

Département des Alpes de Haute-Provence

A.S.A. du plateau de Mison

SCHÉMA DIRECTEUR DES INSTALLATIONS D'IRRIGATION

PRÉSENTATION ET DIAGNOSTIC

Sarl au capital de 5000 €
RCS Chambéry : 518 386 511 Code APE : 7112 B

E 21-01-D1_V1_SR

Juin 2022

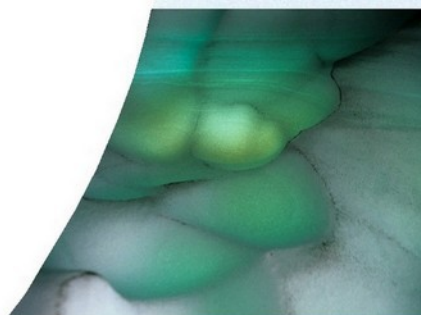


TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES ANNEXES.....	3
I. INTRODUCTION.....	5
II. PRÉSENTATION GÉNÉRALE.....	5
II.1. Situation géographique générale.....	5
II.2. L'A.S.A. du plateau de Mison.....	6
III. PRÉSENTATION DES STRUCTURES D'IRRIGATION.....	7
III.1. Les ressources en eau.....	7
III.2. Les infrastructures.....	9
III.3. Le fonctionnement.....	12
III.4. Production.....	13
III.5. Reprise « Petit Bassin »→ « Grand Bassin ».....	19
III.6. Répartition de la production par secteur.....	20
III.7. Consommation.....	21
IV. DIAGNOSTIC.....	22
IV.1. Bilan réglementaire.....	22
IV.2. Bilan patrimonial.....	23
IV.3. Bilan hydraulique.....	24
IV.4. Bilan besoins-ressources.....	27
IV.5. Bilan des capacités de pompage.....	29
IV.6. Bilan des capacités de stockage.....	35
IV.7. Bilan des capacités de réseaux.....	36
IV.8. Bilan énergétique.....	39
IV.9. Bilan administratif.....	41
IV.10. Synthèse.....	43
V. CONCLUSION.....	45

TABLE DES ANNEXES

Annexe n°1 : Plan de situation.....	9
Annexe n°2 : Schéma altimétrique.....	9
Annexe n°3 : Fiches descriptives.....	9
Annexe n°4 : Fichiers de mesures.....	36
Annexe n°5 : Modèle numérique.....	36

I. INTRODUCTION

L'association syndicale autorisée du Plateau de Mison (ASA), par la consultation parue le 24 juillet 2020, a souhaité que soit réalisé sur ses installations d'irrigation un schéma directeur.

Nous avons été retenus le 25 novembre 2020 afin de réaliser cette étude.

Le démarrage de la mission nous a été notifié le 26 mars 2021 par ordre de service.

Les différences parties qui composent cette étude sont les suivantes :

- Établissement des plans des infrastructures d'irrigation,
- Présentation de la collectivité et de son système d'irrigation
- Diagnostic du système d'irrigation
- Propositions de scénarios d'aménagements,
- Programmation des travaux et étude économique.

Les plans de réseaux ont été livrés à la collectivité en octobre 2021.

Dans ce dossier, les éléments suivants seront développés :

- La présentation générale de la collectivité,
- La présentation du système d'irrigation
- Le diagnostic des installations

II. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

II.1. Situation géographique générale

1°/ Localisation

Les installations d'irrigation de l'ASA du Plateau de Mison se situent principalement sur la commune de Mison qui appartient au département des Alpes de Haute-Provence et partiellement sur les communes d'Upaix et du Poët, communes du département des Hautes-Alpes.

Le territoire d'étude occupe une zone de 1400 ha située entre les altitudes 575 m (canal usinier de Sisteron) et 733 m (Colline de Langeirard). Le plateau de Mison est orienté du Nord-Est au Sud Ouest entre la colline des Oeufs à l'Est et les contreforts du Buëch à l'Ouest avec, dans sa partie centrale, le Lac de Mison (X_{L93} : 929,157 km km, Y_{L93} : 6359,031 km, $Z_{MNT\ IGN}$: 630 m) et la colline de Langeirard.

Le siège de l'ASA du Plateau de Mison est situé dans les locaux de la mairie de Mison.

2°/ Pluviométrie

Dans le tableau ci-dessous est donnée la pluviométrie mensuelle moyenne (2016-2020) en mm de la station de Laragne-Montéglin située à 4,52 km au Nord-Ouest de la zone d'étude.

Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Total
46,44	55,24	79,22	58,5	66,78	67,26	26,7	40,3	33,06	140,58	141	85,38	840,5

Depuis 2016, nous mettons en évidence à partir des données de cette station que :

- le cumul pluviométrique saisonnier (3 mois) moyen est de 210,88 mm,
- le cumul pluviométrique saisonnier (3 mois) minimal est de 44,8 mm (08/2017→10/2017), soit 21% du cumul saisonnier moyen,
- le cumul pluviométrique semestriel (6 mois) moyen est de 426,6 mm,
- le cumul pluviométrique semestriel (6 mois) minimal est de 123,5 mm (06/2017→11/2017), soit 29% du cumul saisonnier moyen,
- le cumul pluviométrique annuel (12 mois) moyen est de 873,31 mm,
- le cumul pluviométrique annuel (12 mois) minimal est de 404,3 mm (12/2016→ 11/2017), soit 46% du cumul saisonnier moyen.

II.2. L'A.S.A. du plateau de Mison

L'association syndicale libre du Plateau de Mison, selon les statuts du 11 mai 2009 a pour mission :

- l'administration, la gestion, l'exploitation et les opérations de maîtrise d'œuvre,
- la distribution et l'exploitation de la ressource en eau,

- l'entretien, la modernisation et la construction de tout ouvrage nécessaire à l'usage de la distribution d'eau,
- la conservation en bon état des ouvrages hydrauliques et qui, à défaut, pourraient nuire aux propriétés compromises dans le périmètre,
- le développement et la conservation des intérêts des propriétés associées.

Le périmètre de l'ASA, déterminé par les Statuts couvre une surface de **601,4958 ha** exploitée par 55 propriétaires.

Les tarifs appliqués par l'ASA pour l'année 2021 sont les suivants :

- Taxe fixe : 108 €/ha,
- Tarif unitaire : 0,07 €/m³,
- Forfait jardin : 130,0 €/jardin.

III. PRÉSENTATION DES STRUCTURES D'IRRIGATION

III.1. Les ressources en eau

III.1.1. Le canal usinier de Sisteron

L'ASA du Plateau de Mison, possède, pour prélever de l'eau au canal Usinier de Sisteron, les autorisations préfectorales suivantes :

- l'arrêté du 21 novembre 1974, qui l'autorise à prélever un débit de **125 l/s** (450 m³/h) entre le 1^{er} avril et le 30 septembre à partir d'une prise d'eau située à l'amont du pont de la route départementale 251 (Prise d'eau de Saint Martin),
- l'arrêté du 12 septembre 1988, qui l'autorise à prélever **250 l/s** (900 m³/h) au droit de la prise d'eau des Rapailons.

III.1.2. Le lac de Mison

Les digues qui ont permis la création du lac de Mison ont été construites par l'ASA du Plateau de Mison en 1961.

Ces digues, composées de remblai compacté et d'enrochement, culminent à 632 m d'altitude.

Avec un fond situé à 629 m d'altitude et une surface voisine de 151000 m² (15,1 ha), une altitude « normale » située à 630,5 m, le volume « normal » stocké est voisin de **226 500 m³**.

Avec une surface de bassin versant mesurée à 1,3 km², une pluviométrie annuelle de 840 mm et un coefficient de ruissellement estimé à 0,4, l'apport météorique annuel moyen peut-être quantifié à **436 800 m³**.

L'ouvrage est autorisé par l'arrêté préfectoral du 18 avril 1962.

Au regard de l'article R214-112 du Code de l'Environnement, avec une hauteur de 3m entre la crête des digues et le terrain naturel (632-629), les digues-barrages sont des ouvrages de classe C.

D'après les documents que nous avons eu à notre disposition, les digues-barrages ont fait l'objet :

- d'une visite de sûreté hydraulique le 14 octobre 1987,
- d'une visite de sûreté hydraulique le 18 mars 1997,
- d'une visite de sûreté hydraulique le 05 juin 2003,
- d'une étude géotechnique en octobre 2005.

Le lac de Mison est classé en :

- Zone Naturel d'Intérêt Écologique, Faunistique, Floristique de type I (Lac de Mison et ses zones humides adjacentes 930020382)
- Espace Naturel Sensible par les Conseils Départementaux des Alpes de Haute-Provence et des Hautes-Alpes.

L'ASA du Plateau de Mison a signé le 13 janvier 2009 une convention d'usage du lac avec la commune de Mison qui stipule :

- que la commune jouira de l'ensemble des biens suivant leur destination,
- que l'usage de l'eau est laissé au propriétaire,
- que la destination des lieux sera :

- la conservation du milieu naturel,
- la préservation des espèces animales et végétales,
- l'ouverture au public dans le cadre d'un plan de gestion.

Dans ce cadre, la commune a réalisé en octobre 2009 un plan de gestion qui définit les actions et aménagements à réaliser.

III.2. Les infrastructures

Annexe n°1 : Plan de situation

Annexe n°2 : Schéma altimétrique

Annexe n°3 : Fiches descriptives

Les installations d'irrigation de l'ASA du Plateau de Mison sont composées de :

- 3 ressources en eau,
- 3 ouvrages de stockage,
- 39,7 km de réseau,
- 170 bornes d'irrigation,
- 741,2 ha irrigués,
- 968 parcelles,
- 68 branchements « Jardin »,
- 71 vannes de sectionnement,
- 29 vannes de vidange,
- 10 ventouses.

Le détail des entités est donné dans le tableau ci-dessous.

1°/ Unité du « Grand Bassin »

Ref	Nom	Description	Localisation	Schéma d'alimentation
CAP1	Saint Martin	-1 prise d'eau dans le Canal usinier de Sisteron -1 autorisation 125 l/s (450 m³/h) du 1/04 → 30/09	X _{L93} : 931,226 km Y _{L93} : 6360,621 km Z : 575 m	
ST1	Station de pompage de Saint Martin	-1 adduction Acier Ø700/L33m, -3 pompes Q255m³/h-H180,6m, (P8, P9, P10) -1 distribution Acier Ø300/L10m, -1 ballon de protection 2000 l -1 débitmètre -1 armoire de contrôle -1 ouvrage maçonné, -1 clôture	X _{L93} : 931,192 km Y _{L93} : 6360,627 km Z : 575 m	→ DIST 1
CAP3	Lac de Mison	-1 prise d'eau dans le lac de Mison -1 adduction Acier Ø400/L755m,	X _{L93} : 928,967 km Y _{L93} : 6358,664 km Z : 632 m	→ ST 3
ST3	Station de reprise des Plaines	-1 conduite « Lac » A Ø400, -1 conduite « Gd bassin » A Ø450 -1 conduite « Petit bassin » A Ø350 -1 pompe « Lac → Gd Bassin » Q360m³/h-H120m (P4) -1 pompe « Lac → Pt Bassin » Q360m³/h-H75m (P5) -2 pompes « Pt Bassin → Gd bassin » Q225m³/h – H50m (P6, P7) -1 by-pass « Pt Bassin → Lac » -1 by-pass « Gd Bassin → Lac » -1 armoire de contrôle -1 ouvrage maçonné, -1 clôture	X _{L93} : 928,594 km Y _{L93} : 6358,031 km Z : 625 m	→ DIST 1 → DIST 2 → CAP 3
DIST 1	Distribution Saint Martin	- 19,37 km de conduite - 70 bornes d'irrigation - 423,3 ha irrigués - 402 parcelles - 25 branchements « jardins » - 36 vannes de sectionnement, - 11 vannes de vidange Sous-secteur « LES ŒUFS » - 8,63 km de conduite - 36 bornes d'irrigation - 170,5 ha irrigués, - 263 parcelles - 17 branchements « jardins » - 6 vannes de sectionnement, - 4 vannes de vidange		→ RES 1 → ST3

