

DEPARTEMENT DES HAUTES-ALPES

ASA DU CANAL DES HERBEYS

Projet de conversion à l'aspersion du périmètre irrigué de l'ASA du canal des Herbeys



AVANT PROJET

Assistant au Maître d'Ouvrage :
IT05 – ingénierie Territoriale Hautes-Alpes



MAITRISE D'ŒUVRE - SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ET DE
RÉALISATIONS D'ENSEMBLES TECHNIQUES

Siège social - Quartier du Barlandier 05300 RIBIERS Tel : 04.92.63.21.93 – Fax : 04.92.63.29.87

E.mail : seret.ingenierie@libertysurf.fr

SARL au capital de 22 867.35 Euros – SIRET 309 858 793 00016 – R.C. GAP 77 B 43 – TVA intra. FR 47 309 858793

MAITRISE D'ŒUVRE - SOCIETE D'ETUDES ET DE REALISATIONS D'ENSEMBLES TECHNIQUES .. 1

1.	CONTEXTE ET OBJET DU PROJET	5
1.1.	MAITRE D'OUVRAGE.....	5
1.2.	SITUATION DU CANAL ET DU PERIMETRE	5
1.3.	ASSISTANCE AU MAITRE D'OUVRAGE	6
1.4.	BUREAU CHARGE DE LA REALISATION DES ETUDES PRELIMINAIRES.....	6
1.5.	HISTORIQUE DE L'ASA DES HERBEYS	6
1.6.	LES 4 OBJECTIFS DU PROJET.....	6
1.7.	METHODE DE L'ETUDE	7
2.	CARACTERISTIQUES DU PERIMETRE	8
2.1.	DROIT D'EAU	8
2.2.	POINT DE PRELEVEMENT	8
2.3.	DISPOSITIF DE MESURE DU DEBIT	10
2.4.	FUITE LE LONG DU CANAL MAITRE	11
2.5.	FUITES DES RIGOLES DE DISTRIBUTION ET SUR LES PARCELLES	12
2.6.	ESTIMATION DES CONSOMMATIONS ACTUELLES	12
2.7.	PERIMETRE DE L'ASA.....	13
2.8.	VALEUR AGRICOLE DU PERIMETRE	14
2.9.	PROTECTION DES ESPACES AGRICOLES AU NIVEAU DU FUTUR PLU D'AUBESSAGNE	15
2.10.	ESTIMATION DES BESOINS EN EAU.....	15
2.11.	PRESSION NECESSAIRE	16
3.	CONTEXTE HYDRAULIQUE ET CONCESSION DE LA SEVERAISSE.....	16
3.1.	CENTRALES DE LA CONCESSION DE LA SEVERAISSE.....	16
3.2.	TORRENT DE LA SEVERAISSE	17
3.3.	OUVRAGES ACTUELS D'ALIMENTATION DU CANAL	17
4.	SOLUTIONS D'ALIMENTATION TESTEES.....	18
4.1.	ETUDES DE DIVERSES SOLUTIONS	18
4.2.	SOLUTION CONSERVANT LE CANAL AVEC POMPAGE EN BOUT	18
4.3.	SOLUTIONS AVEC SUPPRESSION DU CANAL ET STATION DE POMPAGE.....	18
4.4.	SOLUTION AVEC SUPPRESSION DU CANAL, SANS STATION DE POMPAGE	19
4.5.	COMPARAISON DES 3 PRINCIPAUX SCENARIOS	21
4.6.	PRINCIPES DE LA SOLUTION RETENUE	21
5.	DESCRIPTION DE LA SOLUTION RETENUE	22

5.1.	RESSOURCE EN EAU	22
5.1.1.	<i>PRINCIPE</i>	22
5.1.2.	<i>ASPECT ADMINISTRATIF DU PRELEVEMENT</i>	22
5.1.3.	<i>ECONOMIES D'EAU.....</i>	23
5.1.4.	<i>IMPACT ENERGETIQUE.....</i>	23
5.1.5.	<i>COMPTAGE DU PRELEVEMENT.....</i>	23
5.1.6.	<i>DISPOSITIONS TECHNIQUES AU POINT DE PRELEVEMENT</i>	24
5.1.7.	<i>CLAUSE DE SECURITE D'ALIMENTATION.....</i>	25
5.2.	ABANDON DU CANAL AGRICOLE EN ECOULEMENT LIBRE	25
5.2.1.	<i>ROLES ACTUELS DU CANAL.....</i>	25
5.2.2.	<i>ASPECTS FONCIERS</i>	26
5.2.3.	<i>ABANDON DU CANAL EN ECOULEMENT LIBRE MAIS CONSERVATION D'UN FOSSE.....</i>	26
5.2.4.	<i>CONSERVATION DES AUTRES ROLES POSITIFS DU CANAL – ENTRETIEN DU FOSSE</i>	26
5.2.5.	<i>MISE EN SECURITE.....</i>	26
5.3.	ARCHITECTURE DU RESEAU.....	27
5.3.1.	<i>PRINCIPE DE L'ARCHITECTURE DU RESEAU.....</i>	27
5.3.2.	<i>CONDUITE EN AMONT DE LA RESERVE.....</i>	28
5.3.3.	<i>RESERVE D'EAU</i>	29
5.3.4.	<i>RESEAUX EN AVAL DE LA RESERVE</i>	30
5.3.5.	<i>CHOIX DU TYPE DE CONDUITE.....</i>	30
5.3.6.	<i>PLANS PARCELLAIRES.....</i>	31
5.4.	DESSERTE DES PARCELLES.....	31
5.4.1.	<i>DESSERTE DES PARCELLES AGRICOLES</i>	31
5.4.2.	<i>ALIMENTATION DE L'ASA DU MARAIS</i>	32
5.4.3.	<i>DESSERTE DES JARDINS</i>	33
6.	INSTALLATIONS DE COMPTAGE – CONTROLE.....	34
7.	ASPECTS ECONOMIQUES.....	34
7.1.	<i>INVESTISSEMENTS</i>	34
7.2.	<i>RATIO PAR RAPPORT AUX ECONOMIES D'EAU.....</i>	35
7.3.	<i>COUT PAR HA.....</i>	35
7.4.	<i>PLAN DE FINANCEMENT</i>	35
7.5.	<i>CHARGES DE FINANCEMENT</i>	36
7.6.	<i>CHARGES D'EXPLOITATION ET DE GESTION.....</i>	36
7.7.	<i>COUT ANNUEL GLOBAL</i>	37
7.8.	<i>COUT DE L'IRRIGATION PAR HA.....</i>	37
7.9.	<i>CONCLUSION SUR LES ASPECTS FINANCIERS.....</i>	37
8.	ASPECTS ADMINISTRATIFS.....	38
8.1.	<i>PROCEDURES A PREVOIR</i>	38
8.2.	<i>DEMANDE AU CAS PAR CAS</i>	38
8.3.	<i>ETUDE D'IMPACT</i>	39

8.4.	DEMANDE DE DEFRICHEMENT EVENTUELLE	39
9.	CONCLUSIONS	40
9.1.	RESUME DU PROJET.....	40
9.2.	AVANTAGES DU PROJET	41
9.2.1.	<i>AVANTAGES ENVIRONNEMENTAUX</i>	41
9.2.2.	<i>AVANTAGES SOCIAUX ET ECONOMIQUES</i>	41
9.2.3.	<i>DEVELOPPEMENT DURABLE</i>	41
9.3.	DEMANDE DE SUBVENTION	42

1. CONTEXTE ET OBJET DU PROJET

1.1. MAITRE D'OUVRAGE

La présente étude est réalisée pour le compte de l'ASA du Canal des Herbeys, Maître d'ouvrage des infrastructures existantes et des futurs réseaux et ouvrages.

