CONSEIL DÉPARTEMENTAL
DE LA GUADELOUPE

21MAG156

Janvier 2022

Etude du renforcement de la conduite d'adduction du barrage de Letaye

Reprise de la modélisation hydraulique

CONSULTING

SAFEGE
Centre d'Affaires de Colin
ZAC de Colin
97170 PETIT BOURG

Direction France Sud Outre-Mer

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'Ile - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safege.com

Version : V1

Date : 01/02/22

Nom Prénom : Florence VION

Visa : Olivier KNAPEN / Stephen BONNET

suez

Vérification des documents IMP411

Numéro du projet : 21 MAG156

Intitulé du projet : Etude du renforcement de la conduite d'adduction du barrage de Letaye

Intitulé du document : Reprise de la modélisation hydraulique

Version	**Rédacteur** NOM / Prénom	**Vérificateur** NOM / Prénom	**Date d'envoi** JJ/MM/AA	**COMMENTAIRES** Documents de référence / Description des modifications essentielles
A	VION Florence	KNAPEN Olivier BONNET Stephen	01/02/2022	Version initiale

Sommaire

1..... Introduction 4

1.1 Historique 4

1.2 Contexte technique de la zone d'étude 4

1.3 Objectif 5

2..... Données disponibles et analyse du Fonctionnement actuel – 2021 6

2.1 Volumes pompés 6

2.2 Pression amont – Retenue de Letaye 6

2.3 Volumes prélevés ressources – 2018 à 2021 8

2.4 Volumes prélevés ressources – Carême 2020 8

2.5 Etudes des ressources et besoins 9

2.6 Profils de consommation 12

3..... Modélisation 14

3.1 Hypothèses 14

3.2 Structure 14

4..... Présentation des résultats 16

4.1 Situation « Moyen » 16

4.2 Situation « Carême 2020 » 18

4.3 Apports Moreau – Letaye 19

4.4 Vitesse Espérance – Letaye 20

5..... Conclusion 21

Table des illustrations

Figure 1 : Cartographie du périmètre étudié 4
Figure 2 : Mise en évidence de la canalisation étudiée 5
Figure 3 : Données du volume pompé à Letaye et Gaschet en 2021 6
Figure 4 : Variation de pression à Letaye sur 6 mois 7
Figure 5 : Variation de pression à Letaye sur 3 jours 7
Figure 6 : Evolution des volumes prélevés sur 3 ressources entre 2018 et 2021 8
Figure 7 : Volumes prélevés en période de carême sur 4 mois en 2020 pour les trois ressources 8
Figure 8 : Données disponibles profil "irrigation", Q [m^3/h] 13
Figure 9 : Profil "irrigants" considéré dans le modèle 13
Figure 10 : Schéma de la structure du réseau modélisé sous Piccolo 15
Figure 11 : Structure modèle – localisation principaux consommateurs 15
Figure 12 : Représentation cartographique de la ligne de charge étudiée 16
Figure 13 : Profil piézométriques GRAG – Letaye 17
Figure 14 : Profils de charge – Moreau / Letaye – Scénario Moyen 17
Figure 15 : Profils de charge - Moreau/Letaye - Scénario Carême 2020 18
Figure 16 : Vitesses - Espérance/Letaye – Scénario Moyen 20
Figure 17 : Vitesses - Espérance/Letaye – Scénario Carême 2020 20

Liste des tableaux

Tableau 1 : Ressources prélevables (m^3/j) 9
Tableau 2 : Estimation des besoins 10
Tableau 3 : Bilans besoins/ressources par périmètre 11
Tableau 4 : Données évolution du volume Letaye – Sollicitation Moreau – Moyen 18
Tableau 5 : Données carême 2020 18
Tableau 6 : Synthèse apports Moreau vers Letaye 19
Tableau 7 : Apport Moreau lorsque Letaye est plein 19

1. INTRODUCTION

1.1 Historique

La présente étude vient compléter et mettre à jour la précédente étude réalisée en 2014 dont l'objectif était le dimensionnement et la modélisation hydraulique des réseaux d'eau d'irrigation de la Guadeloupe.

Des recommandations dans la mise en œuvre d'une conduite principale du réseau entre le secteur de l'Espérance à Morne-à-l'Eau et le barrage de Letaye, sur la commune du Moule, avaient été formulées. Précédemment, la mise en place d'une nouvelle conduite DN 1000 en parallèle de la DN800 existante avait été préconisé. Le sujet avait été traité suivant quatre situations : moyen, carême moyen, carême sec crise et carême sec.

Avec l'évolution des besoins et des modalités de sollicitation des retenues et des picocentrales, il est nécessaire de procéder à une actualisation de l'étude de 2014, challengeant également les modalités de sollicitation du réseau.

1.2 Contexte technique de la zone d'étude

Le réseau d'irrigation du Conseil Départemental est divisé en deux périmètres distincts :

- Grande-Terre « Letaye – Gaschet » est alimenté en eau sur 45 km depuis Basse-Terre par un réseau de transfert constitué de deux conduites parallèles. L'eau est prélevée sur les rivières de Bras-David et Grande-Rivières-à-Goyaves ;

- Côte au Vent alimente sur 14 km de conduite principale les communes de Capesterre-Belle-Eau, Goyave et Petit-Bourg. L'eau est prélevée par trois captages sur les rivières de Pérou, Carbet et Moreau. L'eau de Pérou et Carbet est transférée jusqu'à la retenue de Dumanoir.

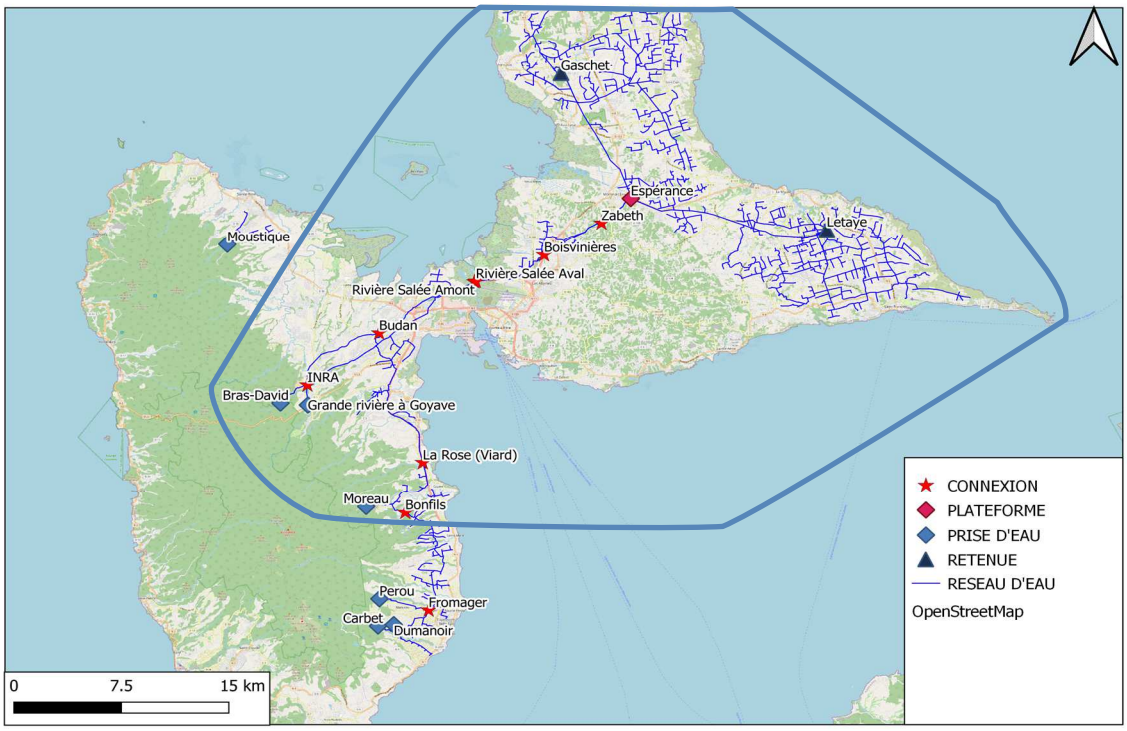


Figure 1 : Cartographie du périmètre étudié

L'étude porte sur le périmètre Grande-Terre « Letaye – Gaschet » avec un apport de Moreau. Les ressources définies sont au nombre de 3 et les débits sont réglementés par des arrêtés préfectoraux :

- Grande Rivière à Goyaves : 350 l/s ;
- Rivière Bras-David : 600 l/s ;
- Moreau : 600 l/s.