Ref	Nom	Description	Localisation	Schéma d'alimentation
		Sous-secteur « HAUT-SERVICE » - 10,74 km de conduite - 34 bornes d'irrigation - 252,8 ha de irrigués, - 139 parcelles - 8 branchements « jardins » - 19 vannes de sectionnement, - 7 vannes de vidange		
RES1	« Grand Bassin »	-1 retenue de 10 000 m ³ (4650 m ² , 3,35 m) -1 conduite A Ø300 (DIST1) -1 clôture	X _{L93} : 928,661 km Y _{L93} : 6359,232 km Z : 726 m	→ DIST1

1°/ Unité du « Petit Bassin »

Ref	Nom	Description	Localisation	Schéma d'alimentation
CAP2	RAPAILLONS	-1 prise d'eau dans le Canal de la Durance -1 autorisation de 250 l/s (900 m ³ /h)	X _{L93} : 930,198 km Y _{L93} : 6357,595 km Z : 575 m	
ST2	Station de pompage des RAPAILLONS	-1 adduction Acier Ø700/L27m, -3 pompes Q450m ³ /h-H135m, (P1, P2, P3) -1 distribution Acier Ø400/L10m, -1 ballon de protection 2000 l -1 débitmètre -1 armoire de contrôle -1 ouvrage maçonné, -1 clôture	X _{L93} : 930,174 km Y _{L93} : 6357,601 km Z : 575 m	→ DIST 2
CAP3	Lac de Mison	-1 prise d'eau dans le lac de Mison -1 adduction Acier Ø400/L755m,	X _{L93} : 928,967 km Y _{L93} : 6358,664 km Z : 632 m	→ ST 3
ST3	Station de reprise des Plaines	-1 conduite « Lac » A Ø400, -1 conduite « Gd bassin » A Ø450 -1 conduite « Petit bassin » A Ø350 -1 pompe « Lac → Gd Bassin » Q360m ³ /h-H120m (P4) -1 pompe « Lac → Pt Bassin » Q360m³/h-H75m (P5) -2 pompes « Pt Bassin → Gd bassin » Q225m ³ /h – H50m (P6, P7) -1 by-pass « Pt Bassin → Lac » -1 by-pass « Gd Bassin → Lac » -1 armoire de contrôle -1 ouvrage maçonné, -1 clôture	X _{L93} : 928,594 km Y _{L93} : 6358,031 km Z : 625 m	→ DIST 1 → DIST 2 → CAP 3

Ref	Nom	Description	Localisation	Schéma d'alimentation
DIST 2	Distribution RAPAILLONS	- 19,47 km de conduite - 100 bornes d'irrigation - 317,9 ha irrigués - 566 parcelles - 43 branchements « jardins » - 35 vannes de sectionnement, - 18 vannes de vidange Sous-secteur « Adduction » - 3,02 km de conduite - 10 bornes d'irrigation - 22,9 ha irrigués, - 26 parcelles - 3 branchements « jardins » - 14 vannes de sectionnement, - 4 vannes de vidange Sous-secteur «Distribution» - 16,45 km de conduite - 90 bornes d'irrigation - 295 ha irrigués, - 540 parcelles - 40 branchements « jardins » - 21 vannes de sectionnement, - 14 vannes de vidange		→ RES 2 → ST3
RES2	« Petit Bassin »	-1 cuve maçonnée de 800 m³(174 m² , 4,6 m) -1 adduction A Ø400 -1 distribution A Ø300	X_{L93} : 928,214 km Y_{L93} : 6358,101 km Z : 688 m	→ DIST2

III.3. Le fonctionnement

1°/ Grand bassin

La station de pompage de Saint Martin est équipée de 3 pompes dont 2 sont utilisées simultanément. La troisième est une pompe de secours. Tous les ans, une rotation de fonctionnement est pratiquée.

Le fonctionnement des pompes est régulé par la hauteur d'eau du réservoir de 10 000 m³ (Grand bassin). Elles se mettent en route lorsque le niveau est inférieur à 2,7 m et s'arrêtent lorsque celui-ci atteint 3 m.

Si, malgré le fonctionnement des pompes, le niveau continue de baisser, la station de reprise (P6, P7) de la station des Plaines se met en route et permet de d'apporter de l'eau en provenance du réservoir de 800 m³ (Petit Bassin). Elle s'arrête lorsque le niveau atteint 2,7 m.

Si le niveau continue de baisser et atteint la cote 2,6 m, la pompe de refoulement P4 de la station des Plaines se déclenche et permet l'alimentation du réservoir « Grand bassin » depuis le lac de Mison. Elle s'arrête lorsque le niveau atteint 2,6 m.

2°/ Petit bassin

La station de pompage des Rapailons est équipée de 3 pompes dont 2 sont utilisées simultanément. Comme pour la station de Saint Martin, la troisième pompe est une pompe de secours et une alternance de fonctionnement annuelle est effectuée.

Le fonctionnement des pompes est régulé par la hauteur d'eau dans le réservoir de 800 m³ (Petit bassin). Elles se déclenchent lorsque le niveau d'eau est inférieur à 3 m et s'arrêtent lorsque celui-ci atteint 4,5 m.

Si malgré le fonctionnement des pompes le niveau continue de baisser la pompe de refoulement P05 de la station des Plaines se déclenche et permet l'alimentation du réservoir «Petit bassin » depuis le lac de Mison. Elle s'arrête lorsque le niveau atteint 3 m.

Un by-pass manuel existe dans la station des Plaines afin de pouvoir alimenter l'unité « petit bassin » directement depuis l'unité « grand bassin ».

Un by-pass manuel existe également dans la station des plaines afin de pouvoir alimenter le lac depuis l'unité du « petit-bassin » ou depuis l'unité du « grand bassin ».

III.4. Production

III.4.1. Calcul du débit horaire des pompes

Le calcul du volume moyen mensuel produit est basé sur l'exploitation des carnets de relevés des index horaires de fonctionnement des pompes.

Le rapport du volume annuel produit (relevé débitmètre pour les déclarations Agence de l'Eau) au nombre total d'heure de fonctionnement de la station détermine le débit horaire.

1°/ Station de Saint Martin

Année	Volume produit	Temps de fonctionnement des pompes	Débit horaire des pompes
2016	881 524 m ³	5 072 h	173,8 m ³ /h
2017	1 006 113 m ³	4 966 h	202,6 m ³ /h
2018	571 202 m ³	2 857 h	199,9 m ³ /h
2019	974 135 m ³	5 230 h	186,3 m ³ /h
2020	668 225 m ³	3 898 h	171,4 m ³ /h

Le débit horaire moyen des pompes de la station de Saint Martin, sur les 5 dernières années, est calculé à **187 m³/h**.

2°/ La station des Rapailons

Année	Volume produit	Temps de fonctionnement des pompes	Débit horaire des pompes
2016	1 110 634 m ³	2 328 h	477,1 m ³ /h
2017	1 262 253 m ³	2 650 h	476,3 m ³ /h
2018	722 036 m ³	1 366 h	528,6 m ³ /h
2019	1 155 640 m ³	2 370 h	487,6 m ³ /h
2020	1 048 697 m ³	2 187 h	479,5 m ³ /h

Le débit horaire moyen des pompes de la station des Rapailons, sur les 5 dernières années, est calculé à **490 m³/h**.

3°/ La station des Plaines

Aucune des conduites de refoulement n'est équipée de débitmètre. Il ne nous est pas possible de déterminer les débits horaires moyens des pompes de cette station.

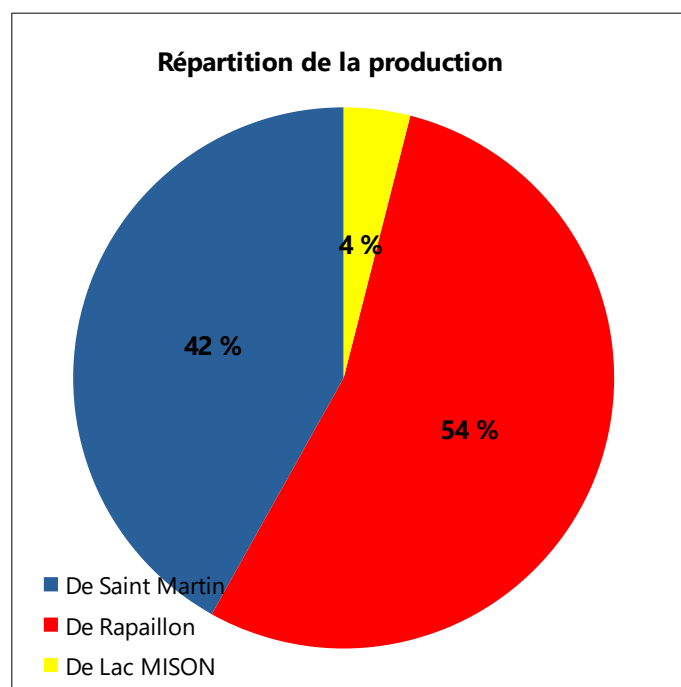
Nous retiendrons pour l'analyse de la production, les débits caractéristiques des pompes.

III.4.2. Production annuelle

Sur la base des relevés des débitmètres de production situés dans les station de Saint Martin et Rapailons et des relevés horaires des pompes 04 et 05 qui prélèvent l'eau dans le lac de Mison, la production annuelle des 5 dernières années a été la suivante :

Année	PRODUCTION				
	De Saint Martin	De Rapaillon	Lac Mison		TOTALE
			Vers Grand Bassin	Vers Petit Bassin	
2016	881 524 m ³	1 110 634 m ³	720 m ³	104 040 m ³	2 096 918 m ³
2017	1 006 113 m ³	1 262 253 m ³	5 760 m ³	14 040 m ³	2 288 166 m ³
2018	571 202 m ³	722 036 m ³	19 440 m ³	133 200 m ³	1 445 878 m ³
2019	974 135 m ³	1 155 640 m ³	5 040 m ³	16 560 m ³	2 151 375 m ³
2020	668 225 m ³	1 048 697 m ³	25 200 m ³	64 080 m ³	1 806 202 m ³
MOYENNE	820 240 m ³	1 059 852 m ³	11 232 m ³	66 384 m ³	1 957 708 m ³

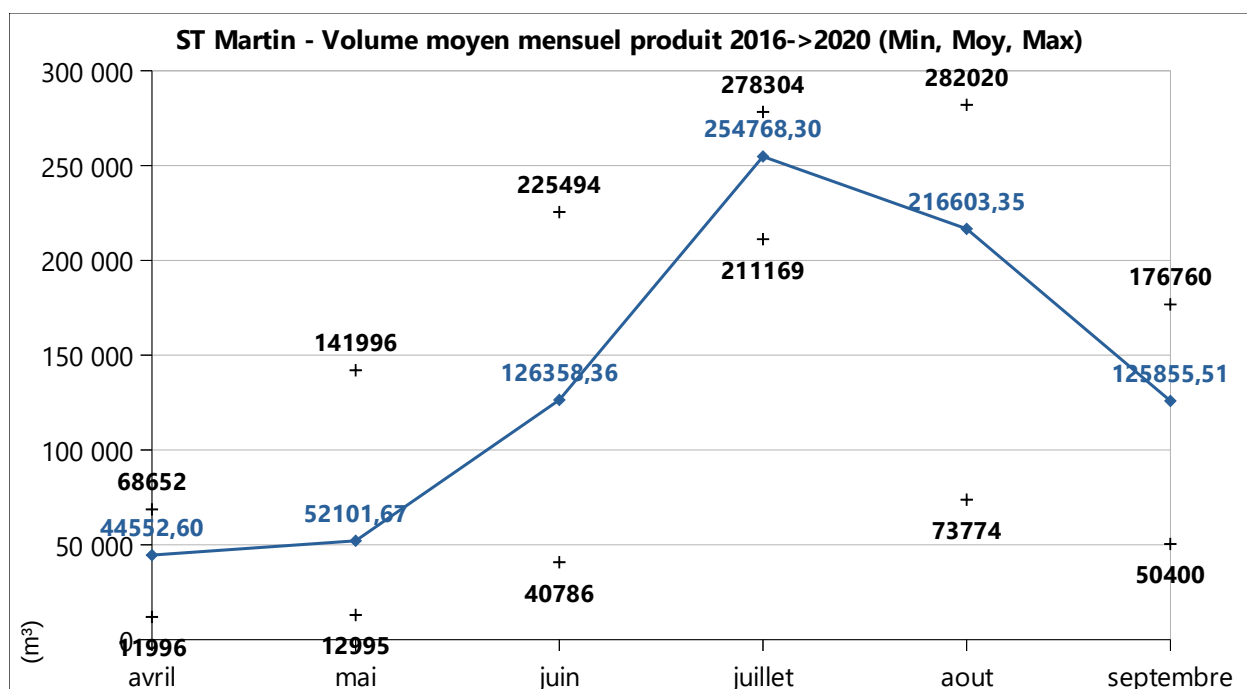
Le graphique ci-dessous montre la répartition moyenne de la production par site.