L'ASA du Canal des Herbeys, Association Syndicale Autorisée d'irrigation, a été constituée en 1812 et ses statuts ont fait l'objet d'une dernière mise à jour en 2013.

Le canal lui-même est très ancien, avec construction achevée en 1773.

L'ASA du Canal des Herbeys est domiciliée à l'Hôtel de Ville d'Aubassagne (05800) , avec un adresse pour la gestion à l'Hôtel du Département des Hautes-Alpes, car sa gestion administrative a été confiée à un service départemental de gestion des ASA.

Le Président de l'ASA est Monsieur Daniel ROCHAS, suite à la réunion de vote du 17 mai 2016, dont la délibération est annexée au dossier de demande FEADER.

1.2. SITUATION DU CANAL ET DU PERIMETRE

Le canal et son périmètre se trouvent dans le Département des Hautes-Alpes.

Le Canal des Herbeys était alimenté par une prise d'eau sur le torrent de la Séveraisse, affluent rive droite du Drac. Aujourd'hui, le canal est réalimenté à partir d'une conduite d'amenée de la centrale hydroélectrique de Saint-Maurice. Cette centrale, regroupée avec les centrales de Saint-Firmin et de la Trinité en aval, fait partie de la concession hydroélectrique de la Séveraisse.

Le périmètre d'irrigation se trouve principalement sur la commune d'Aubessagne.

Le périmètre comprend aussi une partie en amont sur la commune de Saint-Jacques en Valgaudemar.

1.3. ASSISTANCE AU MAITRE D'OUVRAGE

L'assistance au Maître d'Ouvrage est assurée par le service d'Ingénierie Territorial IT 05, service du Conseil Départemental.

1.4. BUREAU CHARGE DE LA REALISATION DES ETUDES PRELIMINAIRES

La réalisation des études préliminaires a été confiée au bureau d'études SERET, dont le siège social se trouve à Ribiers, sur la Commune de Val Buech Méouge (05300), suite à une consultation en procédure adaptée.

1.5. HISTORIQUE DE L'ASA DES HERBEYS

Le canal des Herbeys figure sur la carte de CASSINI établie à partir de 1753 jusqu'en 1789.

La construction du canal des Herbeys fût envisagée en 1754 par Pierre du Port de Pontcharra, seigneur des Herbeys, avec l'idée de dériver de l'eau sur le Drac. Le projet fût abandonné puis repris par son fils Louis-François, avec une dérivation sur le torrent de la Séveraisse.

Le canal a été achevé en 1773. Le droit d'eau d'usage remonte donc vers l'année 1773.

Exploité au départ dans le cadre des droits seigneuriaux, le canal s'est ensuite structuré sous forme d'Association Syndicale Autorisée (ASA).

L'ASA des Herbeys a été constituée le 20 août 1812, et les statuts ont fait l'objet de mise à jour le 7 mai 1951 puis en septembre 2013, pour mise en conformité selon l'ordonnance n°2004-632 du 1^{er} juillet 2004 et le décret n° 2206-504 du 3 mai 2006.

L'approbation des derniers statuts mis à jour a fait l'objet de l'Arrêté Préfectoral 2013-273-0021 du 30 septembre 2013.

1.6. LES 4 OBJECTIFS DU PROJET

Actuellement, l'économie du Département repose principalement sur l'agriculture et le tourisme (été et hiver). Le maintien de l'agriculture est vital, pour assurer l'équilibre économique et social du département, mais aussi l'entretien du territoire. D'autre part l'agriculture reste une activité concrète non virtuelle, indispensable pour la vie humaine. L'irrigation est indispensable, mais la technique traditionnelle de l'arrosage gravitaire, n'est plus compatible avec la vie moderne. En particulier le système d'entretien par corvées, ne peut plus être imposé à la population.

Le premier objectif est donc de pérenniser l'agriculture sur ce périmètre.

Le système actuel d'irrigation, entraîne de forts prélèvements d'eau. Actuellement l'ASA dispose d'un droit d'eau d'un débit de **1000 l/s pendant les six mois** de la période d'irrigation. Ce débit important est nécessaire pour irriguer le périmètre, par le canal et les rigoles secondaires, pour apporter l'eau nécessaire aux parcelles, compte tenu des fuites importantes tout le long du transit. **Le deuxième objectif est de limiter les prélèvements d'eau tout en maintenant le service de l'irrigation sur le périmètre actuel.**

Aujourd'hui, il est assez difficile d'optimiser le fonctionnement du canal et des rigoles, en fonction des besoins. Le problème est très complexe, pour ouvrir et fermer des vannes, en fonction des aléas météorologiques et en tenant compte des temps de transit. D'autre part l'exploitation repose que sur quelques personnes de bonne volonté, qui assurent ce service bénévolement avec surveillance en continu. La conversion à l'aspersion, avec réseau étanche, permet une gestion rationnelle automatique. **Le troisième objectif et de maîtriser la gestion de l'eau, pour limiter les prélèvements mais aussi pour assurer la sécurité des personnes et des biens.**

Aujourd'hui, tout projet doit prendre en compte le changement climatique, pour assurer sa pérennité à long terme, et pour respecter les autres usages vitaux. Concernant un projet d'irrigation, l'enjeu principal se situe au niveau de la ressource en eau. Le projet sera d'autant plus robuste vis-à-vis du changement climatique, si son prélèvement nécessaire reste assuré en période de sécheresse exceptionnelle, et si son prélèvement est le plus réduit possible pour respecter les autres usages. **Le quatrième objectif de projet est d'assurer son fonctionnement sur le long terme, malgré le changement climatique annoncé.**

Ces objectifs recourent les orientations et mesures du SDAGE Rhône Méditerranée.

1.7. METHODE DE L'ETUDE

Au niveau d'un diagnostic préalable, l'objectif a été de trouver le meilleur schéma du réseau pour bien orienter l'ASA vers la meilleure solution pour le long terme. Dans un premier temps, toutes les solutions envisageables ont été étudiées, dimensionnées et chiffrées en prix d'ordre, puis testées et comparées. La comparaison a permis de faire émerger une solution présentant les meilleurs avantages environnementaux et économiques.

Les investigations préalables sont résumées dans ce dossier.