En complément, le réseau étudié sur le périmètre Grande-Terre « Letaye – Gaschet » possède 3 capacités de stockage :

- Retenue de Gaschet en Grande-Terre : 2 500 000 m³ ;
- Retenue de Letaye en Grande-Terre : 550 000 m³ ;
- Retenue de Moreau en Basse-Terre : 1 000 000 m³ (en cours de mise en eau).

1.3 Objectif

L'objectif de la présente étude est donc de préciser le dimensionnement de la canalisation reliant la plateforme l'Espérance à la retenue de Letaye (canalisation surlignée en orange dans la figure 2) et les éléments techniques. Le réseau modélisé prend en compte les ressources de Grande rivière à Goyaves, Bras-David et Moreau. La connexion Bonfils est donc fermée afin de ne pas prendre en compte le périmètre Côte au Vent, périmètre au sud de Basse-Terre, et alimenté par les ressources Pérou et Carbet.

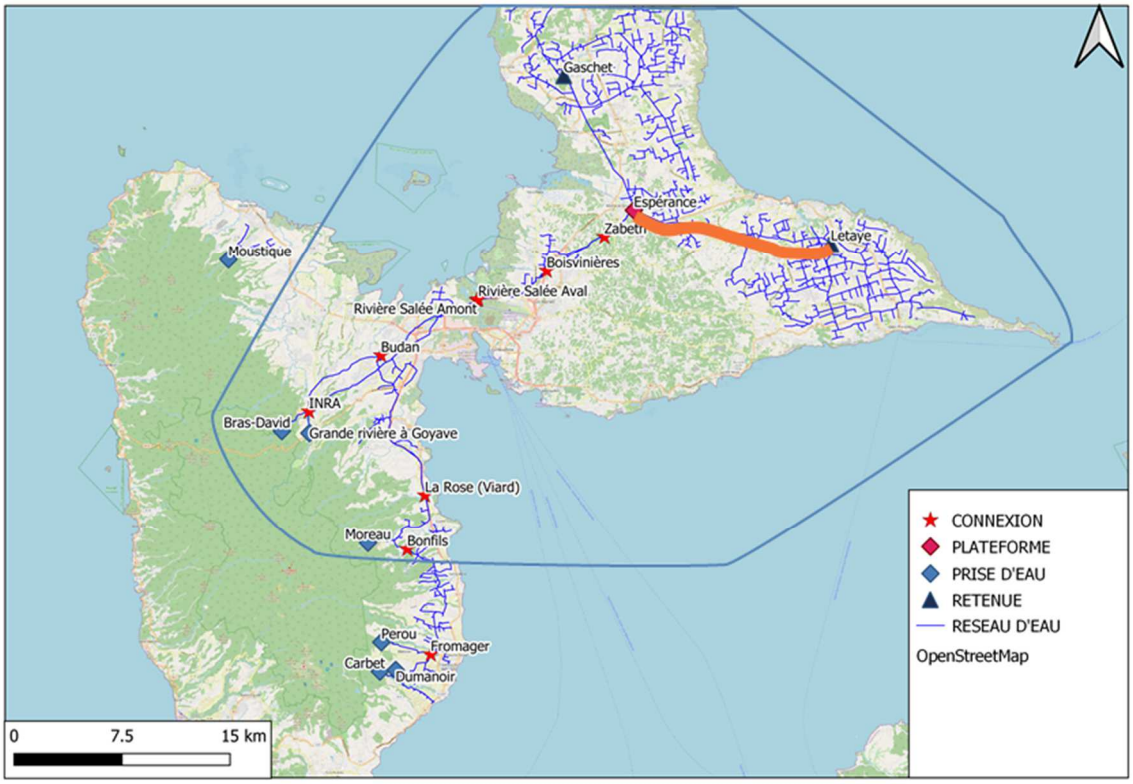


Figure 2 : Mise en évidence de la canalisation étudiée

2. DONNEES DISPONIBLES ET ANALYSE DU FONCTIONNEMENT ACTUEL – 2021

2.1 Volumes pompés

Les données des volumes pompés au niveau des retenues de Letaye et Gaschet sont disponibles du 1er janvier 2021 jusqu'au 1er novembre 2021. Après traitement, deux types de courbes ont pu être comparées : le volume journalier sortant et le volume pompé cumulé sur l'année.

Les sollicitations entre les retenues de Letaye et de Gaschet sont très différentes :

- La sollicitation de la retenue de Letaye est quotidienne. Le volume total pompé annuellement est d'environ 2 Mm³, soit 4 fois son volume environ ;

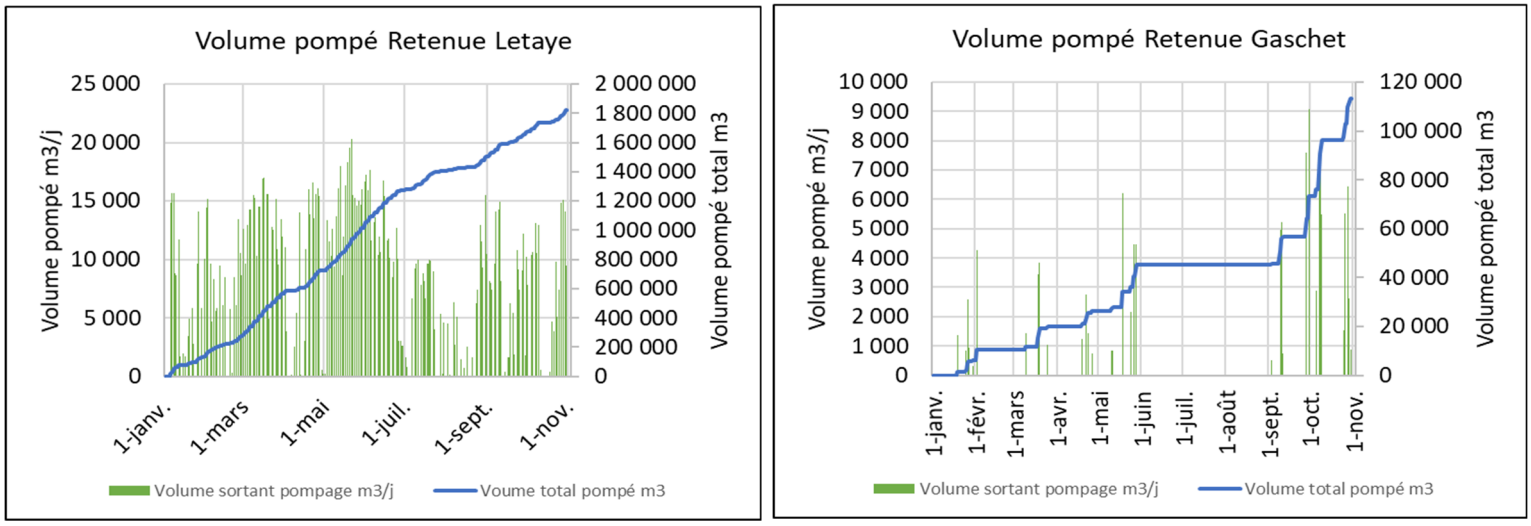


Figure 3 : Données du volume pompé à Letaye et Gaschet en 2021

- La sollicitation de la retenue de Gaschet est très ponctuelle. Le volume total pompé annuellement est de l'ordre de 0,1 Mm³, soit moins de 10% de son volume. Cela est cohérent avec la problématique connue de difficulté de sollicitation du volume de cette retenue (infiltration, évaporation, développement de la jacinthe d'eau).

En raison du faible volume pompé à Gaschet durant l'année 2021, la retenue ne sera pas prise en compte dans la réalisation du modèle et des différents scénarios.

2.2 Pression amont – Retenue de Letaye

Les données de pression utilisées pour la modélisation sont celles mesurées à Letaye entre le 9 avril 2021 et le 31 août 2021. En effet, le fonctionnement du réseau est influencé par les consignes au niveau des pico-centrales en entrées des retenues. Comme indiqué précédemment, les pressions à Gaschet ne seront pas prises en compte en vue de leurs faibles impacts sur le réseau.

L'évolution des pressions sur une journée ne permettent pas de faire ressortir un schéma type. Les données de pression seront alors utilisées dans le modèle avec une pression moyenne minimale et une pression moyenne maximale :

- Pression minimale de 3 bars entre 14h00 et 5h00 ;
- Pression maximale de 5 bars entre 5h00 et 14h00.

Il n'est pas renseigné de consignes particulières sur le remplissage de Gaschet, la retenue n'étant que très partiellement sollicitée.