III.4.3. Production mensuelle

1°/ La station de Saint Martin

Entre 2016 et 2020, la répartition mensuelle de la production de cette station est donnée dans le graphique ci-dessous.

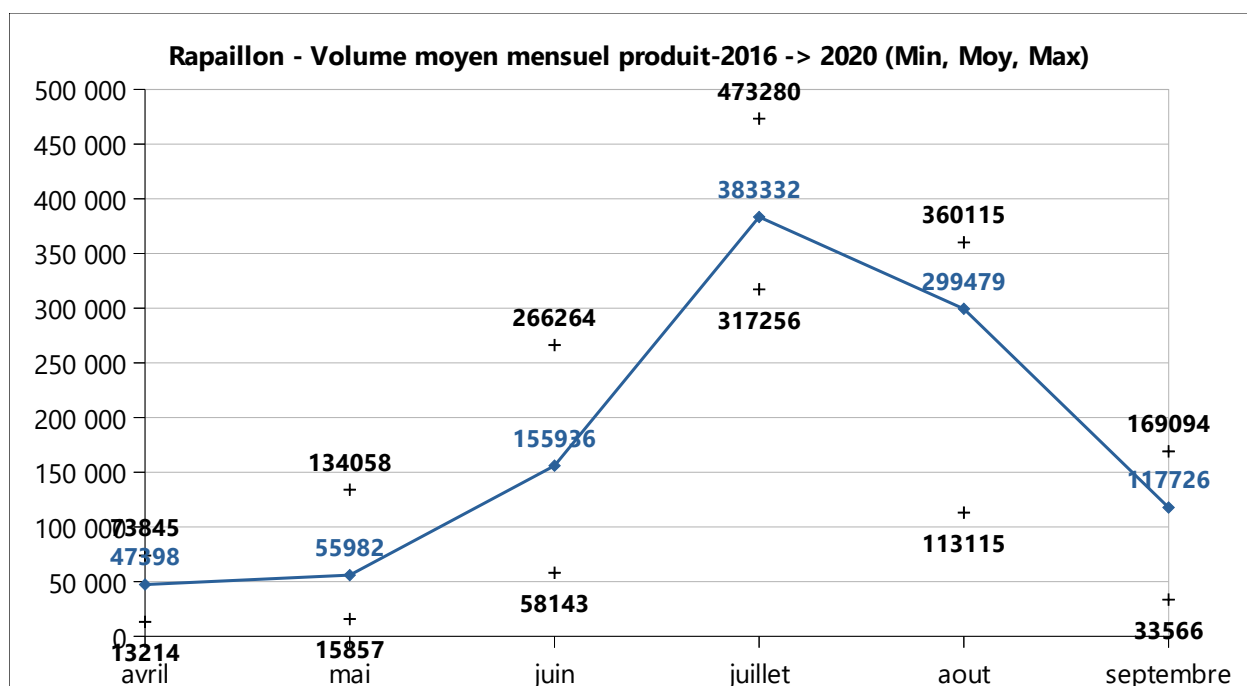


Ainsi :

- Le volume moyen mensuel produit est de **136 706,63 m³** soit 4557 m³/j et 52,7 l/s
- Le volume maximal mensuel produit a été de **282 020 m³**, soit 9 097 m³/j et 105,3 l/s, (08/17)
- Le volume minimal mensuel produit a été de **11 996 m³**, soit 400 m³/j et 4,6 l/s (04/2018)

2°/ La station des Rapailons

Entre 2016 et 2020, la répartition mensuelle de la production de cette station est donnée dans le graphique ci-dessous.

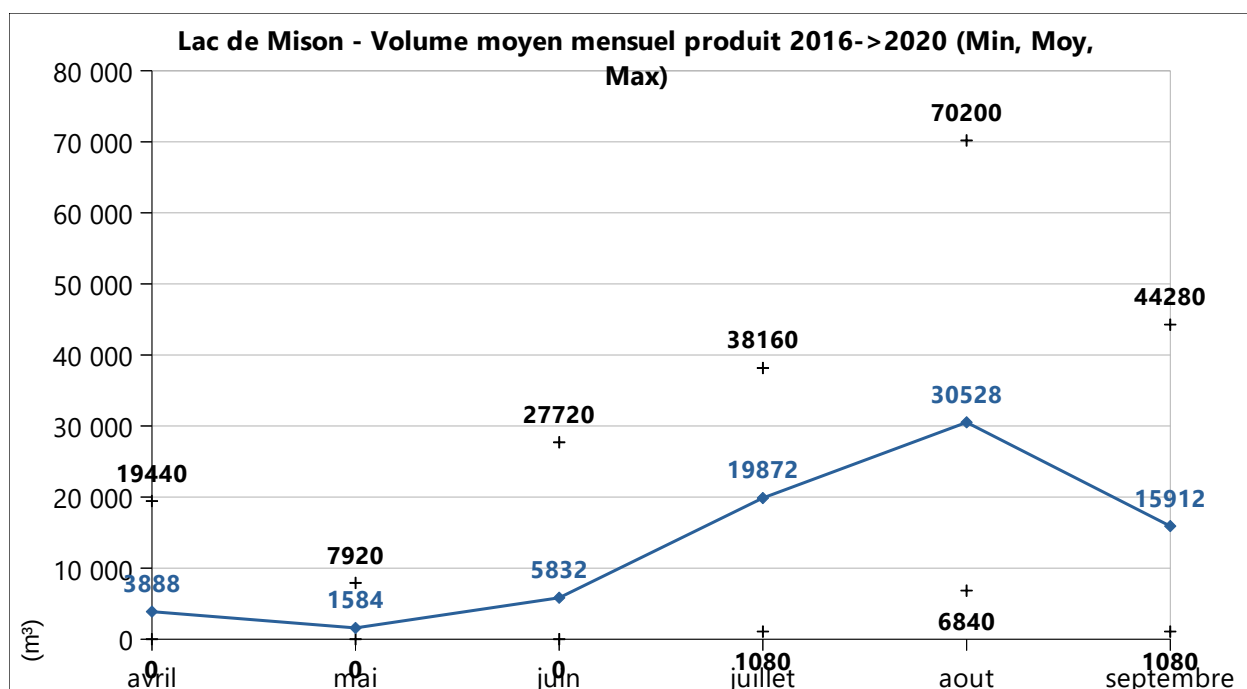


Ainsi :

- Le volume moyen mensuel produit est de **176 642 m³** soit 5888 m³/j et 68 l/s,
- Le volume maximal mensuel produit a été de **473 280 m³**, soit 15 267 m³/j et 177 l/s (08/20)
- Le volume minimal mensuel produit a été de **13 214 m³**, soit 440 m³/j et 5,1 l/s (04/2018)

2°/ Le Lac de Mison

Entre 2016 et 2020, la répartition mensuelle de la production de cette station est donnée dans le graphique ci-dessous.

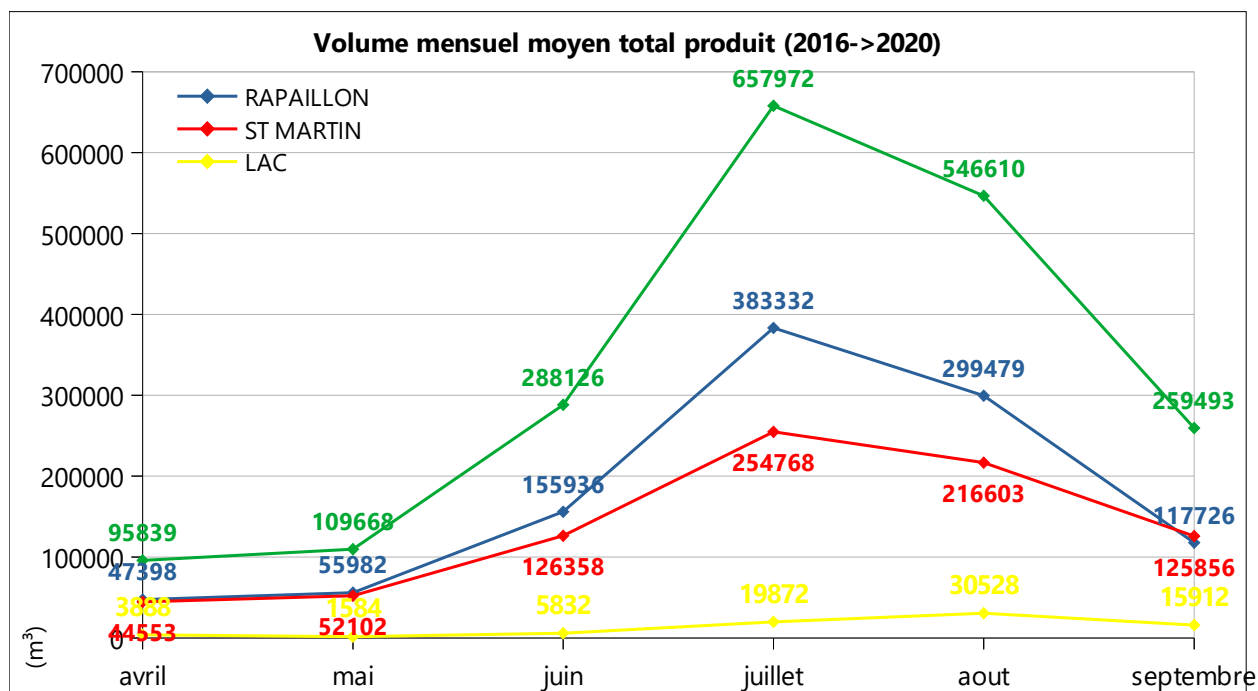


Ainsi :

- Le volume moyen mensuel produit est de **12 936 m³** soit 431 m³/j,
- Le volume maximal mensuel produit a été de **70 200 m³**, soit 2 340 m³/j, (08/18)
- Le volume minimal mensuel produit a été de **0 m³**,

3°/ Production mensuelle totale

Elle est donnée sur le graphique ci-dessous (moyenne 2016→ 2020).



Ainsi :

- Le volume moyen mensuel produit est de **326 284 m³** soit 10 876 m³/j et 125,9 l/s
- Le volume max moyen mensuel produit a été de **657 972 m³**, soit 21 224 m³/j et 245 l/s
- Le volume minimal mensuel produit a été de **95 839 m³**, soit 3 195 m³/j et 37 l/s

Le volume mensuel maximal a été de **735 839 m³** (23 736 m³/j et 275 l/s) et s'est produit en **août 2020**.