La solution retenue a ensuite été optimisée.

2. CARACTERISTIQUES DU PERIMETRE

2.1. DROIT D'EAU

L'ASA dispose d'un droit d'eau de 1 000 l/s du 15 avril au 15 octobre, sur le torrent de la Séveraisse.

Ce droit d'eau est inscrit dans le cahier des charges de la concession hydroélectrique de la Séveraisse (page 14 – extrait du cahier de charge de la concession joint au dossier de demande FEADER)

Le droit d'eau d'usage remonte à l'année 1773, date d'achèvement du canal.

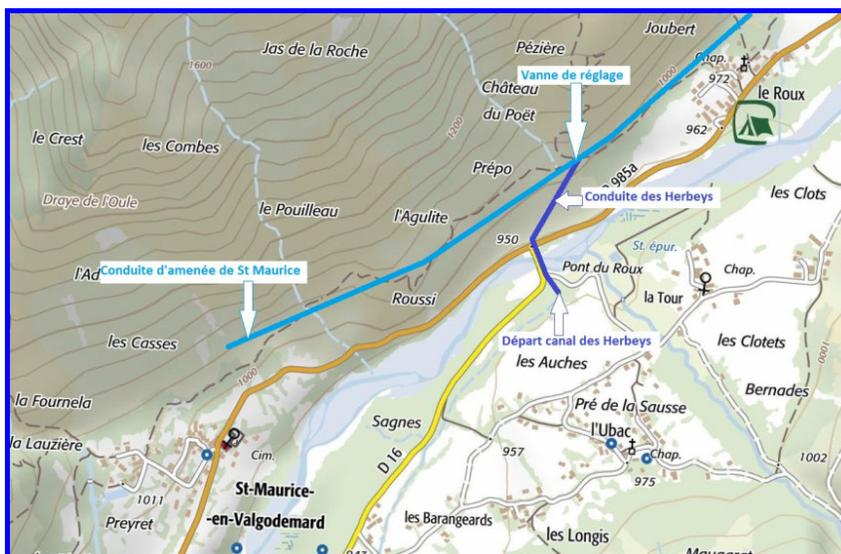
CARACTERISTIQUES DU DROIT D'EAU

- Période : du 15/4 au 15/10
- Nombre de jours par an : 183 jours
- Débit : 1.000 m³/s
- Volume annuel : **15 811 200 m³ environ 15 800 000 m³**
- Droit d'eau inscrit dans le Cahier des Charges de la concession de la Séveraisse.

2.2. POINT DE PRELEVEMENT

Sur les cartes d'état major de 1820 -1866, la prise d'eau se situait sur la Séveraisse en amont du Pont du Roux.

Aujourd'hui, la prise sur la Séveraisse n'est plus utilisée et le canal est réalimenté à partir de la conduite d'amenée de la centrale du SAINT-MAURICE en rive droite, avec une conduite DN 450 accrochée au pont du Roux et un ouvrage en béton déversant dans le canal.





Traversée de la Séveraise au niveau du Pont du Roux
et ouvrage d'alimentation



2.3. DISPOSITIF DE MESURE DU DEBIT

Les débits prélevés sur la conduite d'aménée de la Centrale de SAINT-MAURICE sont relevés par la société Force Hydraulique de la Séveraisse (FHS), titulaire de la concession. Cette société ouvre la vanne de décharge périodiquement en fonction du débit demandé par l'ASA. Un abaque donne le débit fourni en fonction de l'ouverture. La société FHS donne le listing des prélèvements pour estimer le volume total prélevé. L'exemple du relevé de 2018 avec un prélèvement total de 1 676 160 m3 est donné ci-dessous et montre un arrêt technique en juillet.

Restitution en l/s Canal des HERBEYS 2018

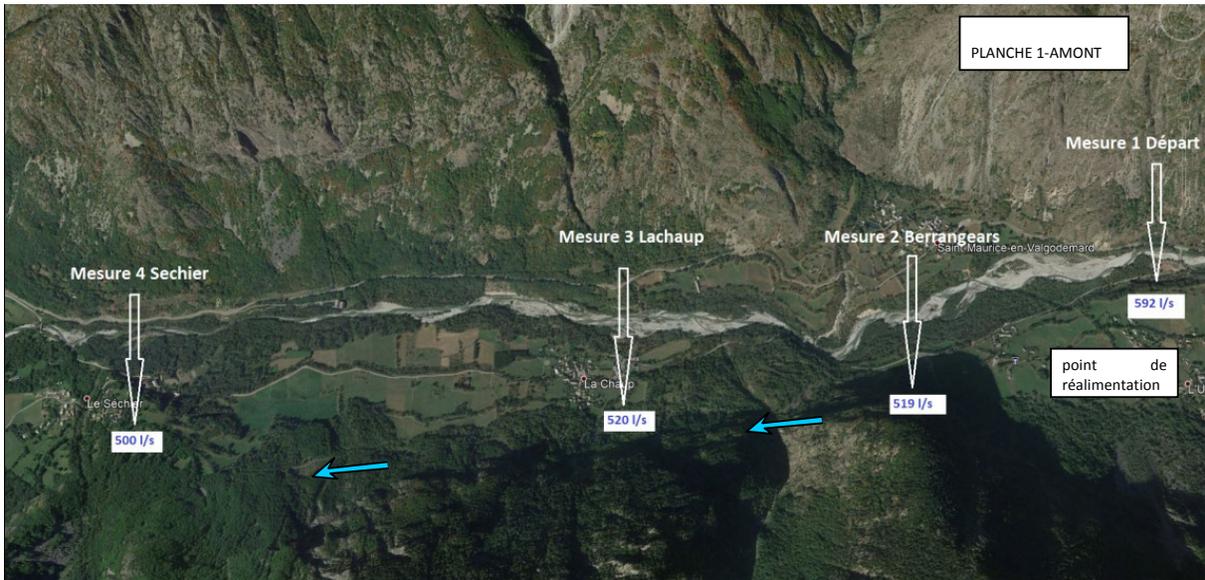
	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
1		0	0	200	600	100	0
2		0	0	200	600	100	0
3		0	0	200	600	100	0
4		0	0	200	600	100	0
5		0	0	0	600	100	0
6		0	0	0	600	100	0
7		0	0	0	600	100	0
8		0	0	0	600	100	0
9		0	0	0	600	100	0
10		0	0	0	600	100	0
11		0	0	0	600	100	0
12		0	0	0	250	100	0
13		0	0	0	250	100	0
14		0	0	0	250	100	0
15		0	0	0	250	100	0
16	0	0	0	0	250	100	0
17	0	0	0	0	250	100	
18	0	0	0	0	250	100	
19	0	0	0	0	250	100	
20	0	0	0	0	250	100	
21	0	0	0	600	250	0	
22	0	0	0	600	100	0	
23	0	0	0	600	100	0	
24	0	0	0	600	100	0	
25	0	0	0	500	100	0	
26	0	0	0	500	100	0	
27	0	0	0	500	100	0	
28	0	0	200	500	100	0	
29	0	0	200	500	100	0	
30	0	0	200	500	100	0	
31		0		500	100		
Débit utilisé	0	0	600	6700	10100	2000	0

2.4. FUITE LE LONG DU CANAL MAITRE

L'eau prélevée et mesurée au départ se perd en partie en fuites le long du canal maître dont la longueur amont, avant d'arriver sur le périmètre principal, est de l'ordre de 8 km.