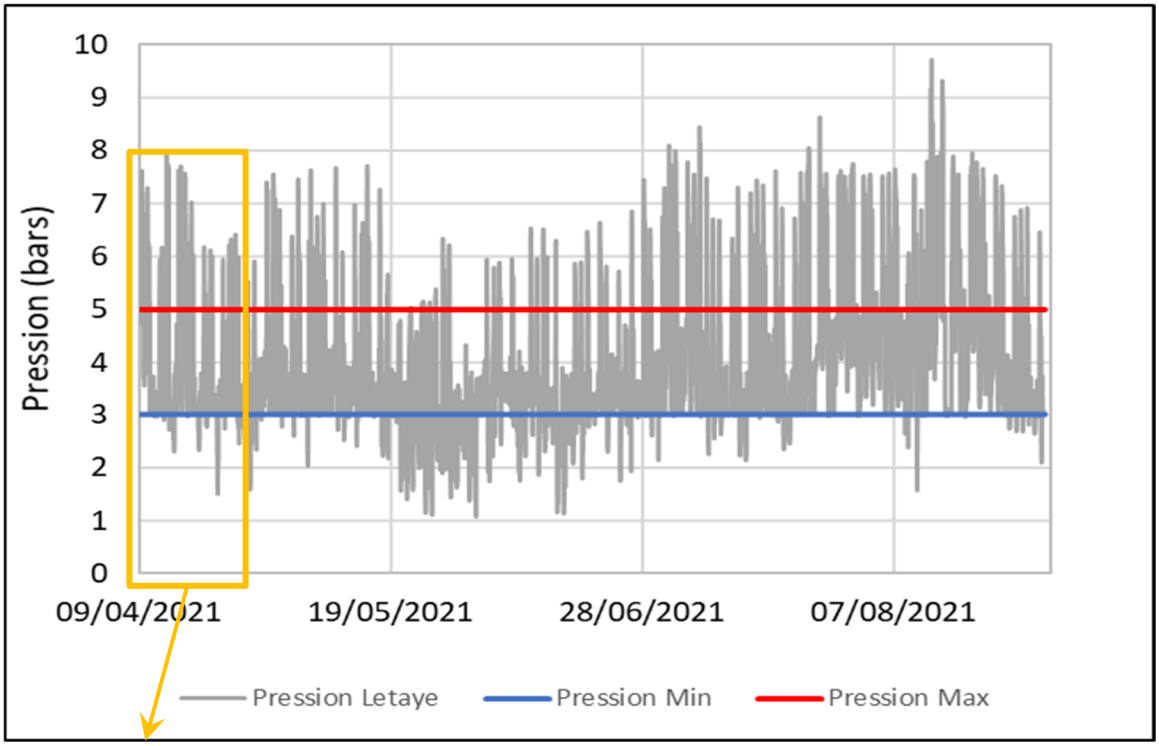


Figure 4 : Variation de pression à Letaye sur 6 mois

Figure 5 : Variation de pression à Letaye sur 3 jours

2.3 Volumes prélevés ressources – 2018 à 2021

Pour étudier le bilan besoins / ressources, l'analyse des volumes prélevés aux niveau des prises d'eau est primordiale. La figure suivante montre l'évolution entre 2018 et 2021 du volume cumulé prélevé sur les trois ressources prises en compte dans l'étude : Grande rivière à Goyaves, Bras-David et Moreau.

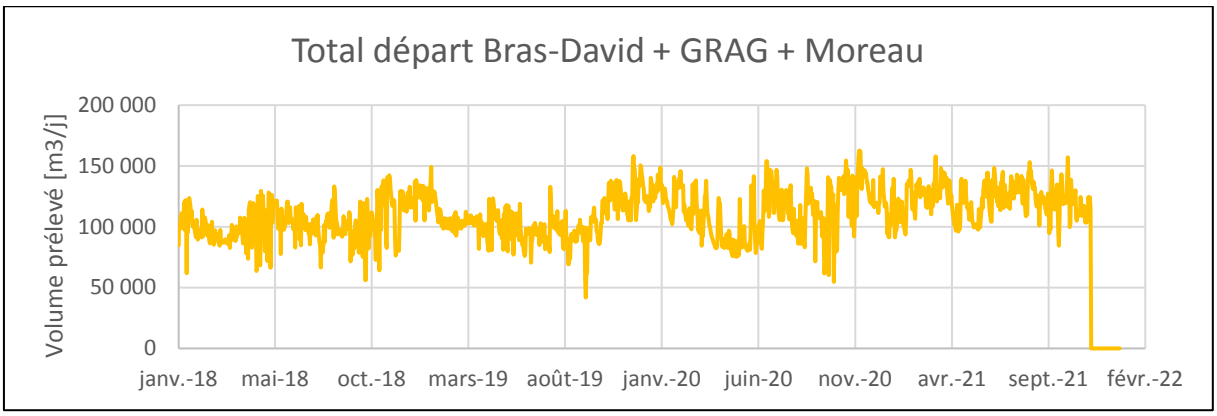


Figure 6 : Evolution des volumes prélevés sur 3 ressources entre 2018 et 2021

Hors Carême, les ressources sont suffisantes pour alimenter les besoins. L'analyse des volumes prélevés sur 2018 à fin 2021 montre un besoin en période normale (besoin moyen) de l'ordre de 140 000 m³/j.

2.4 Volumes prélevés ressources – Carême 2020

La figure ci-dessous représente l'évolution des volumes prélevés entre le 15 mars 2020 et le 13 juillet 2020. Cette période pourra être considéré dans l'étude comme une période de « Carême » en raison des faibles volumes prélevés sur l'ensemble des ressources.

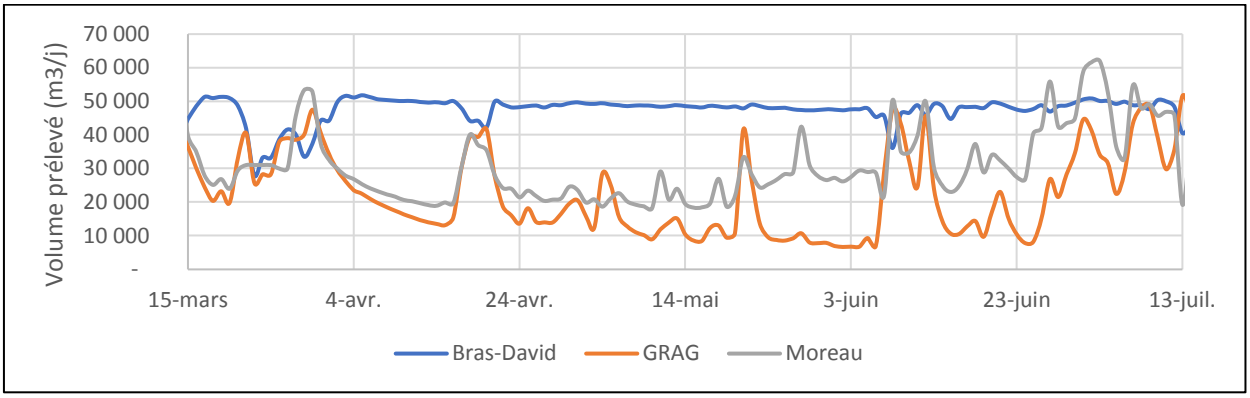


Figure 7 : Volumes prélevés en période de carême sur 4 mois en 2020 pour les trois ressources

D'après les données de volume prélevés lors du carême 2020 sur les 3 ressources alimentant Grande-Terre, le volume mobilisable total est de 80 000 m³/j réparti comme suit :

- GRAG = 10 000 m³/j ;
- Moreau = 20 000 m³/j ;
- Bras-David = 50 000 m³/j.

Sur cette période, les ressources ne sont pas suffisantes pour répondre aux besoins. **Il est donc défini un « besoin alimentable », correspondant aux volumes mobilisables sur les ressources avec une sollicitation de Moreau sur 40 jours (soit 25 000 m³/j).**

Le besoin alimentable est donc de 105 000 m³/j durant cette période.

2.5 Etudes des ressources et besoins

2.5.1 Ressources

Les ressources sont constituées de :

- Moreau ;
- Grande Rivière à Goyave ;
- Bras-David.

Les ressources disponibles ont été estimées pour deux situations correspondant à une situation « moyenne » et à une situation de « carême » (cf. §2.3 et §2.4). Les deux périmètres de la Guadeloupe ont été mis en évidence dans les tableaux suivants. Cependant, seulement le périmètre « Moreau – Bras-David – GRAG » sera pris en compte pour la modélisation.