III.5. Reprise « Petit Bassin » → « Grand Bassin »

III.5.1. Reprise annuelle

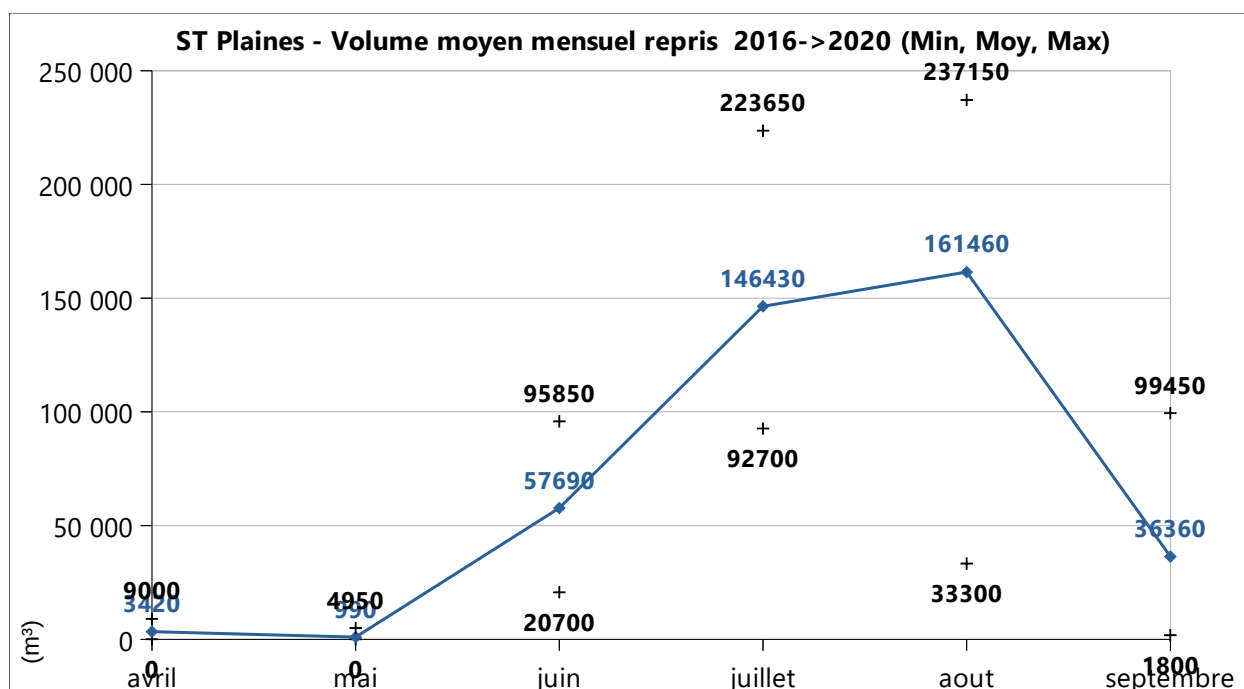
Dans le tableau ci-dessous sont donnés les volumes annuels acheminés depuis l'unité du « petit bassin » vers l'unité du « grand bassin ».

Année	Petit Bassin → Grand Bassin
2016	624 600 m ³
2017	476 550 m ³
2018	150 300 m ³
2019	438 750 m ³
2020	341 550 m ³
MOYENNE	406 350 m³

En moyenne, 38 % du volume produit par la station des Rapailons est repris par la station des Plaines vers l'unité du Grand Bassin.

III.5.2. Reprise mensuelle

Entre 2016 et 2020, la répartition mensuelle des volumes repris depuis l'unité du petit bassin et vers l'unité du grand bassin est donnée dans le graphique ci-dessous.



Ainsi :

- Le volume moyen mensuel repris est de **67 725 m³** soit 2258 m³/j et 26,12 l/s
- Le volume maximal mensuel produit a été de **237 150 m³**, soit 7 650 m³/j et 88,54, (08/16)
- Le volume minimal mensuel produit a été de **0 m³**,

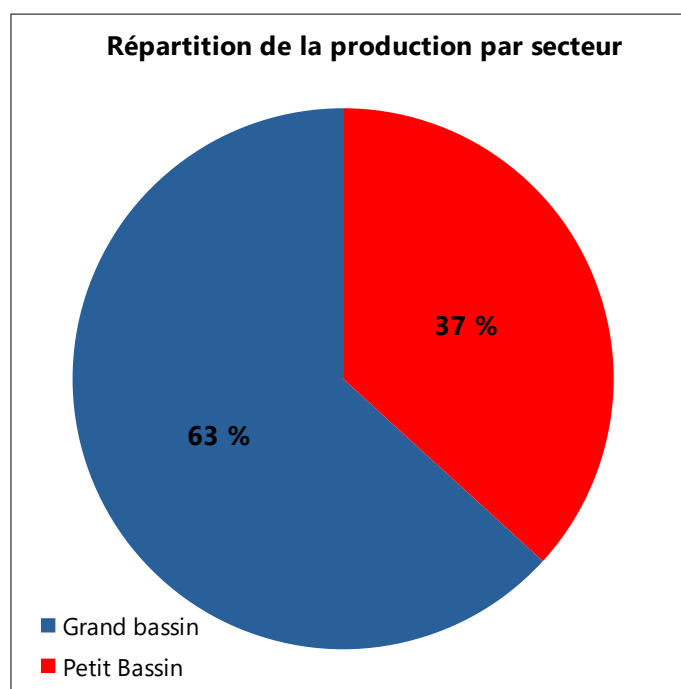
III.6. Répartition de la production par secteur

Dans le tableau ci-dessous est donnée la répartition de la production par secteur avec :

- Secteur Grand bassin = Production St Martin + Production Lac → Gd Bassin + Reprise Pt bassin → Gd bassin
- Secteur Petit Bassin = Production Rapailons + Production Lac → Pt Bassin - Reprise Pt bassin → Gd bassin

Année	Secteur Grand Bassin	Secteur Petit Bassin
2016	1 506 844 m ³	590 074 m ³
2017	1 488 423 m ³	799 743 m ³
2018	740 942 m ³	704 936 m ³
2019	1 417 925 m ³	733 450 m ³
2020	1 034 975 m ³	771 227 m ³
MOYENNE	1 237 822 m³	719 886 m³

Dans le graphique ci-dessous est donné la répartition moyenne de la production par secteur.



III.7. Consommation

III.7.1.1. Consommation annuelle

La synthèse des rôles des eaux des 5 dernières années est donnée dans le tableau ci-dessous.

Année	Consommation
2016	1 955 229 m ³
2017	2 004 020 m ³
2018	1 228 504 m ³
2019	1 477 202 m ³
2020	1 489 298 m ³
MOYENNE	1 630 851 m³

Pour les 711,85 ha irrigués hors « jardins », la consommation unitaire moyenne est en moyenne de **2291 m³/ha/an**.

IV. DIAGNOSTIC

IV.1. Bilan réglementaire

IV.1.1. Preamble

Les obligations réglementaire qui s'appliquent aux installations de l'ASA du Plateau de Mison sont :

- L'article L 214-1 du code de l'Environnement concernant les autorisations de prélèvement,
- Les articles R 214-122 à R 214-126 du Code de l'Environnement concernant la surveillance des ouvrages hydrauliques. Ceux-ci imposent au propriétaire :
 - d'établir ou de faire établir un dossier technique, un document d'exploitation, un registre, un rapport de surveillance,
 - de surveiller et d'entretenir l'ouvrage,
 - d'équiper l'ouvrage d'un dispositif d'auscultation, sauf dérogation préfectoral,
 - de déclarer au préfet toute évolution ou événement mettant en cause la sécurité des personnes,

Les digues-barrages du Lac de Mison sont des ouvrages de classe C et à ce titre, le Code de l'Environnement impose la réalisation d'un rapport de surveillance tous les 5 ans.

IV.1.2. Diagnostic

Nous avons vu dans le paragraphe **III.1** que l'ASA du Plateau de Mison possède, pour ses ouvrages de prélèvement, les autorisations préfectorales imposées par le Code de l'Environnement.

Aucune anomalie n'est mise à jour sur ce point.

Nous avons vu dans le paragraphe **III.1.2** que le dernier rapport de surveillance des ouvrages datait de 2005, il y a 17 ans.

La fréquence de réalisation des rapports de surveillance imposée par le Code de l'Environnement n'est pas respectée.

IV.1.2.1. Anomalies

Les anomalies mises-à-jour dans cette partie du diagnostic sont listées dans le tableau ci-dessous.

Ref	Des	Anomalies	Détail
A1	CAP3	Défaut de réalisation d'un rapport de surveillance des barrages tous les 5 ans.	- Aucun rapport de surveillance réalisé depuis 17 ans

IV.2. Bilan patrimonial

IV.2.1. Préambule

Le bilan patrimonial consiste à établir le taux d'usure théorique des installations d'eau potable en établissant le rapport entre l'âge des installations et leur durée de vie théorique.

Les valeurs dont nous avons tenues compte sont les suivantes :

- 60 ans pour le génie-civil et les canalisations,
- 30 ans pour les équipements hydrauliques (vannes, bornes, ventouse,...)
- 15 ans pour les équipements électro-mécaniques (pompes,...),
- 10 ans pour les équipements de comptage.

IV.2.2. Diagnostic

Le tableau suivant, basé sur l'extraction des données du SIG, établit l'âge moyen et le taux d'usure des installations.

Age	Canalisation (km)	Génie-civil (nb)	Eq hydraulique (nb)	Eq Electro mécanique (nb)	Eq comptage (nb)
>60 ans	28,99 km	1	155		
>50 ans	5,97 km		14		

Age	Canalisation (km)	Génie-civil (nb)	Eq hydraulique (nb)	Eq Electro mécanique (nb)	Eq comptage (nb)
>40 ans	0,00 km		4		
>30 ans	1,99 km		3	3	
>20 ans	1,08 km	1	9	7	2
>10 ans	1,74 km		69		
> 0	0,00 km				
Sans donnée			68		
TOTAL	39,77 km	2	322	10	2
AGE MOYEN	56 ans	40 ans	43 ans	25 ans	20
Taux d'usure	93 %	67 %	142 %	166 %	133 %

L'âge moyen global des installations d'irrigation de l'ASA est de **36,8 ans**.

Le taux d'usure théorique de installations d'irrigation de l'ASA est de **120 %**.

IV.2.2.1. Anomalies

Les anomalies mises-à-jour dans cette partie du diagnostic sont listées dans le tableau ci-dessous.

Ref	Des	Anomalies	Détail
A2		Taux d'usure théorique des installations dépassé	- 72% du linéaire de conduite, - 50 % du génie-civil, - 100 % des équipements hydrauliques, - 100 % des équipements électromécaniques - 100 % des équipements de comptage

IV.3. Bilan hydraulique

IV.3.1. Préambule

Il s'agit dans cette partie du diagnostic de déterminer la proportion de pertes des installations d'irrigation de l'ASA et de déterminer si cette proportion est acceptable.

Le tableau ci dessous donne, pour les indices linéaire de consommation et de perte, les valeurs de références qui s'appliquent aux réseau d'eau potable.

Type de consommation	Indice linéaire de consommation	Indice linéaire de perte
Rurale	< 10 m ³ /j/km	< 4 m ³ /j/km
Intermédiaire	10 m ³ /j/km < ILC < 30 m ³ /j/km	< 8 m ³ /j/km
Urbaine	> 30 m ³ /j/km	< 15 m ³ /j/km

IV.3.2. Diagnostic

1°/ Volume perdu.

L'analyse de la production et de la consommation, présentée dans les paragraphes III.4 et III.5 nous permet d'établir le bilan hydraulique des 5 dernières années.

Bilan hydraulique (m ³)						
Désignation	2016	2017	2018	2019	2020	Moy
Vol produit compté	2 096 918	2 288 166	1 445 878	2 151 375	1 806 202	1 957 708
Vol Consommé compté (bornes)	1 955 229	2 004 020	1 228 504	1 477 202	1 489 298	1 630 851
Volume consommé non compté (jardins)*	80 615	82 627	50 652	60 906	61 405	67 241
Volume non consommé	61 074	201 519	166 722	613 267	255 499	259 616

* Estimation faite en appliquant la consommation unitaire « bornes » au 29,35 ha de jardin.

2°/ Rendement des réseau

•

Le rapport des volumes consommés (bornes + jardins) sur les volumes produits permet de déterminer le rendement annuel des réseau d'irrigation donné, pour les 5 dernières années, dans le tableau ci-dessous.

Rendement (%)						
Désignation	2016	2017	2018	2019	2020	Moy
Vol produit compté (m ³ /an)	2 096 918	2 288 166	1 445 878	2 151 375	1 806 202	1 957 708
Vol Consommé compté (bornes) (m ³ /an)	1 955 229	2 004 020	1 228 504	1 477 202	1 489 298	1 630 851
Volume consommé non compté (jardins) (m ³ /an)	80 615	82 627	50 652	60 906	61 405	67 241
Rendement	97,09 %	91,19 %	88,47 %	71,49 %	85,85 %	86,74 %

Le rendement des installations est correct. Toutefois, en moyenne, près de **1420 m³/j** sont perdus.