Des jaugeages au moulinet ont été réalisés en septembre 2019 pour évaluer les fuites.

Les points de jaugeages et les débits sont résumés par les planches suivantes :



Les jaugeages au moulinet ont une précision de l'ordre de 10 %, ce qui explique que les valeurs peuvent remonter légèrement en aval. Le débit global de fuite est estimé à **235 l/s**.

Le débit de fuite arrondi est estimé à 200 l/s le long du canal maître, avant d'arriver sur le périmètre principal.

Ce débit de fuite de 200 l/s, sur la période du droit d'eau de 183 jours, représente un volume de 3 162 240 m3/an.

2.5. FUITES DES RIGOLES DE DISTRIBUTION ET SUR LES PARCELLES

L'eau prélevée est aussi perdue en partie dans les rigoles secondaires et sur les parcelles vu le système d'irrigation actuel.

2.6. ESTIMATION DES CONSOMMATIONS ACTUELLES

Les consommations actuelles sont basées sur les prélèvements des 10 dernières années, retrouvées par les déclarations annuelles à l'Agence de l'Eau.

Le tableau suivant résume les prélèvements.

TABLEAU DE PRELEVEMENTS		
ANNEE	DECLARATION AGENCE DE L'EAU	REMARQUES
2009	0	Arrêt complet pour travaux
2010	0 (forfait 850 000)	Arrêt complet pour travaux
2011	3 950 993	canal en service
2012	3 253 166	canal en service
2013	2 213 254	Arrêt en Août pour travaux
2014	2 150 000	Arrêt en Septembre pour travaux
2015	2 150 000	canal en service
2016	0	Arrêt complet pour travaux
2017	2 171 085	Arrêt en Août pour travaux
2018	1 676 160	Arrêt en juillet pour travaux
MOYENNE M3/an (sur 3 ans de fonctionnement normal)	3 118 053	

Ces relevés montrent les difficultés techniques pour maintenir le canal en service, entraînant des arrêts fréquents avec impacts sévères sur l'activité agricole. La modernisation des infrastructures, dont l'origine remonte à 1773, est urgente pour sauver l'activité agricole du secteur.

En année très sèche, les besoins d'irrigation sont forts et le prélèvement peut s'approcher du volume total du droit d'eau.

En cas d'été pluvieux, les besoins sont réduits.

2.7. PERIMETRE DE L'ASA

Le Périmètre de l'ASA se situe principale sur AUBESSAGNE (sur l'ancienne commune de CHAUFFAYER) et partielle sur SAINT-JACQUES EN VALGAUDEMAR.

Le périmètre se situe entre les altitudes :

- 920 sous le canal
- 820 Pour les parcelles les plus basses

Pour la partie centrale du périmètre, l'altitude reste proche de 900 m.

La partie au Sud du village de CHAUFFAYER, est couverte par l'ASA du Marais, alimentée aussi par le canal des Herbeys, mais non incluse dans l'ASA du canal des Herbeys. Ce périmètre est en aspersion avec une station de pompage et une petite réserve de l'ordre de 1500 m³. Le plan du réseau a été retrouvé et comporte une conduite de refoulement distribution en diamètre 250 mm. La station de pompage est hors d'usage et le projet ne fonctionne plus actuellement.

La surface totale alimentée par le canal de Herbeys est de 324 Ha répartis comme suit :

ASA DES HERBEYS	274 Ha
ASA DU MARAIS	50 Ha

SURFACE TOTALE ALIMENTEE PAR LE CANAL	324 Ha

La surface de 274 Ha correspond à la surface irrigable figurant au rôle de l'ASA.

La liste des parcelles souscrites est jointe au dossier.

La répartition des surfaces selon les communes est la suivante :

Commune de Saint-Jacques en Valgaudemar en amont :	63 ha 58 a 40 ca
Commune d'Aubessagne	210 ha 41 a 80 ca
Total :	274 ha 00 a 20 ca

L'estimation de la part agricole fait l'objet d'une note à part.

La surface des parcelles en zones urbanisées, au niveau de 5 hameaux est de **6 ha 86 a 28 ca**
et représente 2.5 % de la surface totale

La surface souscrite est donc agricole ou naturelle sur 97.5% de la surface totale

2.8. VALEUR AGRICOLE DU PERIMETRE

Le Périmètre est composé de grandes parcelles et d'une multitude de petites parcelles. Dans la pratique, un remembrement implicite s'est instauré au niveau de l'exploitation des parcelles par une **dizaine d'exploitants**. Les parcelles contiguës, qui appartiennent à divers propriétaires, sont regroupées en îlots exploités par un seul agriculteur. Ceci est très favorable et donne une valeur spécifique à ce périmètre exploité de manière rationnelle. Pour le projet d'irrigation, le nombre et la position des bornes ont été définis en concertation avec les exploitants, en optimisant l'efficacité agricole, sans tenir compte des propriétaires. Ces principes ont été généralement mis en oeuvre sur les conversions de périmètre réalisées sur les Hautes-Alpes. L'intérêt des propriétaires est respecté, car cette solution renforce la valeur de leurs terres, qui pourront être louées à long terme.

La majorité du périmètre se trouve sur une plaine à faible pente, ensoleillée et bien desservie par des routes et des chemins (à l'écart de la RN 85), formant un grand triangle, avec pour limites en côtés, le Drac, la Séveraisse et la route nationale RN 85.

Le sous-sol constitué d'alluvions est bien drainant et implique des arrosages fréquents.

Ce périmètre, à fort potentiel agricole, présente un caractère stratégique pour l'agriculture sur le long terme pour approvisionner les départements des Hautes-Alpes et de l'Isère par des circuits courts.

Le climat de basse montagne vers 900 m d'altitude, rend le projet robuste vis à vis du changement climatique, avec des nuits fraîches même en période de canicule, et avec une ressource en eau fiable.

L'adduction d'eau potable et l'agriculture sont les 2 facteurs vitaux pour la vie humaine. La pérennité de l'agriculture sur ce secteur est tout à fait primordiale.

Les catégories d'activités agricoles principales sont :

- L'élevage bovin
- L'élevage caprin
- Les cultures céréalières
- Les vaches laitières
- Culture et élevage

2.9. PROTECTION DES ESPACES AGRICOLES AU NIVEAU DU FUTUR PLU D'AUBESSAGNE

Un PLU est en cours de procédure sur Aubessagne intégrant un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) visant à protéger l'espace agricole avec reclassement de 9.6 ha de zone constructible de l'ancien POS en zone agricole ou naturelle. Le PLU prévoit une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) thématique pour la préservation du bocage agricole.