Tableau 1 : Ressources prélevables (m^3/j)

Ressources Prélevables (m^3/j)	Moyen	Carême 2020
Prise Carbet	60 000	20 000
Prise Pérou	60 000	20 000
Total Carbet et Pérou	120 000	40 000
Prise Moreau	50 000	20 000
Prise GRAG	30 000	10 000
Prise Bras-David	60 000	50 000
Total Moreau – Bras-David – GRAG	140 000	80 000
Total	**260 000**	**120 000**

Dans l'étude de 2014, il était défini des niveaux de ressources « carême sec crise » et « carême sec », avec respectivement 45.000 et 27.500 m^3/j de disponibles sur le périmètre « Moreau – Bras-David – GRAG ». Ce niveau de disponibilité n'a pas été constaté dans les relevés historiques. S'il survenait, les retenues existantes ne permettraient pas de subvenir aux besoins. Ces niveaux n'ont donc pas été conservés dans la présente analyse.

2.5.2 Besoins

L'étude sur les besoins porte sur :

- Les besoins en irrigation sur les communes de :
  - Capesterre Belle-Eau et Goyave ;
  - Petit-Bourg et Baie-Mahault ;
  - Les Abymes et Morne-à-l'Eau ;
  - Le Moule, Saint-François et Sainte-Anne ;
  - Petit-Canal, Port-Louis et Anse-Bertrand.

- Les besoins des usines de traitement d'eau potable :
  - Deshauteurs ;
  - Belin ;
  - Moule ;
  - CTM (Albioma) ;
  - Perin Abymes ;
  - Prise d'eau Lamentin.

Le SDMEA (Schéma Départemental Mixe Eau, Assainissement et Irrigation de l'Office de l'Eau) définit des besoins par secteur. Ceux-ci ont été rattachés aux communes de la manière suivante :

- Capesterre-Belle Eau (CBE) et Goyave (GOY) ➔ Côte au Vent
- Petit-Bourg (PTB) et Baie-Mahault (BAM) ➔ Nord Basse-Terre (hors Léotard)
- Les Abymes (ABY) et Morne-à-l'Eau (MAL) ➔ Centre Grande-Terre
- Le Moule (MOU), Saint-François (STF) et Sainte-Anne (STA) ➔ Est Grande-Terre
- Petit-Canal (PTC), Port-Louis (PRL) et Anse-Bertrand (ANB) ➔ Nord Grande-Terre

Tableau 2 : Estimation des besoins

Besoins (m^3/j)		Moyen	Carême 2020
Secteurs	CBE et GOY	3 474	2 776
	PTB et BAM	579	463
	ABY et MAL	5 790	4 626
	PTC, PRL et ANB	26 636	21 281
	MOU, STF et STA	24 320	19 430
Usines	Deshauteurs	28 000	28 000
	Belin	6 000	6 000
	CTM (ALBIOMA)	3 700	3 700
	Prise d'eau Lamentin	5 000	5 000
	Perin Abymes	7 500	7 500
	Moule	9 000	9 000
Total avec fuites (rendement 85 %)		**120 000**	**107 776**

A noter

Le total des besoins avec fuites pour le scénario « Moyen » a été indiqué par l'exploitant. L'estimation des besoins pour le second scénario est calculée au prorata en appui avec les données de la précédente étude par rapport aux données des volumes prélevés et des besoins alimentables.
Les modalités effectives de maintien des besoins à ce niveau ne sont pas l'objet de la présente étude.

2.5.3 Bilan

Le périmètre modélisé comprend le système GRAG / Bras-David ainsi que le système Moreau. Les besoins alimentables en période de carême 2020 ont été définis à partir des données de volume prélevé des 3 ressources ainsi que d'une sollicitation du barrage de Moreau sur 40 jours.

Le bilan met en avant un déficit pour la période de carême 2020 pour le périmètre GRAG / Bras-David, et par conséquent sur le périmètre global.

Le périmètre Bras-David / GRAG ne disposant pas en amont des retenues de Gaschet et Letaye de possibilité de le rééquilibrer, dans la modélisation il est considéré une sollicitation de la retenue de Moreau (ouverture de la vanne au niveau de Viard).

Tableau 3 : Bilans besoins/ressources par périmètre

Périmètre Pérou - Carbet	**Moyen**	**Carême 2020**
Ressources prélevables (m^3/j)	120 000	40 000
Besoins (m^3/j)	3 474	2 776
Bilan (m^3/j)	**116 526**	**37 224**
Stockage actuel (m^3)	630 000	630 000
Autonomie (j)		
Périmètre Moreau – Bras-David – GRAG	**Moyen**	**Carême 2020**
Ressources prélevables (m^3/j)	140 000	80 000
Besoins (m^3/j)	116 526	105 000
Bilan (m^3/j)	**23 474**	**-25 000**
Stockage actuel (m^3)	1 550 000	1 550 000
Autonomie actuelle (j)		62
Périmètre Global	**Moyen**	**Carême 2020**
Ressources prélevables (m^3/j)	260 000	120 000
Besoins (m^3/j)	120 000	107 776
Bilan (m^3/j)	**140 000**	**-73 812**
Stockage actuel (m^3)	2 180 000	2 180 000
Autonomie actuelle (j)		30

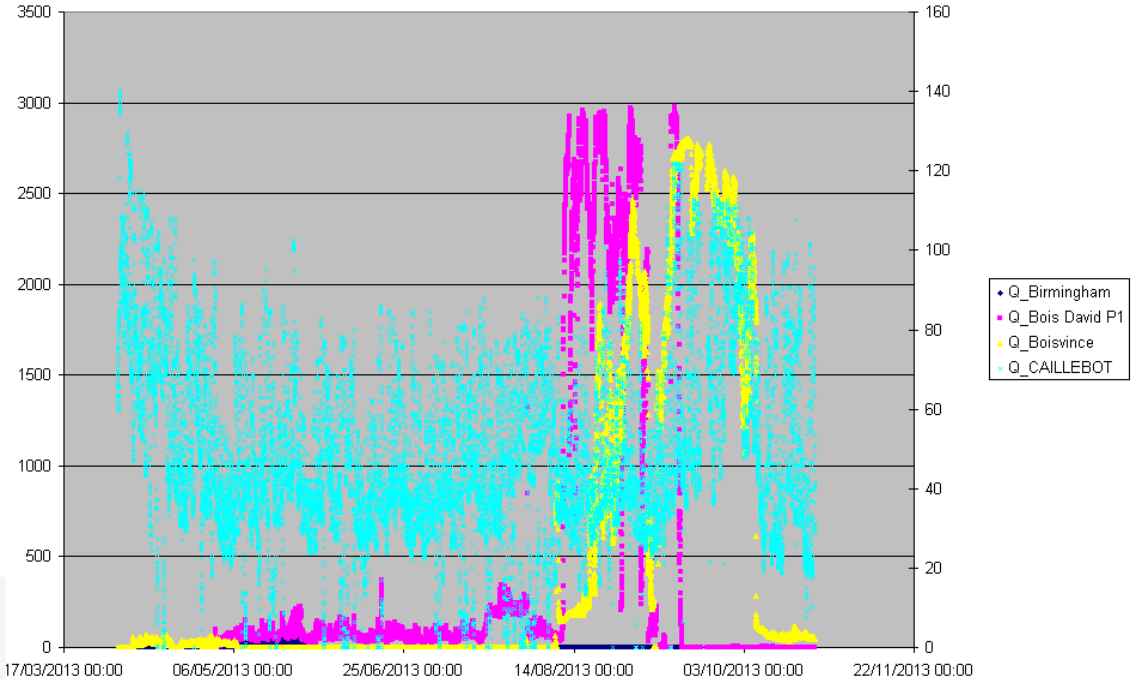
L'autonomie de 62 jours sur le périmètre Moreau – Bras David – GRAG suppose de mobiliser aussi bien la retenue de Moreau que celle de Letaye.

2.6 Profils de consommation

Les profils de consommation sont les mêmes que dans la précédente étude, faute de nouvelles données complémentaires. Il a été différencié deux types de profils de consommations :

- Les usines de traitement d'eau pour lesquelles il est supposé une sollicitation constante pendant 24 heures (lissage des débits) :
  - Belin ;
  - Deshauteurs ;
  - Moule ;
  - Perin Abymes ;
  - Prise d'eau Lamentin ;
  - CTM (Albioma) ;
- Les consommateurs « irrigants ». Pour ces deniers, il a été utilisé les données de télégestion au pas de temps du quart d'heure disponible sur des débits « irrigants ». Quatre données ont été étudiées :
  - Boisvin ;
  - Birmingham ;
  - Bois David P1 ;
  - Caillebot.