3°/ Indice linéaire de perte

Le rapport du volume non consommé journalier au linéaire de réseau nous permet de déterminer l'indice linéaire de fuite des réseaux d'irrigation donné, pour les 5 dernières années, dans le tableau ci-dessous.

Indice linéaire de perte (m ³ /j/km)						
Désignation	2016	2017	2018	2019	2020	Moy
Volume non consommé (m ³ /j)	333,74	1101,20	911,05	3351,19	1396,17	1418,67
Linéaire de réseau d'irrigation (km)	39,77	39,77	39,77	39,77	39,77	39,77
Indice linéaire de fuites (m ³ /j/km)	8,39	27,69	22,91	84,26	35,11	35,67

Pour un réseau d'eau potable, les réseaux dont l'indice linéaire de consommation est supérieur à 30 m³/j/km (234 m³/j/km pour le réseau d'irrigation de l'ASA) ne doivent pas dépasser une indice linéaire de fuites de **15 m³/j/km**.

Par analogie, nous constatons que la valeur de l'indice linéaire de fuites des réseaux de l'ASA du Plateau de Mison est supérieure à cette limite.

IV.3.3. Anomalie

Les anomalies mises-à-jour dans cette partie du diagnostic sont listées dans le tableau ci-dessous.

Ref	Des	Anomalies	Détail
A3		Indice linéaire de fuites élevé	ILP = 35,67 m ³ /j/km Pertes de 1420 m ³ /j

IV.4. Bilan besoins-ressources

IV.4.1.1. Préambule

Il s'agit de déterminer, dans cette partie de l'étude, l'adéquation entre les besoins en eau des cultures irriguées par les installations de l'ASA et les ressources en eau disponibles.

IV.4.1.2. Diagnostic

IV.4.1.2.1. Les besoins en eau

1°/ la consommation de pointe

Dans le tableau ci dessous sont évalués les besoins de pointe en eau en tenant compte :

- d'une année sèche et une réserve utile du sol de 60 mm,
- de la pluviométrie minimale mesurée au mois de juillet au niveau de la station de Lagne-Monteglin au cours des 5 dernières années. (1,6 mm / 07-2020).

Les types de cultures et les surfaces correspondantes sont issues du registre parcellaire graphique de 2020. (référence instruction politique agricole commune).

Désignation	Année sèche RU 60 mm (mm/mois)	Surface (ha)	consommation totale (m3/j)	Apport pluviométrie minimal (m3/j)	apport irrigation nécessaire (m3/j)
blé dur		24,08		12,84	
Bande forêt		0,1			
Bois		0,18			
Bois pâturé		2,36			
Bordure de champs		0,31			
Blé tendre		45,56			
Betterave	95	6,53	206,78	3,48	203,30
Blé tendre de Print		12,17			
Colza	140	4,58	213,73	2,44	211,29

Désignation	Année sèche RU 60 mm (mm/mois)	Surface (ha)	consommation totale (m3/j)	Apport pluviométrie minimal (m3/j)	apport irrigation nécessaire (m3/j)
légume	85	0,42	11,90	0,22	11,68
jachère		0,32			
Jachère		2,22			
Lavande	80	12,3	328,00	6,56	321,44
Luzerne	105	33,31	1165,85	17,77	1148,08
Mais	155	32,6	1684,33	17,39	1666,95
légumineuse	105	25,95	908,25	13,84	894,41
oliveraie	65	0,69	14,95	0,37	14,58
orge		6,46			
orge de printemps		5,67			
pois chiche	35	14,19	165,55	7,57	157,98
pépinière	125	0,04	1,67	0,02	1,65
pistache	100	2,56	85,33	1,37	83,97
prairie	140	60,23	2810,73	32,12	2778,61
prairie en rotation	140	59,55	2779,00	31,76	2747,24
pomme de terre	95	2,99	94,68	1,59	93,09
autre prairie	140	12,81	597,80	6,83	590,97
sainfoin	140	13,13	612,73	7,00	605,73
sauge	140	2,33	108,73	1,24	107,49
Surf non exploitée		7,53			
soja	195	7,51	488,15	4,01	484,14
lande		16,65			
trèfle	100	10,04	334,67	5,35	329,31
tournesol	135	45,66	2054,70	24,35	2030,35
truffière		0,54			
triticale	100	2,22	74,00	1,18	72,82
fourrage	100	6,45	215,00	3,44	211,56
verger	125	174,7	7279,17	93,17	7185,99
TOTAL		654,94	22235,7	295,91	21952,63

La consommation en eau de pointe est ainsi évaluée à 21 953 m³/j ou **3,35 mm/j**.

2°/ Le volume de fuites maximal admissible

En appliquant au réseau d'irrigation la valeur de l'indice linéaire de fuite maximale admissible, le volume journalier de fuite est de **596,55 m³/j** (15 m³/j/km x 39,77 km).

3°/ Les besoins de pointe journalière

Dans le tableau ci-dessous sont donnés les besoins de pointe journalière.

Volume consommé de pointe journalière	Volume de fuite journalier maximal admissible	Besoins de pointe journalière estivale
21 953 m ³ /j	597 m ³ /j	22 550 m³/j

IV.4.1.2.2. Les ressources en eau disponible

L'ASA du Plateau de Mison est autorisée à prélever :

- 125 l/s soit **10 800 m³/j** par la station de prélèvement de Saint Martin,
- 250 l/s soit **21 600 m³/j** par la station de prélèvement des Rapailons.

Elle est donc autorisée à prélever **32 400 m³/j**.

Elle dispose également des **226 500 m³/j** du lac de Mison.

IV.4.1.2.3. Le bilan besoins/ressources

Besoins de pointe journalière	Ressource en eau disponible	Bilan
22 550 m ³ /j	32 400 m ³ /j	9 850 m³/j

Le bilan est positif à hauteur de 9850 m³/j sans utiliser les 226 500 m³ contenus dans le lac de Mison.

IV.4.1.3. **Anomalie**

Aucune anomalie n'est mise à jour.

IV.5. Bilan des capacités de pompage

IV.5.1.1. **Préambule**

Nous allons déterminer dans cette partie les capacités maximales des groupes de pompage actuels et allons les comparer aux autorisations de prélèvement.

Les autorisations de prélèvements sont les suivantes :

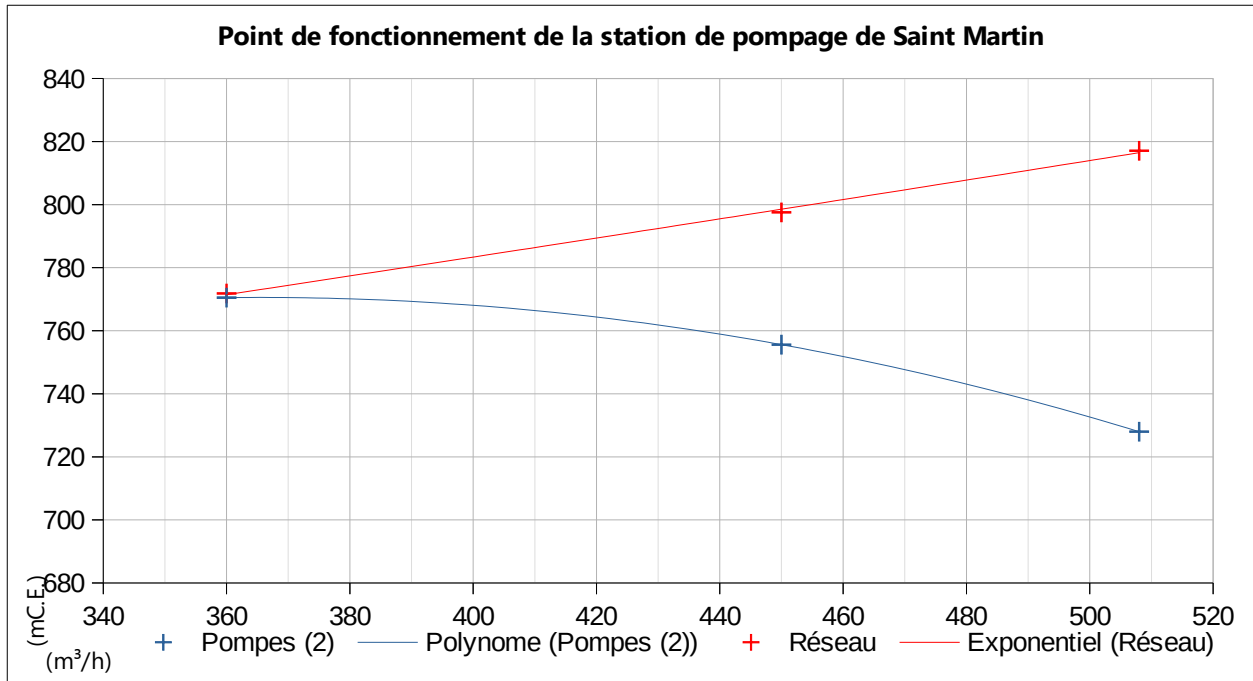
- Station de Saint Martin : 450 m³/h (125 l/s),
- Station des Rapailons : 900 m³/h (250 l/s).

IV.5.1.2. **Diagnostic**

1°/ Station de pompage de Saint Martin.

Le graphique ci-dessous compare les courbes « pompes » et « réseau de Saint Martin » et détermine le point de fonctionnement du système sur la base:

- du fonctionnement de 2 pompes en simultané, (2 x 225 m³/h, 180,6 mC.E. HMT)
- de la courbe théorique « constructeur » des pompes,
- d'une conduite de refoulement Ø300 sur 3535 m et de rugosité 3 mm,
- d'une altitude d'aspiration de 575 m,
- d'une altitude de refoulement de 726 m (Grand bassin)



Le point de fonctionnement de la station de la station de Saint Martin, pour 2 groupes de pompages en fonctionnement simultané est le suivant :

- Débit : **356 m³/h**, (98,9 l/s)
- Cote piézométrique : **770,39 mCe**

Nous avons mesuré, entre le 13 juillet et le 14 août 2021, par un capteur « Doppler » fixé sur la conduite et relié à un enregistreur, un débit de **330 m³/h**. (91,7 l/s)

Le débitmètre en place a mesuré, quant-à-lui, un débit de **265 m³/h**. (73,6 l/s)

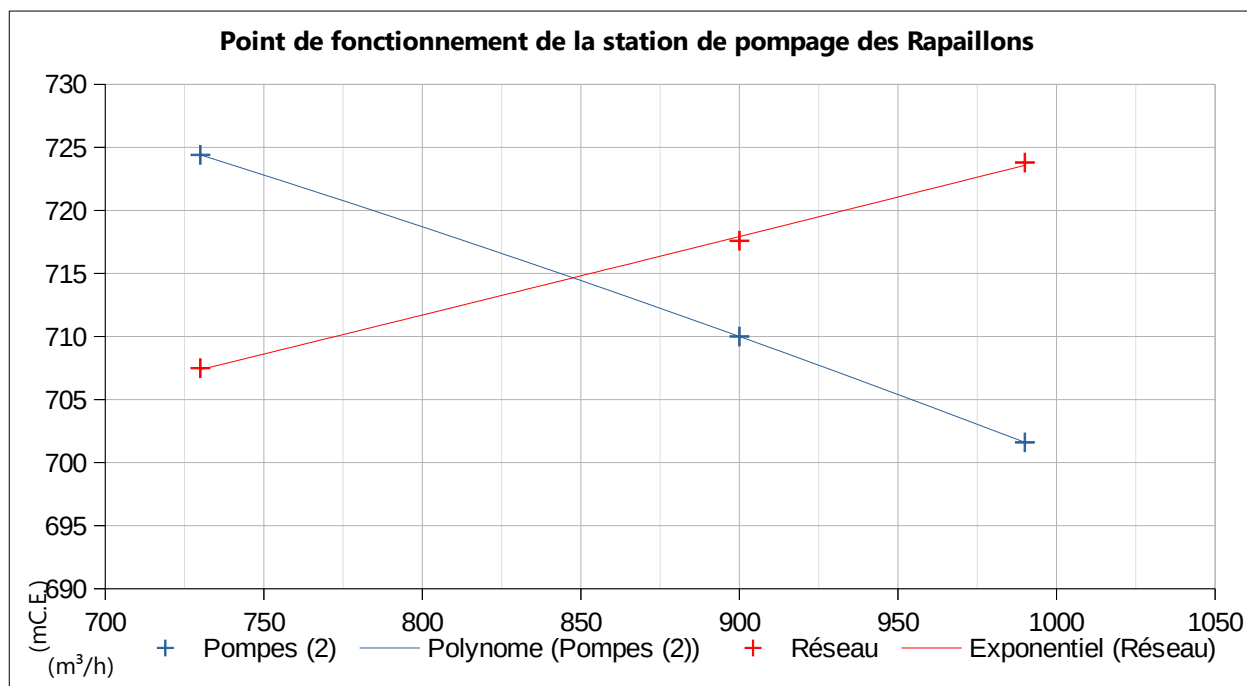
Ce diagnostic nous montre que

- la station de prélèvement de Saint Martin ne permet de ne mobiliser que **80 %** du débit autorisé dans le canal usinier de Sisteron,
- il est probable que le débitmètre sous-compte les débits.