2.10. ESTIMATION DES BESOINS EN EAU

Surface totale souscrite y compris ASA du Marais	<u>324 Ha</u>
Surface maximum irriguée estimée à 95% soit	<u>307.8 Ha</u>
Débit-Fictif-Continu moyen en pointe 0.55 l/s/ha x 307.8 ha	<u>169.29 l/s</u>
Débit moyen nécessaire arrondi	<u>170 l/s</u>
Consommation moyenne en aspersion par ha souscrit	<u>1500 m3/Ha</u>
Consommation moyenne annuelle 324 x 1500 m3	<u>486 000 m3/an</u>
Consommation annuelle fluctuante en fonction de la météo	
<u>Débit de pointe du périmètre de l'ASA des Herbeys</u>	
Surface souscrite 274 ha	
Surface irriguée 95% 260.3 ha	
Débit de pointe par Ha estimé à 1.15 l/s /ha	
Débit de pointe pour 260.3 Ha	<u>300 l/s</u>
<u>Débit fictif continu moyen en pointe du périmètre de l'ASA du Marais</u>	
Surface souscrite 50 ha	
Surface irriguée 95% 47.5 Ha	
Débit-Fictif-Continu moyen 0.55 l/s/ha x 47.5 ha	<u>26.13 l/s arrondi à 30 l/s</u>
<u>Débit de pointe du périmètre de l'ASA du Marais</u>	
Débit de pointe par Ha estimé à 1.3 /s /ha sur petit périmètre	
Débit de pointe pour 47.5 Ha	<u>65 l/s</u>
Débit assuré par une réserve de l'ordre de 1 500 m3	
<u>Débit de pointe global</u>	
Débit de pointe ASA de Herbeys 300 l/s + Débit fictif continu ASA du Marais 30 l/s	
Soit <u>330 l/s</u>	

Le débit fictif continu de 0.55 l/s/ha correspond à la valeur moyenne observée sur les périmètres proches en période de pointe en juillet et août.

La consommation moyenne de 1500 m3/ha correspond à la valeur moyenne, par rapport à la surface totale souscrite, observée sur les périmètres proches en montagne.

2.11. PRESSION NECESSAIRE

L'emploi de petits enrouleurs est conseillé.

La pression nécessaire au niveau des enrouleurs est de 4.5 à 7 bars

3. CONTEXTE HYDRAULIQUE ET CONCESSION DE LA SEVERAISSE

3.1. CENTRALES DE LA CONCESSION DE LA SEVERAISSE

Il existe, en rive droite, 3 centrales en chaîne exploitant les eaux de la Séveraisse regroupées dans la Concession de la Séveraisse.

Le régime de la concession est réservé aux centrales plus de 4500 KW. La concession est limitée sur une période, qui se termine, pour la concession de la Séveraisse, en 2050.

En fin de la période de concession les installations reviennent à l'état, qui peut les confier à un nouveau concessionnaire. Les installations ont fait l'objet de travaux récents très conséquents, pour renforcer leur efficacité énergétique. La pérennité de ces centrales, qui produisent de l'énergie renouvelable, semble assurée à très long terme.

Les caractéristiques des 3 centrales sont estimées comme suit à titre indicatif :

Centrale 1 amont – SAINT- MAURICE

Prise vers la cote 1012.50 m

Bassin de mise en charge à SAINT- MAURICE vers la cote 1006 m

Cote au rejet 893 m

Hauteur de chute entre bassin et rejet : 113 m

Centrale 2 – SAINT- FIRMIN

Prise vers la cote 893 m

Centrale doublée en 2015

Cotes des centrales du rejet vers la cote 816 m

Débit global 8 m³/s

Hauteur de chute entre bassin et rejet 77 m

Centrale 3 aval – LA TRINITE

Prise vers la cote 819 m

Cote rejet vers la cote 790 m

Hauteur de chute entre bassin et rejet 29 m

Actuellement le canal des Herbeys est alimenté à partir de la conduite d'amenée de la centrale de Saint-Maurice.

3.2. TORRENT DE LA SEVERAISSE

Le bassin versant au niveau des prises de la centrale amont serait de l'ordre de 141 km²

Le module spécifique du torrent a été estimé à 32.7 l/s km² dans une étude antérieure.

Le module au niveau des prises amont serait de $141 \times 0.0327 = 5.24$ m³/s

Le régime est nival et très influencé par les glaciers.

La centrale amont exploite aussi un petit bassin du torrent de SAINT-MAURICE

L'étiage le plus sévère est en hivers vers janvier avec probablement des débits vers 800 l/s.

L'étiage estival est soutenu par le débit des glaciers est reste probablement au dessus de 2 m³/s.

Au niveau de la centrale amont, le débit réservé est de :

605 l/s toute l'année

Au niveau de la centrale de la trinité, le débit réservé est de :

600 l/s du 15/4 au 15/10

600 l/s sur l'autre période du 16/10 au 14/4

Le torrent de la Séeveraisse rentre dans le bassin du **Plan Gestion de la Ressource en Eau (PGRE) du bassin versant du Drac.**

Le torrent de la Séveraisse n'a pas été identifié comme une masse d'eau en déséquilibre quantitatif, mais réaliser des économies d'eau et optimiser la gestion de l'eau s'imposent pour anticiper les conséquences du changement climatique.

3.3. OUVRAGES ACTUELS D'ALIMENTATION DU CANAL

Actuellement la réalimentation du canal se fait par une conduite venant de la conduite d'amenée de la centrale de SAINT-MAURICE avec une conduite DN 450 accrochée au pont du ROUX . La vitesse dans cette conduite au débit de 1m³/s est très élevée. L'eau arrive dans le canal, vers le Pont du Roux, avec un ouvrage brise-charge avec déversoir.

4. SOLUTIONS D'ALIMENTATION TESTEES

4.1. ETUDES DE DIVERSES SOLUTIONS

Le contexte hydraulique est très complexe.

La réussite du projet d'irrigation dépendra du schéma retenu.

L'objectif est de balayer les solutions possibles pour s'orienter vers le meilleur schéma.

4.2. SOLUTION CONSERVANT LE CANAL AVEC POMPAGE EN BOUT

La solution avec conservation du canal des Herbeys sur sa partie amont de 8 km a été testée.

Cette solution implique la mise en place en bout d'une station de pompage. Elle implique aussi de garder un fort débit de fuite (estimée à 200l/s en continu soit environ 3 162 000 m³ sur 6 mois) et de fortes contraintes d'entretien du canal.

Les inconvénients de cette solution sont les suivants :

Sur le plan environnemental, vu les fortes fuites du canal, et la nécessité de conserver un niveau d'exploitation, les économies d'eau sont très réduites.

Sur le plan économique pour l'ASA, cette solution implique une station de pompage coûteuse en énergie, exploitation, et nécessitant une rénovation tous les 30 ans. De plus cette solution implique des charges d'entretien du canal sur le long terme estimées à 12 000 € /an.