Les graphes ci-dessous montrent l'évolution de ces données sur la période disponible.



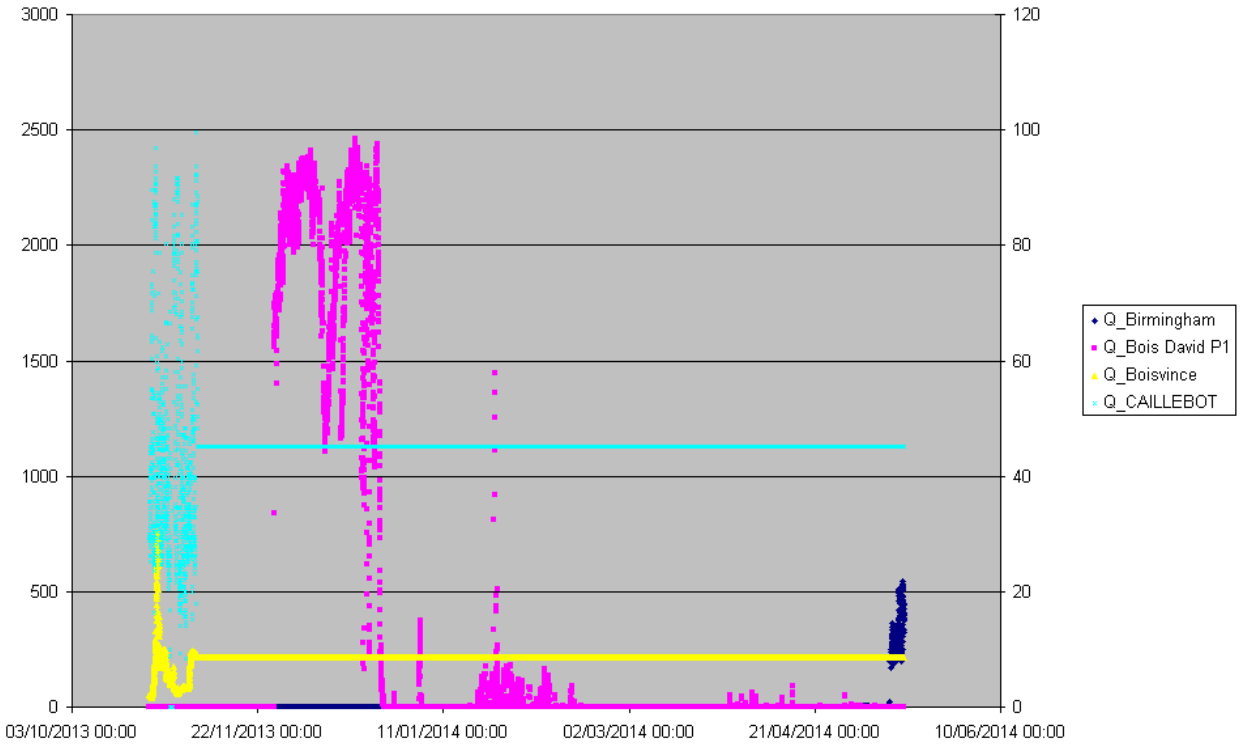


Figure 8 : Données disponibles profil "irrigation", Q [m³/h]

La donnée qui apparaît la plus fiable est celle du débit au niveau de Caillebot.

Il est proposé (hypothèse de modélisation) le profil de consommation au niveau de Caillebot pour la journée du 20 août 2013 pour l'ensemble des irrigants.

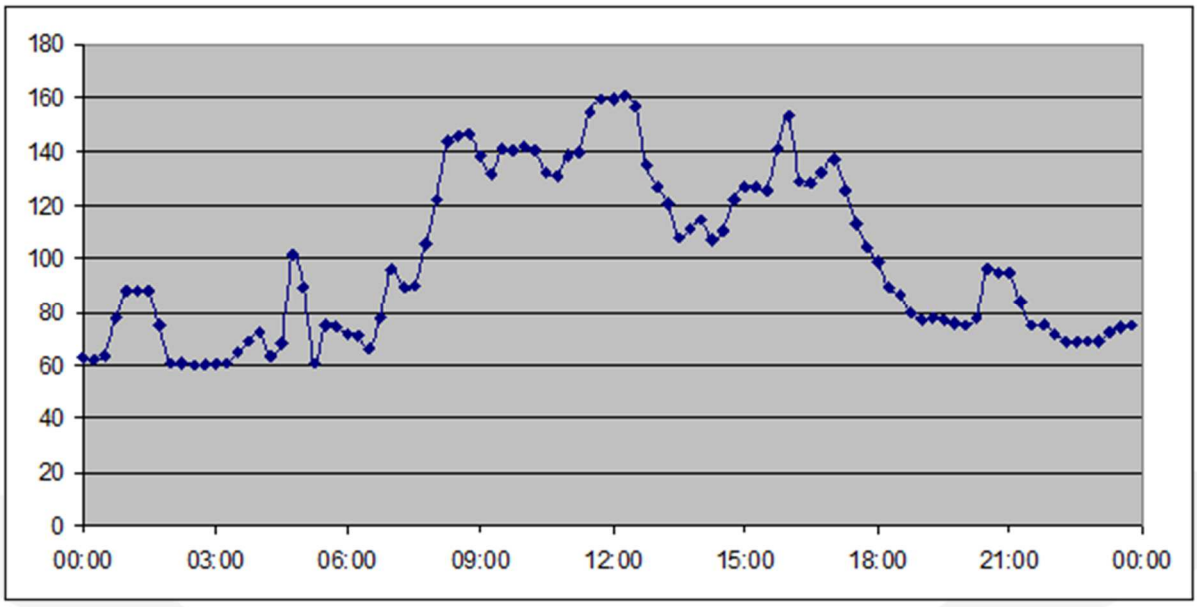


Figure 9 : Profil "irrigants" considéré dans le modèle

3. MODELISATION

3.1 Hypothèses

À la suite des différentes parties et points expliqués précédemment, les hypothèses suivantes ont été prises pour réaliser la modélisation :

- Retenue de Gaschet non prise en compte (cf. problèmes pour la mobiliser, §2.1) ;
- Pression pompage amont Letaye variant entre P_{min} et P_{max} (cf. analyse de pressions en amont des retenues, §2.2) ;
- Prise en compte de la retenue de Moreau, sans régulation de débits en sortie (sinon, en cas de déséquilibre ponctuel du bilan besoins-ressources, impossibilité de réaliser les calculs) §2.5.3 ;
- Connexion Bonfils fermée (§1.2) ;
- Profils de consommations similaires à la précédente étude pour les consommations des secteurs (§2.6).

3.2 Structure

L'ensemble du réseau a été modélisé avec une structure la plus complète possible :

- L'ensemble des ressources : GRAG, Bras-David et Moreau ;
- Les retenues de stockages : Letaye et Gaschet ;
- Les feeders DN800 et DN1200 faisant transiter les ressources de Basse-Terre vers Grande-Terre en amont de la plateforme de l'Espérance, en considérant deux scénarii (Moyen et Carême 2020).
- La plateforme de l'Espérance ;
- Les différentes connexions entre les feeders ;
- Les différents points de consommations entre les ressources et les retenues.