2°/ Station de pompage des Rapailons.

Le graphique ci-dessous compare la courbe « pompes » et « réseau des Rapailons » et détermine le point de fonctionnement du système sur la base:

- du fonctionnement de 2 pompes en simultané, (2 x 450 m³/h, 135 mC.E. de HMT)
- de la courbe théorique « constructeur » des pompes,
- d'une conduite de refoulement Ø450 sur 930 m, Ø400 sur 1200 m et de rugosité 3 mm,
- d'une altitude d'aspiration de 575 m,
- d'une altitude de refoulement de 688 m (Petit bassin)



Le point de fonctionnement de la station de la station de Saint Martin, pour 2 groupes de pompages en fonctionnement simultané est le suivant :

- Débit : **847 m³/h**, (235,27 l/s)
- Cote piézométrique : **714,65 mCe**

Nous avons mesuré, entre le 13 juillet et le 14 août 2021, par un capteur « Doppler » fixé sur la conduite et relié à un enregistreur, un débit de **666 m³/h**. (185 l/s)

Le débitmètre en place était illisible lors de nos investigations.

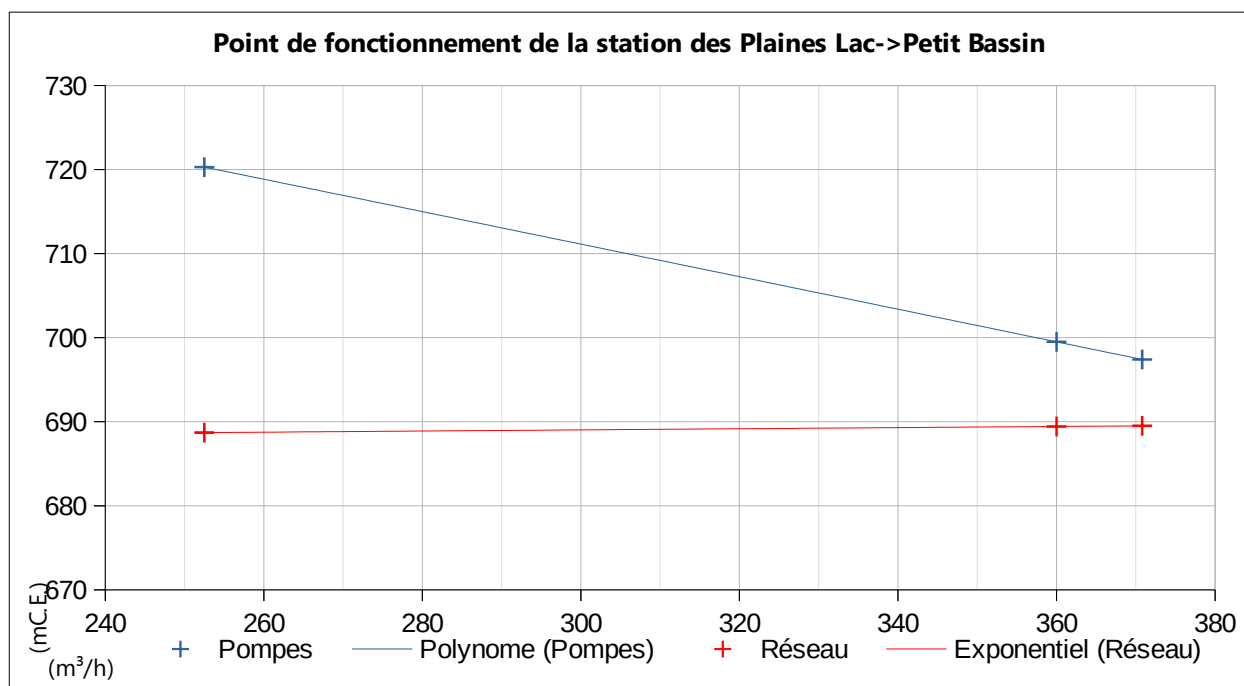
Ce diagnostic nous montre que

- la station de prélèvement des Rapailons ne permet de mobiliser que **94%** du débit autorisé dans le canal usinier de Sisteron,

3°/ Station des Plaines : Lac → Petit bassin

Le graphique ci-dessous compare la courbe « pompe » et « réseau Plaines → Petit bassin » et détermine le point de fonctionnement du système sur la base:

- du fonctionnement de la pompe, (360 m³/h, 67,5 mC.E. HMT)
- de la courbe théorique « constructeur » des pompes,
- d'une conduite de refoulement de 20 m Ø350 et 470 m Ø400, de rugosité 3 mm,
- d'une altitude d'aspiration de 632 m,
- d'une altitude de refoulement de 688 m (Petit bassin)



Le point de fonctionnement de la station de la station des Plaines, pour la pompe « Lac → Petit Bassin », est le suivant :

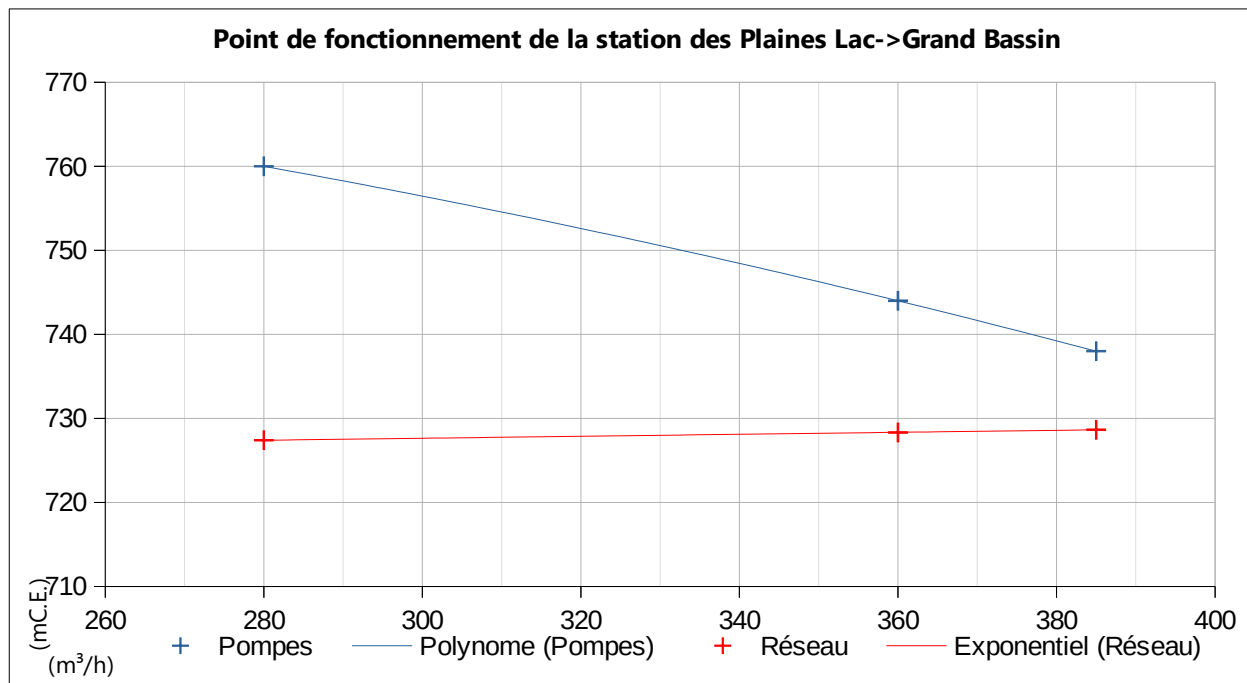
- Débit : **410 m³/h**, (113,9 l/s)
- Cote piézométrique : **689,77 mCe**

Le point de fonctionnement se situe en dehors de la courbe de fonctionnement optimal de la pompe. Le rendement « moteur/turbine » est faible et la dépense énergétique est accentuée.

4°/ Station des Plaines : Lac → Grand bassin

Le graphique ci-dessous compare la courbe « pompe » et « réseau Plaines → Grand bassin » et détermine le point de fonctionnement du système sur la base:

- du fonctionnement de la pompe, (360 m³/h, 112 mC.E. HMT)
- de la courbe théorique « constructeur » des pompes,
- d'une conduite de refoulement 1550 m Ø450, de rugosité 3 mm,
- d'une altitude d'aspiration de 632 m,
- d'une altitude de refoulement de 726 m (Grand bassin)



Le point de fonctionnement de la station de la station des Plaines, pour la pompe « Lac → Petit Bassin », est le suivant :

- Débit : **419,1 m³/h**, (116,42 l/s)
- Cote piézométrique : **729,05 mCe**

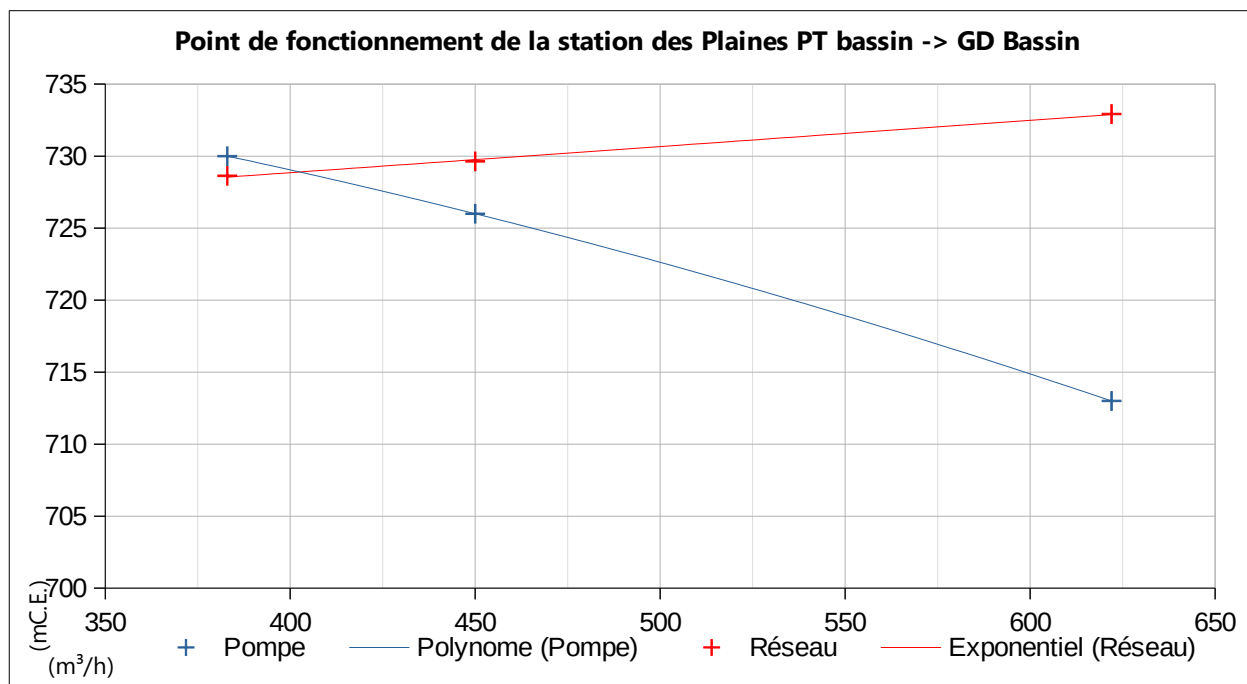
Le point de fonctionnement se situe en dehors de la courbe de fonctionnement optimal de la pompe. Le rendement « moteur/turbine » est faible et la dépense énergétique est accentuée.