4.3. SOLUTIONS AVEC SUPPRESSION DU CANAL ET STATION DE POMPAGE

Des solutions avec suppression du canal et alimentation directe à partir des installations de la concession de la Séveraisse, avec pompage au départ ont aussi été testées.

Ces solutions permettent d'éviter toute fuite entre le prélèvement et la distribution sur les parcelles avec un économie d'eau moyenne de 2 632 053 m³/an.

Sur le plan économique pour l'ASA, ces solutions impliquent une station de pompage coûteuse en énergie, exploitation, et nécessitant une rénovation tous les 30 ans.

Parmi ces solutions, la mise en place d'une station de pompage vers le pont du Séchier avec raccordement sur la nouvelle conduite DN 2000 de la centrale de Saint-Firmin, semble la plus facile à mettre en œuvre.

4.4. SOLUTION AVEC SUPPRESSION DU CANAL, SANS STATION DE POMPAGE

La 3ème solution, consiste à supprimer le canal, et utiliser la pression disponible au niveau de la conduite forcée de la centrale de Saint-Maurice pour alimenter le périmètre sans pompage, en gravitaire.

Le bassin de mise en charge de la centrale de Saint-Maurice a un niveau d'exploitation voisin de 1006 NGF.

En production en débit maximum, la cote piézométrique dans l'extrémité aval de la conduite forcée est estimée vers 1000 m NGF. L'altitude moyenne de la partie centrale du périmètre est de 900 m NGF.

L'alimentation gravitaire du périmètre est donc possible, en limitant les pertes de charges pour fournir une pression suffisante aux bornes.

AVANTAGES DE CETTE SOLUTION :

Cette solution permet d'éviter toute fuite entre le prélèvement et la distribution sur les parcelles avec un économie d'eau moyenne de 2 632 053 m3/an.

Cette solution présente aussi l'énorme avantage de ne pas nécessiter de station de pompage ce qui évite les charges d'investissement, d'énergie, d'exploitation et de renouvellement liées.

PRINCIPE DE LA CONDUITE DE LIAISON AU PERIMETRE

Concernant le tracé de la conduite de liaison au périmètre, 3 solutions semblaient possibles :

- 1- Suivre la nouvelle conduite DN 2000 aérienne de la centrale de Saint-Firmin et traverser la Séveraisse par conduite accrochée au pont du Séchier.
- 2- Suivre la nouvelle conduite DN 2000 de la centrale de Saint-Firmin encore plus en aval et traverser la Séveraisse par conduite accrochée au pont en amont de Saint-Firmin
- 3- Traverser directement la Séveraisse en face la centrale de Saint-maurice et remonter vers le tracé du canal en traversant un périmètre souscrit.

Les solutions 1 et 2 impliqueraient de réaliser une conduite spécifique de 4 km remontant dans le canal pour alimenter les parcelles souscrites en amont, qui se situent en face la centrale de Saint-Maurice.

La solution 3 est la plus pertinente et permet l'alimentation en route des parcelles souscrites en amont. En solution de base, la traversée est prévue en aérien avec une portée de 27.00 ml ce qui évite tout impact sur le torrent. La traversée en tranchée du torrent restera possible en variante, avec des travaux à une période favorable et en suivant les consignes de la DDT et de l'AFB, avec une déviation des eaux avec pêche électrique de sauvegarde.

CREATION D'UN RESERVOIR

Avec une alimentation gravitaire, 2 solutions techniques sont possibles à savoir :

A - Solution avec réservoir permettant de fournir le débit de pointe en prélevant un débit avec des variations limitées

B- Solution sans réservoir en prélevant un débit variable, important en période de pointe, avec surdimensionnement de la conduite d'adduction.

En fait, en investissement, les 2 solutions présentent des coûts voisins. La solution avec réservoir présente les avantages suivants :

- Débit prélevé plus faible et plus stable, moins impactant pour le fonctionnement de la centrale de Saint-Maurice.
- Effet de réchauffement de l'eau au niveau du réservoir favorable. L'eau de la Séveraisse est très froide, même en période de chaleur, suite à l'alimentation par des glaciers.
- Volume tampon permettant une continuité des irrigations en cas de besoins ponctuels de couper l'alimentation (Eau trouble en cas d'orage - Besoin d'intervention ponctuelle sur la centrale).
- Surface du périmètre raccordé directement sur la conduite forcée limité. (Moins de risque de fuite ou de perturbation de pression).

4.5. COMPARAISON DES 3 PRINCIPAUX SCENARIOS

Le tableau suivant donne le résumé de la comparaison de 3 principaux scénarios.

COMPARAISON DE 3 SCENARIOS D'ALIMENTATION

SOLUTION	CANAL	PRINCIPES	ECONOMIE D'EAU	INVESTISSEMENTS TOTAUX	INVESTISSEMENTS PAR HA	INVESTISSEMENTS PAR M3 ECONOMISE	COUT PAR HA SUR 324 ha
1	Conservé	<u>Amenée par le canal</u> <u>Station de pompage à créer en bout de canal</u> Réserve de 4500 m3 vers 984 antenne de retour vers secteur amont	4 000 000	4 370 000	13 488 €	1,09	398 €
2	Abandonné	<u>Pompage au départ vers pont du séchier</u> Refoulement du pont du séchier vers réserve 3500 ml Raccordement sur conduite de la centrale de SAINT FIRMIN Traversée Séveraisse au pont du séchier Réserve de 4500 m3 vers 984 m	7 070 000	4 882 000	15 068 €	0,69	423 €
3	Abandonné	Amenée en charge par conduite 4580 ml Raccordement sur conduite forcée ST MAURICE Traversée Séveraisse vers centrale de Saint-Maurice <u>Projet gravitaire sans pompage</u> Réserve de 4500 m3 vers 984 m alimentation du secteur amont en route	7 070 000	4 850 000	14 969 €	0,69	272 €
SOLUTION RETENUE							

4.6. PRINCIPES DE LA SOLUTION RETENUE

Après avoir testé les diverses solutions possibles, et vu les avantages environnementaux et économiques, la solution retenue consiste :

1 - A supprimer le canal en écoulement libre, en prenant des dispositions pour permettre le transit des eaux pluviales et pour assurer la sécurité.

2 – A alimenter le périmètre sans pompage directement par piquage sur la conduite forcée de la centrale de Saint-Maurice.

3 - A traverser la Séveraisse directement à côté de la centrale de Saint-Maurice pour alimenter le périmètre amont souscrit.

4 - A conduire les eaux vers une réserve, permettant de fournir le débit de pointe pour la partie principale du périmètre sur la commune d'Aubessagne, en fiabilisant le fonctionnement.

5. DESCRIPTION DE LA SOLUTION RETENUE

5.1. RESSOURCE EN EAU

5.1.1. PRINCIPE

La ressource eau originel est conservée en utilisant le droit d'eau existant sur le torrent de la Séveraisse, en gardant une réalimentation à partir de la centrale de Saint-Maurice, mais en modifiant le point de livraison d'eau, en accord avec les responsables de la concession.