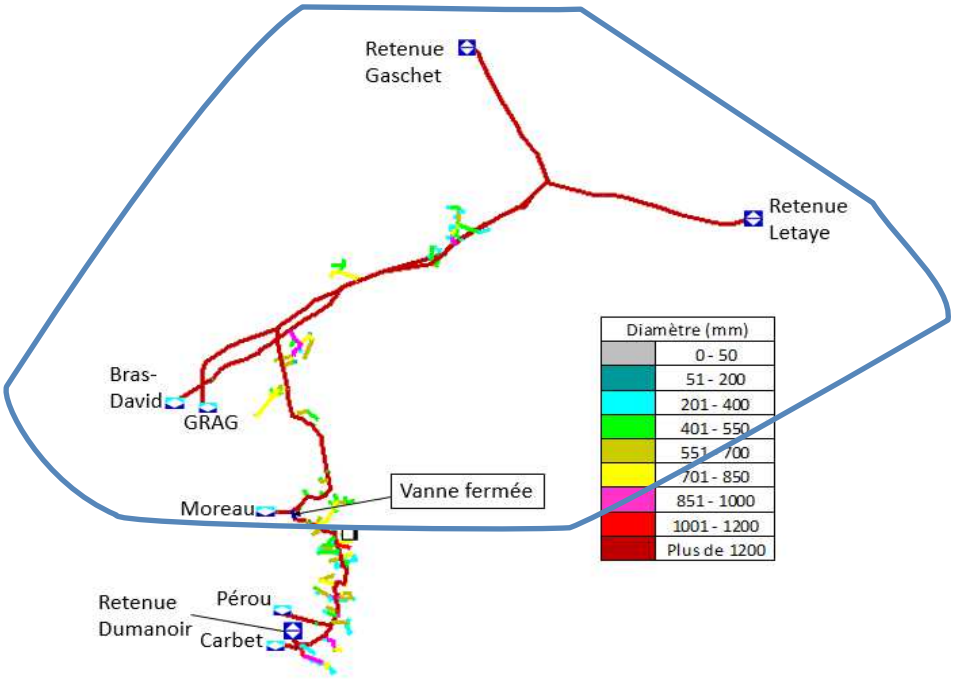


Figure 10 : Schéma de la structure du réseau modélisé sous Piccolo

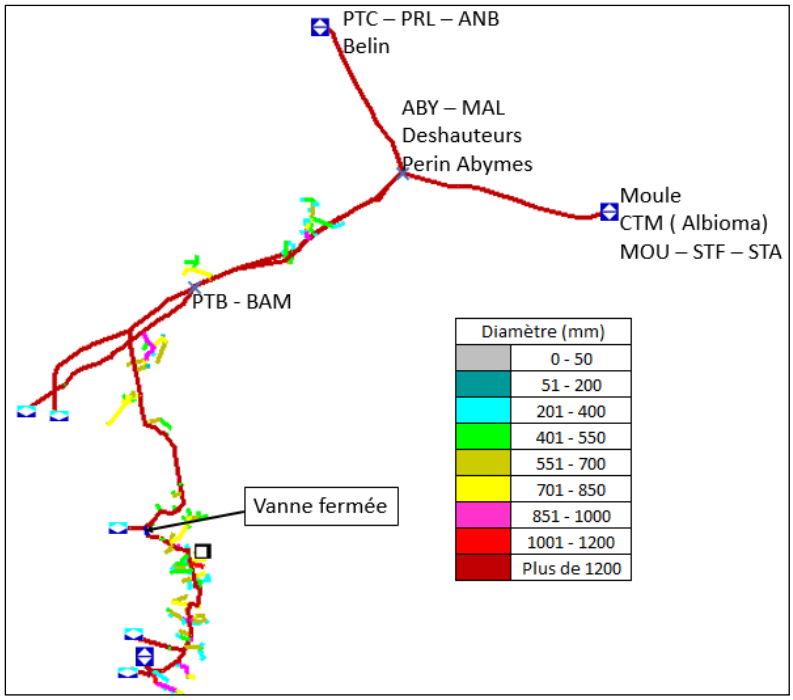


Figure 11 : Structure modèle – localisation principaux consommateurs

4. PRESENTATION DES RESULTATS

Cette partie regroupe les résultats pour les deux scénarios précédemment décrits (besoins moyens et carême 2020). Les résultats sont analysés à l'aide des lignes de charge partant de Moreau et allant jusqu'à la retenue de Letaye. La modélisation a été faite en modifiant le diamètre de la conduite reliant la plateforme de l'Espérance à Letaye.

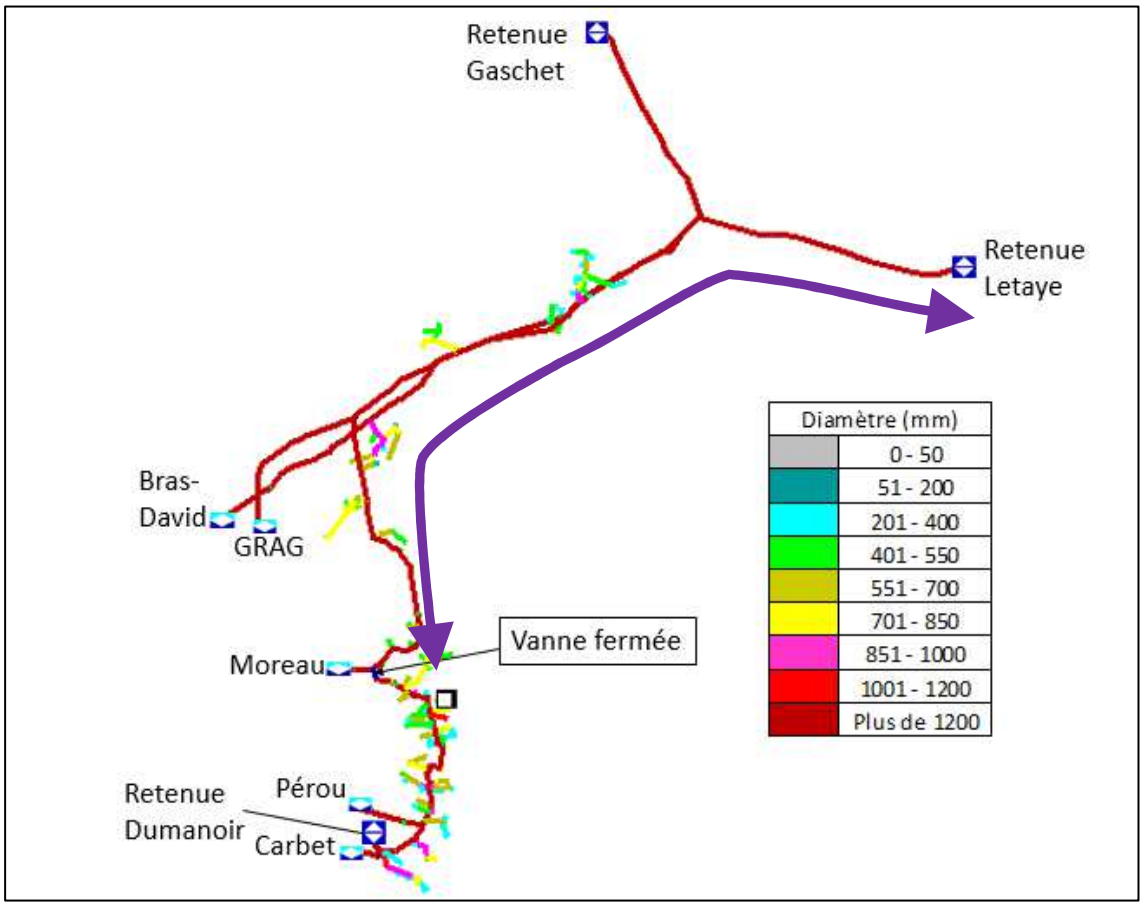


Figure 12 : Représentation cartographique de la ligne de charge étudiée

4.1 Situation « Moyen »

L'objectif est, à l'aide du modèle décrit ci-dessus, d'appréhender au mieux le fonctionnement du réseau en période « moyenne » 2021, sans les ressources « Sud Basse-Terre ».

De façon synthétique, on peut dire que le réseau permet d'approvisionner la retenues de Letaye gravitairement avec comme contrainte hydraulique :

- Des débits limités au niveau des prises d'eau ;
- Des pressions de consigne en amont de la retenue Letaye.

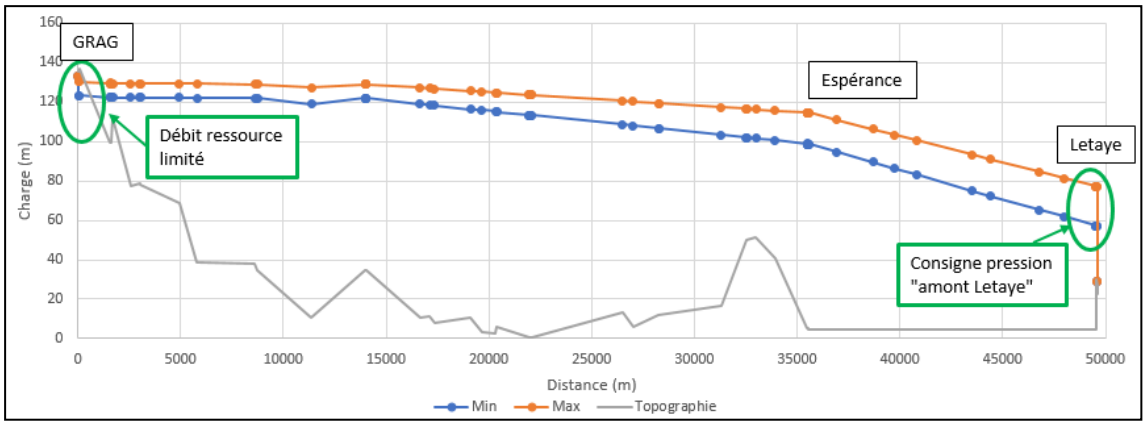


Figure 13 : Profil piézométriques GRAG – Letaye

La figure ci-dessus montre les lignes de charge entre la ressource de Grande Rivière à Goyaves (GRAG) et la retenue de Letaye. En fait, l'approvisionnement en eau de Grande-Terre est limitée par :

- La capacité hydraulique du réseau en tenant compte des pressions à maintenir à l'Espérance et en amont de Letaye ;
- La disponibilité de la ressource.