5°/ Station des Plaines : Petit bassin → Grand bassin

Le graphique ci-dessous compare la courbe « pompe » et « réseau petit bassin → Grand bassin » et détermine le point de fonctionnement du système sur la base:

- du fonctionnement d'une pompe, (450 m³/h, 40 mC.E. HMT)
- de la courbe théorique « constructeur » des pompes,
- d'une conduite de refoulement 1550 m Ø450, de rugosité 3 mm,
- d'une altitude d'aspiration de 686 m (688 m -2m de pertes de charges dues à la longueur de la conduite d'aspiration,

- d'une altitude de refoulement de 726 m (Grand bassin)



Le point de fonctionnement de la station de la station des Plaines, pour la pompe « Lac → Petit Bassin », est le suivant :

- Débit : **403 m³/h**, (111,9 l/s)
- Cote piézométrique : **728,9 mCe**

IV.5.2. Anomalie

Les anomalies mises-à-jour dans cette partie du diagnostic sont listées dans le tableau ci-dessous.

Ref	Des	Anomalies	Détail
A4	ST1	Le débit autorisé ne peut pas être prélevé en totalité par les installations de Saint Martin	Débit maximal prélevé: 356 m³/h Déficit de 94 m³/h (26 l/s)
A5	ST2	Le débit autorisé ne peut pas être prélevé en totalité par les installations des Rapailons	Débit maximal prélevé: 847 m³/h Déficit de 53 m³/h (15 l/s)
A6	ST3	Pompe Lac → GD bassin de la station des Plaines non adaptée au réseau	Point de fonctionnement en dehors de la plage optimale
A7	ST3	Pompe Lac → PT bassin de la station des Plaines non adaptée au réseau	Point de fonctionnement en dehors de la plage optimale

IV.6. Bilan des capacités de stockage

IV.6.1. Préambule

Nous allons dans cette partie comparer les capacités de stockages aux besoins actuels de pointe journalières.

Le bilan est effectué en considérant que les ouvrages de stockages doivent pouvoir subvenir à une journée de besoins de pointe.

IV.6.2. Diagnostic

Le tableau ci-dessous dresse le bilan des capacités de stockage de l'ASA du Plateau de Mison. Nous ne tiendrons pas compte du Lac qui ne peut alimenter les réseaux sans électricité.

Désignation	Capacité	Besoins de pointe journalière	Bilan
Petit Bassin	800 m ³	8 344 m ³	-7 544 m ³
Grand Bassin	10 000 m ³	14 207 m ³	-4 207 m ³
TOTAL	10 800 m³	22 550 m³	-11 750 m³

Les réservoirs actuels ne stockent pas une journée de pointe. L'autonomie est de **11,5 heures** pour l'ensemble des ouvrages mais :

- 2h20 pour le petit bassin,
- 17h pour le grand bassin.

IV.6.3. Anomalie

Les anomalies mises-à-jour dans cette partie du diagnostic sont listées dans le tableau ci-dessous.

Ref	Des	Anomalies	Détail
A8	RES1	Capacité inférieure à une journée de besoins de pointe	Autonomie de 17h
A9	RES2	Capacité inférieure à une journée de besoins de pointe	Autonomie de 2h20

IV.7. Bilan des capacités de réseaux

IV.7.1. Préambule

Annexe n°4 : Fichiers de mesures

Annexe n°5 : Modèle numérique

Nous allons étudier dans cette partie la capacité des réseaux à répartir la ressource prélevée sur le territoire de l'ASA.

L'objectif est d'atteindre une répartition égale de la ressource en eau sur l'ensemble du territoire que couvre l'ASA.

Avec une capacité de prélèvement instantanée (hors lac) de 375 l/s et une surface irrigable (hors jardin) de 711,82 ha, le débit fictif continu est de **0,53 l/s/ha**.

Sur la base de la configuration des réseaux, des secteurs hydrauliques ont été définis et sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Désignation	Surface irrigable (ha)	Débit fictif continu à assurer (l/s)
Secteur 1-1	115,7808	61,00
Secteur 1-2	113,2436	59,66
Secteur 1-3	157,0514	82,74
Secteur 2-1	196,757	103,66
Secteur 2-2	99,5088	52,42
Secteur 2-3	29,4784	15,53
TOTAL	711,82	375,00

Afin de déterminer si les réseaux actuels sont capables d'assurer le débit fictif continu sur chacun des secteurs, nous avons réalisé une modélisation numérique de fonctionnement des réseaux sur le logiciel PORTEAU créé par le CEMAGREF et développé actuellement par l'IRSTEA.

La construction du modèle numérique des réseaux a été réalisé sur la base des éléments suivants :

- les plans des structures d'alimentation en eau potable pour connaître la localisation des différentes structures, les diamètres de conduite, leur longueur et les particularités des réseaux (interconnexion, appareil de régulation de pression,...), les branchements,
- le modèle numérique de terrain de l'IGN et les levés GPS (ICON 60), que nous avons réalisés dans le cadre de l'établissement des plans de réseau, afin de connaître l'altitude des nœuds de consommation,
- La campagne de mesures globales réalisée en juillet/août 2021 afin de déterminer les consommations de pointe instantanée des secteurs étudiés,
- Les mesures ponctuelles de débit/pression réalisées le 13 août 2022 afin de déterminer les rugosités des conduites.

Le modèle numérique de fonctionnement des réseaux de l'ASA du Plateau de Mison compte

- 296 nœuds de calculs,
- 304 tronçons pour 39,45 m de réseau

IV.7.2. Diagnostic

Dans le tableau suivant sont données les débits fictifs continus pour que l'ensemble des bornes disposent d'au moins la valeur de pression prise en compte.

Désignation	Simulation n°1	Simulation n°2	Simulation n°3
Débit fictif	0,53 l/s/ha	0,30 l/s/ha	0,23 l/s/ha
Équivalent « pluviométrique »	4,58 mm/j	2,61 mm/j	2,01 mm/j
Pression au point névralgique (b130)	0,00 b	1,00 b	3,01 b
Volume livré au réseau « Grand Bassin » par St MARTIN	8 657 m³/j	8 371 m³/j	8 276 m³/j
Volume livré au réseau « Grand Bassin » par le LAC	0 m³/j	0 m³/j	0 m³/j
Volume entré dans le réservoir « Grand Bassin »	1 811 m³/j	1 740 m³/j	1 379 m³/j
Volume sorti du réservoir « Grand Bassin »	1 768 m³/j	1 342 m³/j	0 m³/j
Volume livré au réseau « Grand bassin » depuis le réseau « Petit Bassin »	9 321 m³/j	2 071 m³/j	815 m³/j

Désignation	Simulation n°1	Simulation n°2	Simulation n°3
Volume livré au réseau « Petit Bassin » par RAPAILLONS	20 467 m ³ /j	9 961 m ³ /j	6 866 m ³ /j
Volume livré au réseau «Petit Bassin » par le LAC	3 183 m ³ /j	0 m ³ /j	0 m ³ /j
Volume entré dans le réservoir «Petit Bassin »	2 199 m ³ /j	4 239 m ³ /j	4 129 m ³ /j
Volume sorti du réservoir «Petit Bassin »	2 335 m ³ /j	4 450 m ³ /j	4 297 m ³ /j

Les simulations effectuées montrent que le réseau n'a pas la capacité de fournir le débit fictif continu à tous les points du réseau et que les secteurs les plus impactés sont :

- les Comtes,
- les Armands,
- les Tardieux,
- Mison.

Pour que la totalité des bornes soient alimentées avec au moins :

- 1 bar de pression, le débit fictif ne doit pas dépasser 0,3 l/s/ha, ce qui correspond à un prélèvement de 208 l/s au Canal Usinier sur les 375 autorisés (55%),
- 3 bars de pression, le débit fictif ne doit pas dépasser 0,23 l/s/ha, ce qui correspond à un prélèvement de 160 l/s sur les 375 autorisés (43%).

IV.7.3. Anomalie

Les anomalies mises-à-jour dans cette partie du diagnostic sont listées dans le tableau ci-dessous.

Ref	Des	Anomalies	Détail
A10	DIST 1 DIST 2	Structure et fonctionnement du réseau inadapté pour une répartition égale de la ressource	Réseau adapté pour 43% du débit autorisé

IV.8. Bilan énergétique

IV.8.1. Consommation électrique annuelle

IV.8.1.1. *Préambule*

Dans le tableau ci-dessous est donnée, par station, la consommation annuelle d'électricité.

Année	CONSOMMATION ÉLECTRIQUE			
	Saint Martin	Rapaillons	Plaine	TOTALE
2016	839 163 kW.h	625 717 kW.h	119 084 kW.h	1 583 964 kW.h
2017	806 460 kW.h	655 220 kW.h	73 030 kW.h	1 534 710 kW.h
2018	Pas de données	Pas de données	Pas de données	Pas de données
2019	853 728 kW.h	595 317 kW.h	70 401 kW.h	1 519 446 kW.h
2020	635 903 kW.h	527 406 kW.h	82 494 kW.h	1 245 803 kW.h
MOYENNE	783 814 kW.h	600 915 kW.h	86 252 kW.h	1 470 981 kW.h

La répartition annuelle de la consommation est la suivante :

- La consommation de la station de Saint Martin représente 53 % du total consommé,
- La consommation de la station des Rapaillons représente 41% du total consommé,
- La consommation de la station des Plaines représente 06 % du total consommé.

En moyenne :

- La station de Saint Martin consomme 164 kW par heure de fonctionnement,
- La station des Rapaillons consomme 252 kW par heure de fonctionnement,
- La station des Plaines consomme 68 kW par heure de fonctionnement.

IV.8.1.2. *Diagnostic*

Dans le tableau suivant sont comparées les puissances d'équipement, souscrites et consommées.

Puissance électrique			
Désignation	D'équipement	Souscrite	Consommation maximale instantanée
Saint Martin	3 x 200 kW (400 kW en simultané)	330 kW	328 kW

Rapaillons	3 x 315 kW (630 kW en simultané)	490 kW	504 kW
Plaines	1 x 90 kW.h 1 x 150 kW 2 x 75 kW	280 kW	68 kW

Cette comparaison nous montre que si les puissances souscrites sont adaptées aux puissances consommées, ces dernières sont inférieures aux puissances d'équipement.

Cette comparaison corrobore le bilan de fonctionnement des pompes.

La modélisation nous montre que le fonctionnement actuel ne permet pas une utilisation optimale du grand bassin (1500 m³ sur les 10 000 m³ disponibles).

Les pompes pourraient, dans le cas d'une utilisation optimale, fonctionner 6h de moins, ce qui représente environ 2500 kW.h/j.

IV.8.1.3. Anomalies

Les anomalies mises-à-jour dans cette partie du diagnostic sont listées dans le tableau ci-dessous.

Ref	Des	Anomalies	Détail
A11	ST1	Puissance consommée inférieure à la puissance d'équipement pour Saint Martin	Perte de 28 %
A12	ST2	Puissance consommée inférieure à la puissance d'équipement pour Rapaillons	Perte de 20 %
A13	ST1 ST2	Défaut d'utilisation optimale du réservoir de 10 000 m ³	Excès de fonctionnement des pompes de 6h par jour

IV.8.2. Répartition des consommations (Heure pleine, Heure creuse)

IV.8.2.1. Préambule

Pour l'année 2019, la répartition des consommations est donnée dans le tableau ci-dessous.

Répartition des consommations					
Désignation	Pointe	Heure pleine hiver	Heure creuse hiver	Heure pleine été	Heure creuse été
Saint Martin	472 kW.h	2 680 kW.h	2 374 kW.h	479 524 kW.h	368 678 kW.h

Rapailons	0 kW.h	0 kW.h	0 kW.h	325 582 kW.h	269 735 kW.h
Plaines	0 kW.h	0 kW.h	0 kW.h	40 743 kW.h	29 658 kW.h
TOTAL	472 kW.h	2 680 kW.h	2 374 kW.h	845 849 kW.h	668 071 kW.h

Les tarifs (2020) sont les suivants :

- Tarif du kW.h « pointe » : 0,11 €
- Tarif du kW.h « Heure pleine Hiver » : 0,087 €
- Tarif du kW.h « Heure creuse Hiver » : 0,054 €
- Tarif du kW.h « Heure pleine Été » : 0,056 €
- Tarif du kW.h « Heure creuse Été » : 0,036 €

IV.8.2.2. Diagnostic

Ce tableau nous montre que les consommations « Heure pleine été » sont supérieures aux consommations « Heure creuse été ».