La ressource en eau est très fiable, car le bassin versant est important et alimenté par des glaciers fournissant de l'eau en période très chaude. Cette fiabilité est renforcée vu la diminution des besoins en eau liée au passage à l'aspersion.

5.1.2. ASPECT ADMINISTRATIF DU PRELEVEMENT

Le droit d'eau reste inchangé, et il ne semble pas nécessaire de lancer une nouvelle procédure d'autorisation de prélèvement.

La mise en oeuvre de ce projet va techniquement limiter le débit prélevé à 250 l/s du 15 avril au 15 octobre. Le prélèvement sera variable, en fonction des besoins, en restant en dessous du débit de 250 l/s.

Le canal existe depuis 1773 et permet l'agriculture sur le périmètre depuis cette date.

L'ASA souhaite conserver son droit d'eau initial, pour préserver les intérêts de l'ASA à très long terme pour les siècles à venir. L'agriculture restera une activité incontournable pour alimenter la population. En revanche, les modalités énergétiques vont probablement subir des révolutions au cours des siècles et la pérennité des centrales de la concession de la Séveraisse ne semble pas certaine au-delà de 70 ans.

L'ASA souhaite donc conserver son droit d'eau initial, tout en étant d'accord pour signer une convention **limitant son prélèvement au débit de 250 l/s du 15 avril au 15 octobre**, tant que la concession de la Séveraisse sera en mesure de lui fournir ce prélèvement et sous réserve que le projet d'aspersion soit réalisé. La pérennité du fonctionnement de la centrale de Saint-Maurice semble assurée jusqu'en 2050, date limite de la concession accordée. Cette période de 30 ans est suffisante pour engager les investissements de ce projet et rembourser les emprunts.

5.1.3. ECONOMIES D'EAU

L'estimation des économies d'eau fait l'objet d'une note annexée.

Rappelons les ordres de grandeur des économies d'eau :

Prélèvements moyens annuels actuels	3 118 053 m3
Prélèvement moyens futurs annuels	486 000 m3
Economie d'eau réelle moyenne	2 632 053 m3

Par rapport au droit d'eau les économies d'eau sont les suivantes :

Droit d'eau actuel	15 800 000 m3
Prélèvement moyen futurs annuels	486 000 m3
Economie d'eau par rapport au volume du droit d'eau	15 114 000 m3

Ces économies d'eau sont très conséquentes.

Il s'agit d'un aspect environnemental très positif.

L'effet sera significatif notamment en période d'étiage estival, sur tout le transit des eaux par le Drac passant par Grenoble et ensuite par le Rhône.

La diminution du débit maximum prélevé de 1000l/s pour le droit d'eau, à 250 l/s après projet, permet de récupérer un débit de **750 l/s** en aval.

5.1.4. IMPACT ENERGETIQUE

Le projet est soumis à une procédure au cas par cas pour décider de la nécessité de réaliser une étude d'impact. L'impact énergétique sera examiné en détail dans l'éventuelle étude d'impact. L'estimation de l'impact énergétique sort de l'objet de cet avant-projet. Signalons cependant que l'impact énergétique sera colossal au niveau de toute la chaîne des centrales hydroélectriques sur la Séveraisse, le Drac et le Rhône qui exploitent le potentiel entre les altitudes 1006 m et 0 m.

5.1.5. COMPTAGE DU PRELEVEMENT

Le projet prévoit la mise en place d'un comptage par débitmètre non intrusif à ultrasons posé sur la canalisation, avec un boîtier indicateur. Ce débitmètre sera installé dans un regard proche de la centrale de Saint-Maurice sur une portion droite pour respecter les longueurs droites nécessaires en amont (10D) et en aval (5D). Ce débitmètre contrôlera le débit du prélèvement et totalisera les volumes. Il sera équipé d'un système de télégestion permettant un contrôle à distance des données par la DDT et par l'ASA.

5.1.6. DISPOSITIONS TECHNIQUES AU POINT DE PRELEVEMENT

Le piquage sur la conduite forcée de la centrale sera réalisé selon les préconisations des responsables de la concession. Il s'agira d'un piquage DN 400 avec selle de renfort, réalisé par soudure avec contrôle par ressuage avec bride DN 400 PN 16. Une vanne de sectionnement manuelle de type papillon PN 16 à brides sera mise en place sur le piquage. Cette vanne ne sera accessible qu'aux responsables de la concession. Elle sera ouverte le 15 avril et refermée le 15 octobre. Elle sera fermée en cas de nécessité technique, s'il faut vidanger la conduite forcée ou stopper le débit prélevé. En position fermée elle sera cadenassée pour éviter toute fausse manoeuvre. Un joint diélectrique sera mis en place en amont de cette vanne avec des tubes isolant sur les gougeons de fixation. Ce joint évite toute corrosion galvanique liée à ce nouveau branchement. Ce joint permet d'assurer l'isolation de la conduite forcée si celle-ci est dotée d'une protection cathodique. Un joint de démontage autobuté PN 16 sera mis en place en aval de cette vanne.

La conduite en acier de diamètre 400 acier, sera équipée dans un regard de l'amont vers l'aval :

D'une vanne papillon de survitesse DN 400 PN 16 à contre-poids et pompe hydraulique d'ouverture. Cette vanne assurera la coupure du débit en cas de débit supérieur à 300 l/s soit 110% du débit maximum du prélèvement de 250 l/s. L'indication sera donnée par une palette dans la conduite.

La vanne papillon sera à ouverture et fermeture très lente pour éviter les coups de bélier.

Un by-pass avec vanne DN 150 PN 16 à opercule métallique sera mis en place pour permettre un remplissage de la conduite d'irrigation à faible débit.

D'un piquage DN 80 PN 16 équipé d'une vanne DN 80 PN 16 et d'une ventouse triple fonction DN 80 PN16. Les 3 fonctions sont le dégazage, l'entrée d'air et la sortie d'air.

D'un piquage DN 100 PN 25 avec soupape DN 100 PN 25 de sécurité tarée à une pression choisie par les responsables de la concession vers 0.5 bars au-dessus de la pression maximum de service liée à la centrale. Cette soupape a pour fonction de protéger la conduite forcée de surpression éventuelle venant de la conduite d'irrigation. L'arrivée au réservoir sera aussi dotée de dispositif pour éviter les coups de bélier.

Une sonde de turbidité détectant les eaux troubles en cas d'orage.

Une vanne papillon DN 400 PN 16 électrique pouvant être fermée à distance. Cette vanne permet diverses fonctions de sécurité :

- fermeture à distance en cas de fuite
- Fermeture à distance en cas de turbidité trop élevée

L'ouverture de cette vanne ne sera possible à distance. L'ouverture nécessitera une intervention sur site avec procédure de remplissage de la conduite par le by-pass.