Il est à noter que dans ce cas, l'accès des eaux provenant de Moreau avait été fermé. Dans cette configuration, l'équilibre besoin / ressource est en déficit. En effet, en situation « moyenne » et sans l'apport de Moreau, les ressources sont estimées à 90 000 m³/j et sont donc inférieures aux besoins du périmètre « Bras-David – Grande-Rivière-à-Goyaves » (besoins estimés à 116 526 m³/j).
Dans ces conditions, l'apport de Moreau se voit être primordial pour satisfaire l'ensemble des besoins de ce périmètre en situation « moyenne ».

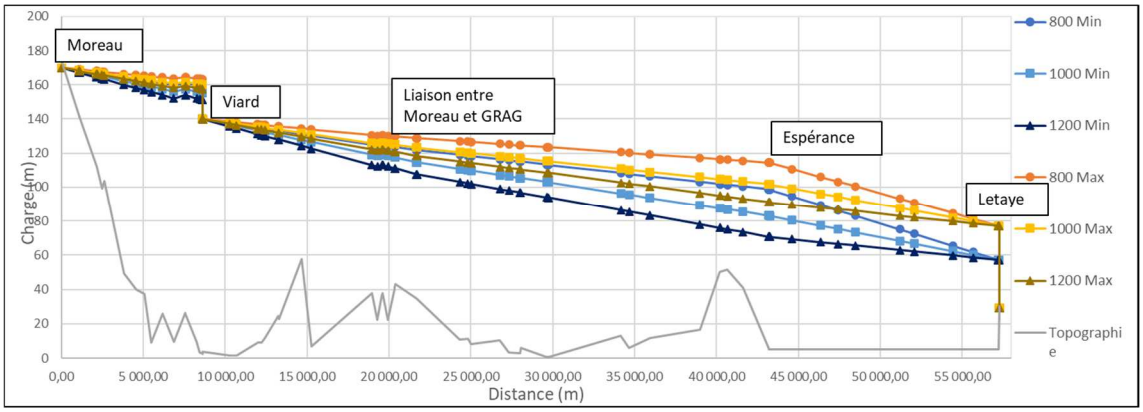


Figure 14 : Profils de charge – Moreau / Letaye – Scénario Moyen

La figure 14 représente donc les lignes de charge avec la prise en compte de la retenue Moreau pour satisfaire les besoins sur ce secteur.
Le système permet l'alimentation des irrigants et le remplissage de la retenue de Letaye. Mais dans cette configuration, Moreau prend le dessus et limite les apports de Bras-David (-14.000 m³/j en DN800).

La différence de fonctionnement hydraulique du réseau entre les 3 diamètres sur le tronçon Espérance à Letaye se retrouve dans la différence des capacités de transit vers Letaye. Pour solliciter 60.000 m³/j de Bras-David tout en régulant le débit à 600 l/s à Moreau (prise + barrage) quand le barrage de Letaye est plein, il faut à minima un DN 1000.

Tableau 4 : Données évolution du volume Letaye – Sollicitation Moreau – Moyen

Diamètre canalisation	Evolution volume Letaye	Sollicitation Moreau	Débit de pointe Moreau
800 mm	31 075 m^3/j	72 547 m^3/j	943 l/s
1 000 mm	56 791 m^3/j	87 572 m^3/j	1 111 l/s
1 200 mm	75 473 m^3/j	99 176 m^3/j	1 259 l/s

4.2 Situation « Carême 2020 »

Le bilan besoins-ressources n'est pas équilibré. Il est nécessaire de solliciter la retenue de Moreau, avec un débit de pointe de l'ordre de 600 l/s, en supposant une non-alimentation de la retenue de Letaye (cf. sollicitation du volume de retenue pour la zone de distribution en aval).

La pose d'un DN 1200 permet un transfert d'un volume plus important vers la retenue de Letaye. Un DN 1000 donne des résultats proches du DN 1200. Cependant, l'objectif étant de limiter la sollicitation de la retenue de Moreau à 25.000 m^3/j, un DN800 suffit pour répondre à cet enjeu.

La pente de pertes de charges par ml la plus importante est localisée entre Moreau et la jonction avec GRAG.

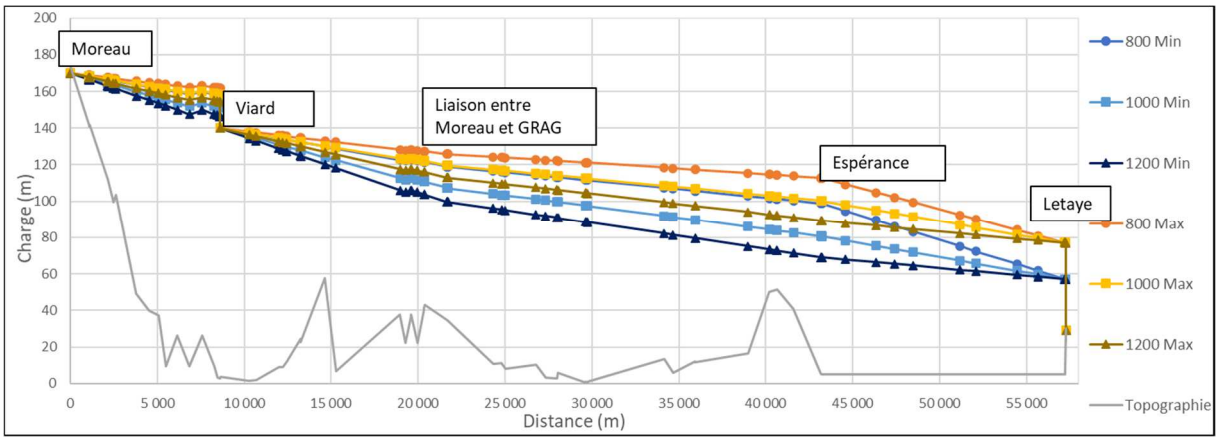


Figure 15 : Profils de charge - Moreau/Letaye - Scénario Carême 2020

Tableau 5 : Données carême 2020

Diamètre canalisation	Evolution volume Letaye	Sollicitation Moreau	Débit de pointe Moreau
800 mm	32 268 m^3/j	79 055 m^3/j	1 006 l/s
1 000 mm	58 111 m^3/j	98 149 m^3/j	1 267 l/s
1 200 mm	72 329 m^3/j	112 329 m^3/j	1 412 l/s

4.3 Apports Moreau – Letaye

Que ce soit en période de carême ou en période moyenne, les 3 diamètres permettent de faire transiter massivement de l'eau de Moreau vers Letaye. Il s'agira donc plutôt de définir comment :

- Limiter la sollicitation des ressources, notamment par la mise en place d'un équipement de régulation adapté en aval de la retenu de Moreau et un lissage du remplissage de Letaye ;
- Contenir les besoins à un niveau cohérent avec la disponibilité des ressources.

Tableau 6 : Synthèse apports Moreau vers Letaye

	Φ Cana (mm)	Apport Letaye (m^3/j)	Conso aval Letaye (m^3/j)	Evol vol. Letaye (m^3/j)	Temps remplissage Letaye (j)	Autonomie Letaye (j)	Sollicitation Moreau (m^3/j)	Q pointe Moreau (l/s)	Autonomie Moreau (j)
Moyen	800	59 095	28 020	31 075	17,7	-	72 547	943	13,8
	1000	84 811	28 020	56 791	9,7	-	87 572	1 111	11,4
	1200	103 493	28 020	75 473	7,3	-	99 176	1 259	10,1
Carême 2020	800	55 398	23 130	32 268	17,0	-	79 055	1 006	12,6
	1000	81 242	23 130	58 111	9,5	-	98 149	1 267	10,2
	1200	95 459	23 130	72 329	7,6	-	112 329	1 412	8,9

Le tableau ci-dessous montre les apports de Moreau dans le cas où la retenue de Letaye est remplie et n'influe pas. Il s'agit du cas de figure le plus fréquent, celui en dehors des périodes de remplissage de la retenue après sollicitation importante (post-carême).