IV.8.2.3. Anomalies

Les anomalies mises-à-jour dans cette partie du diagnostic sont listées dans le tableau ci-dessous.

Ref	Des	Anomalies	Détail
A14	ST1 ST2 ST3	Consommation « Heure pleine été » Supérieure à la consommation « Heure creuse été »	Différence de 177 778 kW.h (12 % du total)

IV.9. Bilan administratif

IV.9.1.1. Préambule

Le périmètre de l'ASA, déterminé par les statuts couvre une surface de **601,4958 ha** exploitée par **55** propriétaires.

L'analyse de la couche intitulé *Périmètre syndical-V2.shp* mis à notre disposition par la Chambre d'Agriculture des Alpes de Haute Provence montre que le périmètre de l'association s'étend sur **741,2 ha** et comprend **968 parcelles** avec la répartition suivante :

- **614** parcelles pour une surface de **656,46 ha** ont des propriétaires et exploitants référencés, soit **88,6%** de la surface totale,
- **133** parcelles pour une surface de **29,35 ha** sont référencés comme « Jardin », soit **4 %** de la surface totale,
- **221** parcelles pour une surface de **55,37 ha** sont n'ont pas de propriétaires référencés, soit **7,4%** de la surface totale.

Les tarifs appliqués par l'ASA pour l'année 2021 sont les suivants :

- Taxe fixe : 108 €/ha,
- Tarif unitaire : 0,07 €/m³,
- Forfait jardin : 130,0 €/jardin.

IV.9.1.2. Diagnostic

1°/ Taxe fixe

Le tableau suivant compare les recettes « taxe fixe » facturés, les recettes « taxe fixe » des statuts, et les recettes « taxe fixe » basées sur l'exploitation des surfaces mesurées.

Désignation	Situation « facturée » (2020)	Situation « statuts »	Situation « surface réelle exploitée
Surface	572,00 ha	601,50 ha	711,83 ha
Montant unitaire	108,00 €/ha	108,00 €/ha	108,00 €/ha
Montant total	61 776 €	64 962 €	76 878 €

Ce tableau montre, sur la partie « Taxe Fixe », un déficit de recette de :

- 15 102 € HT entre la surface réelle exploitée et la surface facturée,
- 11 916 € HT entre la surface réelle exploitée et la surface « statuts ».

2°/ Taxe variable

L'ASA du Plateau de Mison compte 170 bornes d'irrigation équipées en majeure parties de compteurs Ø 65 mm.

Le débit de surcharge de ces compteurs est voisin de 78 m³/h, soit 22 l/s.

La modélisation numérique nous montre qu'il est possible, sur une grande partie du réseau, de soutirer aux bornes actuelles un débit supérieur à ce débit de surcharge.

Au delà du fait de la dégradation des compteurs qu'engendrent ces débits, il en résulte un déficit de recette, difficilement quantifiable pour l'ASA du Plateau de Mison.

3°/ Règlement de fonctionnement

L'ASA du Plateau de Mison ne possède aujourd'hui pas de règlement de service qui fixe :

- les conditions d'utilisation des installations,
- la définition précise des branchements (jardins)
- les limites d'intervention de l'ASA

IV.9.1.3. Anomalies

Les anomalies mises-à-jour dans cette partie du diagnostic sont listées dans le tableau ci-dessous.

Ref	Des	Anomalies	Détail
A15		Surface prise en compte dans le calcul de la taxe fixe inférieure à la surface exploitée	Déficit de recette « Taxe fixe » évaluée à 15 102 € HT pour l'année 2020
A16		Débit de surcharge potentiellement dépassé sur la plupart des bornes d'irrigation	Déficit de recette « Taxe variable »
A17		Absence de règlement de service	

IV.10. Synthèse

La synthèse de l'ensemble des anomalies mises-à-jour est donnée dans le tableau ci-dessous.

Ref	Des	Anomalies	Détail
A1	CAP3 Lac de Mison	Défaut de réalisation d'un rapport de surveillance des barrages tous les 5 ans.	- Aucun rapport de surveillance réalisé depuis 17 ans
A2		Taux d'usure théorique des installations dépassé	- 72% du linéaire de conduite, - 50 % du génie-civil, - 100 % des équipements hydrauliques, - 100 % des équipements électromécaniques - 100 % des équipements de comptage

Ref	Des	Anomalies	Détail
A3		Indice linéaire de fuites élevé	ILP = 35,67 m ³ /j/km Pertes de 1420 m ³ /j
A4	ST1 ST Martin	Le débit autorisé ne peut pas être prélevé en totalité par les installations de Saint Martin	Débit maximal prélevé: 356 m ³ /h Déficit de 94 m ³ /h (26 l/s)
A5	ST2 Rapaillons	Le débit autorisé ne peut pas être prélevé en totalité par les installations des Rapaillons	Débit maximal prélevé: 847 m ³ /h Déficit de 53 m ³ /h (15 l/s)
A6	ST3 Plaines	Pompe Lac → GD bassin de la station des Plaines non adaptée au réseau	Point de fonctionnement en dehors de la plage optimale
A7	ST3 Plaines	Pompe Lac → PT bassin de la station des Plaines non adaptée au réseau	Point de fonctionnement en dehors de la plage optimale
A8	RES1 Gd Bassin	Capacité inférieure à une journée de besoins de pointe	Autonomie de 17h
A9	RES2 Pt Bassin	Capacité inférieure à une journée de besoins de pointe	Autonomie de 2h20
A10	DIST 1 DIST 2	Structure et fonctionnement du réseau inadapté pour une répartition égale de la ressource	Réseau adapté pour 43% du débit autorisé
A11	ST1 ST Martin	Puissance consommée inférieure à la puissance d'équipement pour Saint Martin	Perte de 28 %
A12	ST2 Rapaillons	Puissance consommée inférieure à la puissance d'équipement pour Rapaillons	Perte de 20 %
A13	ST1 ST2	Défaut d'utilisation optimale du réservoir de 10 000 m ³	Excès de fonctionnement des pompes de 6h par jour
A14	ST1 ST Martin ST2 Rapaillons ST3 Plaines	Consommation « Heure pleine été » Supérieure à la consommation « Heure creuse été »	Différence de 177 778 kW.h (12 % du total)
A15		Surface prise en compte dans le calcul de la taxe fixe inférieure à la surface exploitée	Déficit de recette « Taxe fixe » évaluée à 15 102 € HT pour l'année 2020
A16		Débit de surcharge potentiellement dépassé sur la plupart des bornes d'irrigation	Déficit de recette « Taxe variable »
A17		Absence de règlement de service	

V. CONCLUSION

Dans le cadre du schéma directeur des installations d'irrigation, étude que l'Association Syndicale Autorisée (ASA) du Plateau de Mison nous a confiée le 24 février 2021, ce dossier établit les parties « **Présentation** » et « **Diagnostic** ».

L'ASA du Plateau de Mison, d'après les statuts du 11 mai 2009 est composée de 55 propriétaires et couvre un périmètre d'irrigation de 601,5 ha.

Elle est autorisée à prélever 375 l/s dans le canal Usinier de Sisteron entre le 1^{er} avril et le 30 septembre qu'elle achemine, par les stations de pompages de Saint Martin, des Rapailons et des Plaines, par les 39,7 km de canalisation et enfin par les 2 réservoirs (800 et 10 000 m³), aux 170 bornes d'irrigation et 68 jardins.

L'ASA possède également le Lac de Mison (226 500 m³).

La desserte est organisée autour des 2 unités suivantes :

- l'unité du **Grand Bassin**, alimentée prioritairement par la station de Saint Martin (125 l/s), et en complément par l'unité du Petit Bassin via la station des Plaines et en dernier recours par le Lac de Mison également par le biais de la station des Plaines, dispose d'un réservoir de 10 000 m³ et alimente, par 19,4 km de conduite, 70 bornes et 25 jardins,
- l'unité du **Petit Bassin**, alimentée prioritairement par la station des Rapailons (250 l/s) et en complément par le Lac de Mison via la station des Plaines, dispose d'un réservoir de 800 m³ et alimente, par 19,5 km de conduite, 100 bornes et 43 jardins.

En moyenne, l'ASA du Plateau de Mison prélève **1 957 708 m³/an** (42 % depuis la station de Saint Martin, 54 % depuis la station des Rapailons, 4 % depuis le Lac de Mison) et facture à ses adhérents **1 630 851 m³/an** (63 % sur l'unité du Grand Bassin, 37 % sur l'unité du Petit Bassin).

L'étude du système d'irrigation de l'ASA du Plateau de Mison et de son fonctionnement nous ont permis de dresser le bilan synthétisé ci-dessous.

Ainsi, du point de vue **réglementaire**, nous avons constaté que l'ASA ne réalisait pas le rapport de surveillance quinquennal imposé par le Code de l'Environnement, pour les digues du Lac de Mison, le dernier que nous avons eu à notre disposition ayant été réalisé en 2005.

Le bilan **patrimonial** nous a permis de mettre en évidence que **72 %** du linéaire de réseau, **50 %** du génie-civil, **100 %** des équipements électromécaniques et de comptage avait atteint sa limite d'usure théorique.

Le bilan **hydraulique** des réseaux a montré que le rendement était en moyenne de **86,74%** mais que le volume journalier perdu était voisin de **1420 m³/j**.

Dans le bilan **besoins-ressources**, nous avons mis en évidence que pour les besoins de pointe journalière estivale, les ressources en eau – hors Lac de Mison- étaient sollicitées à hauteur de **70 %**.

Nous avons constaté dans l'étude des **capacités de pompages** que les stations de pompage de Saint Martin et des Rapailons ne pouvaient pas prélever les débits autorisés dans le canal (**80 %** pour Saint Martin et **94 %** pour Rapailons) et que les pompes de prélèvement de l'eau dans le Lac de Mison n'étaient pas adaptées aux réseaux (Point de fonctionnement extérieur à la courbe de fonctionnement optimal des pompes).

Le bilan des **capacités de stockage** a mis en évidence un déficit de stockage de **11 750 m³** par rapport aux besoins de pointe journalière.

L'étude de la **capacité des réseaux** a montré que le réseau n'était pas configuré pour assurer une desserte égalitaire du débit prélevé (0,53 l/s/ha ou 4,7 mm/j) et que les secteurs des **Comtes**, des **Armands**, des **Tardieux** et de **Mison** ne disposaient pas de la pression et du débit nécessaires au fonctionnement optimal des systèmes d'irrigation. Afin d'assurer une pression d'au moins **3 bars** sur la totalité des bornes, l'irrigation devrait être limitée à 0,23 l/s/ha soit **1,98 mm/j**.

Le bilan **énergétique** a mis en évidence que les puissances consommées étaient inférieures de **28 %** pour la station de Saint Martin et **20 %** pour la station des Rapailons aux puissances d'équipement, qu'une économie d'environ **2500 KW.h/j** pouvait être réalisée en utilisant une capacité utile plus importante du réservoir de 10 000 m³ et que la consommation électrique en « Heure pleine été » était de **12 %** supérieure à celle « Heure creuse été ».

Enfin, nous avons constaté en réalisant le bilan **administratif** de l'ASA que la surface prise en compte dans le calcul de la taxe fixe était inférieure à la surface irrigable, que la taxe variable était susceptible d'être sous évaluée du fait du débit de surcharge des compteurs atteint sur une grande partie des bornes du réseau et enfin que l'ASA ne possédait pas de règlement de service déterminant les conditions d'utilisation, la définition des branchements « jardins » et les limites d'intervention de l'ASA.

Dans la partie « **Propositions d'aménagements** » du schéma directeur, des travaux et actions seront définis afin de résoudre les anomalies mises à jour par le diagnostic. Leur impact financier sera déterminé par une simulation des 20 prochains budget annuels de l'ASA.