Tableau 7 : Apport Moreau lorsque Letaye est plein

	Sollicitation Moreau (m^3/j)	Q pointe Moreau (l/s)	Autonomie Moreau (j)	Apport Moreau sans la retenue (m3/j)
Moyen	60 749	879	16	35 749
Carême 2020	53 915	691	19	28 915

A noter

Ces résultats montrent qu'en période de Carême, il sera nécessaire d'agir sur les besoins en aval afin de respecter un apport de la retenue de Moreau de 25 000 m^3/j et donc une autonomie de 40 jours.

4.4 Vitesse Espérance – Letaye

La sollicitation maximale des canalisations entraîne des vitesses fortes, d'autant plus que le DN est important.

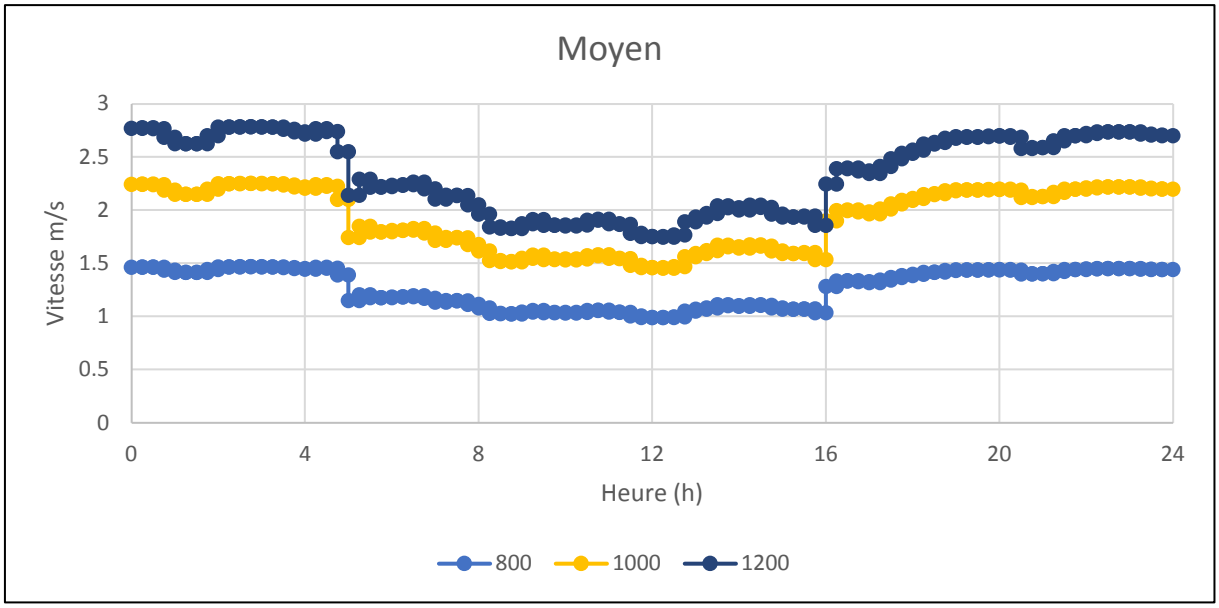


Figure 16 : Vitesses - Espérance/Letaye – Scénario Moyen

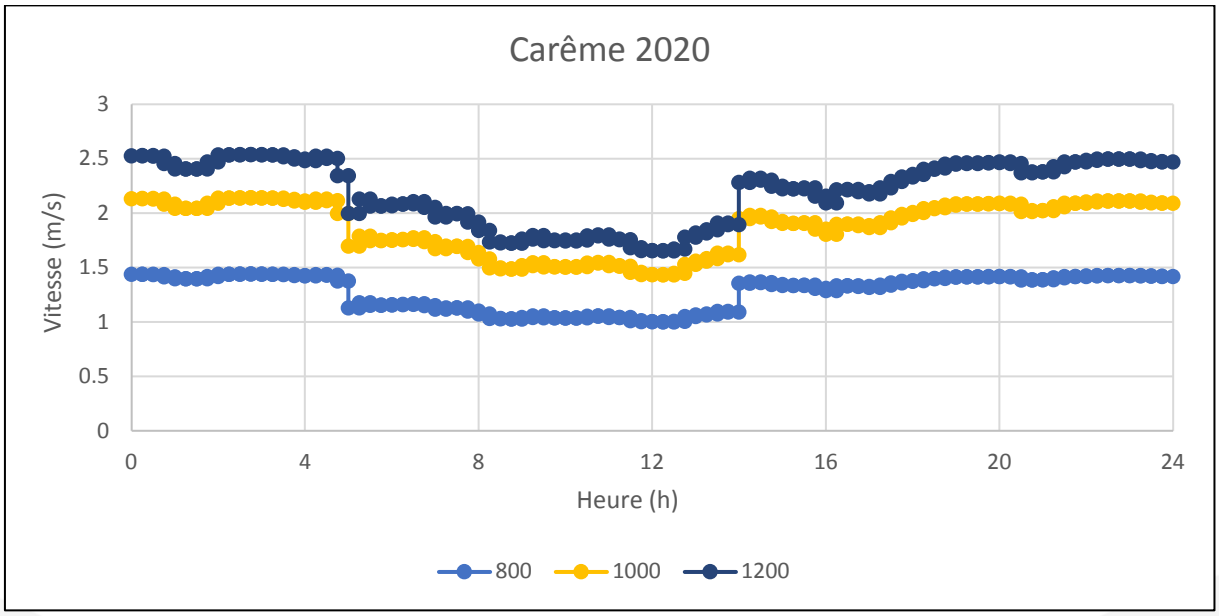


Figure 17 : Vitesses - Espérance/Letaye – Scénario Carême 2020

5. CONCLUSION

Dans le but et dans un enjeu d'équilibrer le bilan besoins – ressources, la retenue de Moreau doit être sollicitée. Il reste toutefois des incertitudes sur le niveau des besoins pour les différentes périodes de Carême (carême moyen, carême sec crise et carême sec). Une disponibilité des ressources équivalente à celle du carême 2020 a été utilisée comme donnée pour modéliser une période de sécheresse et a été définie d'après les volumes prélevés entre 2018 et 2021 des ressources Grande rivière à Goyave, Bras-David et Moreau.

À la suite de cette étude, l'axe sensible à appréhender pour permettre un transfert optimal vers Letaye est l'axe Moreau – Grande Rivière à Goyaves. En effet, c'est sur cet axe qu'il est constaté une plus grande perte de charge.

En ce qui concerne le dimensionnement de l'axe Espérance vers Letaye, les principales différences entre les diamètres sont :

- La capacité de transit vers Letaye en situation moyenne (presque le double entre un DN800 et un DN1200). Il faut à minima un DN1000 pour ne pas contraindre la sollicitation de Bras-David avec 600 l/s en débit maximum ponctuel en sortie de Moreau ;
- La capacité de transit en période de carême, les diamètres 1000 et 1200 permettant un transfert de l'ordre de grandeur du besoin, et permettent de choisir en exploitation entre une sollicitation de la réserve Moureau ou celle de Letaye.

En conclusion, le choix d'un DN1000 apparaît le plus adapté pour satisfaire une alimentation jusqu'à la retenue de Letaye en tenant compte des besoins en période de carême.

A noter : Points d'attention futurs

Au vu des hypothèses prises en compte dans la présente étude et de la nécessité de mieux appréhender le fonctionnement du réseau d'irrigation global en situation de crise (telle que constaté sur ces 3 dernières années), il est recommandé pour les futures modélisations :

- *De vérifier et consolider les données et paramètres permettant de caractériser d'avantage la disponibilité des ressources sur les périodes de carême, en actualisant notamment le niveau d'étiage des rivières avec des données pluviométriques/hydrologiques récentes (les données utilisées provenant des arrêtés préfectoraux d'autorisation de prélèvement datant de plus de 10 ans) ;*
- *D'actualiser les besoins des usagers agricoles, qui ont fortement évolués ces dernières années.*

Ceci afin de donner des outils de gestion au Département et à son exploitant pour pouvoir continuer à piloter le réseau en situation dégradée, tout en préservant au maximum l'autonomie de ces ressources et stockage d'eau durant ces périodes.