Ce regard sera accessible au responsable de la concession et à l'ASA pour pouvoir couper le débit en cas de besoin.

5.1.7. CLAUSE DE SECURITE D'ALIMENTATION

Suite à une avarie ou pour une intervention de maintenance, la conduite forcée peut nécessiter une vidange, ce qui entraînerait une coupure d'alimentation pour l'irrigation.

Les gestionnaires de la concession, s'engageront, dans le cadre de la convention à passer, sur des mesures visant à limiter les coupures d'eau. A titre indicatif les responsables de la concession pourraient s'engager :

- A programmer, dans la mesure du possible, les interventions de maintenance en dehors de la période d'irrigation.
- A alerter au plus vite l'ASA en cas de nécessité de vidange imprévue pendant la période d'irrigation.
- A essayer de limiter les coupures d'eau à une période inférieure à 4 jours.

En cas de force majeure, si une coupure de longue durée s'avérait nécessaire, l'ASA souhaite avoir l'autorisation de mettre en place une pompe de secours de chantier dans un puisard sécurisé en communication avec la Séveraisse, pour assurer une alimentation provisoire du périmètre.

Les dispositions précises de cette alimentation de secours seront définies en concertation avec la DDT, l'AFB et les responsables de la concession. Il est nécessaire de bien prévoir ce cas de force majeure, de manière à réagir rapidement selon un cadre précis, en cas de besoin.

5.2. ABANDON DU CANAL AGRICOLE EN ECOULEMENT LIBRE

5.2.1. ROLES ACTUELS DU CANAL

Le canal des Herbeys, mis en service en 1773, fait aujourd'hui partie du paysage et du contexte hydraulique. Ce canal, au fil des siècles, a été utilisé, de manière volontaire ou involontaire, pour assurer d'autres rôles que celui d'amener de l'eau pour l'irrigation vers les terres agricoles.

Les principaux rôles du canal sont les suivants :

- Rôle initial pour amener l'eau d'irrigation
- Rôle pour réchauffer l'eau dont la température peut être de 3 degrés.
- Rôle pour collecter les eaux pluviales du versant
- Rôle pour évacuer les eaux pluviales

- Rôle pour retarder le transit des eaux pluviales et limiter les crues
- Rôle pour fournir de l'eau en cas d'incendie
- Rôle pour apporter de l'eau brute pour des usages divers au niveau des hameaux
- Rôle écologique avec création d'un biotope artificiel, considéré aujourd'hui naturel, avec développement d'espèces spécifiques.
- Eventuellement alimentation de sources et de zones humides.
- Rôle néfaste entraînant des fuites avec risques des glissements de terrain.

5.2.2. ASPECTS FONCIERS

Le canal principal est cadastré et appartient à l'ASA. L'ASA va conserver la propriété de l'emprise du canal, pour pouvoir poser des conduites dans cette emprise.

5.2.3. ABANDON DU CANAL EN ECOULEMENT LIBRE MAIS CONSERVATION D'UN FOSSE

La solution retenue prévoit l'abandon du canal en écoulement libre. L'emprise de canal sera sur une partie importante utilisée pour poser des conduites en conservant le rôle d'aqueduc mais en conduite en pression. L'emprise du canal est généralement large et permet une pose des conduites sur la berge, en conservant une section de fossé, avec largeur réduite à environ 2 m, contre le versant. Cette solution permet de conserver les fonctions de collecte et d'évacuation des eaux pluviales et d'autres rôles annexes.

5.2.4. CONSERVATION DES AUTRES ROLES POSITIFS DU CANAL – ENTRETIEN DU FOSSE

Le maintien d'un fossé pluvial permet de conserver les autres rôles positifs du canal.

En revanche, l'ASA n'a pas vocation à prendre à sa charge les rôles annexes du canal et sollicitera les communes et les collectivités concernées pour assurer financièrement l'entretien du fossé.

Les passages du canal sur en dessous la RN85 seront maintenus pour assurer le transit des eaux pluviales. La section de passage du porte-eau passant au-dessus de la RN 85, qui appartient la DIRMED, sera maintenue libre.

5.2.5. MISE EN SECURITE

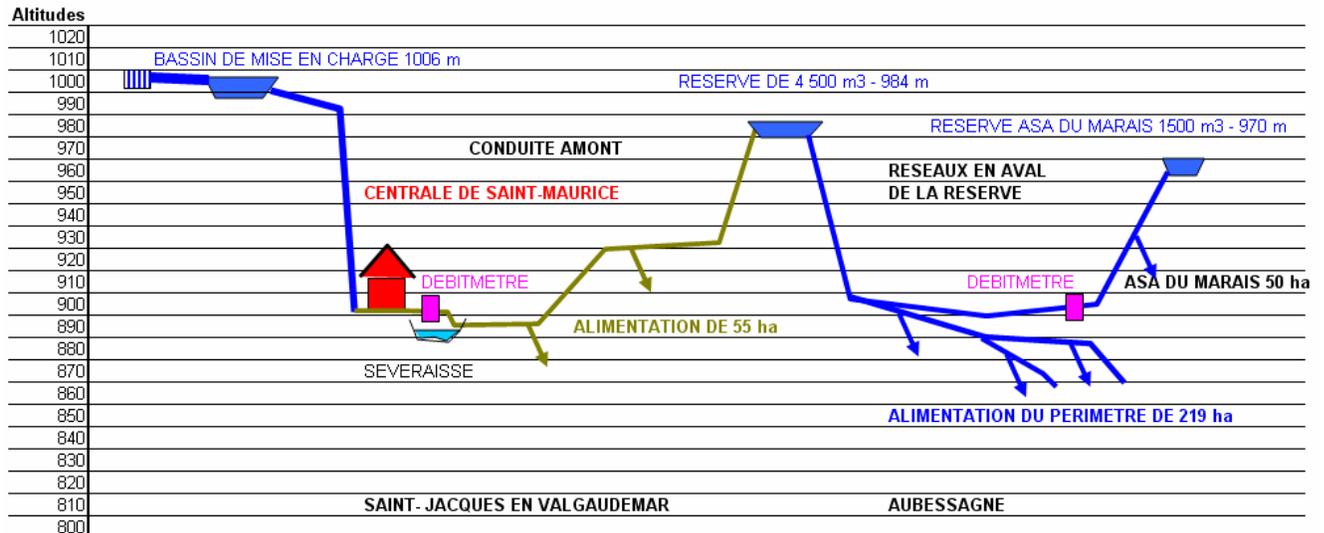
Le projet prévoit l'aménagement d'exutoires sécurisés, pour maintenir le rôle d'évacuation des eaux pluviales en sécurité. Les vannes existantes seront enlevées pour assurer le passage des eaux.

5.3. ARCHITECTURE DU RESEAU

5.3.1. PRINCIPE DE L'ARCHITECTURE DU RESEAU

L'architecture hydraulique comprend :

- **Une conduite amont** reliant le piquage sur la conduite forcée de la centrale de Saint-Maurice à la réserve d'eau de 4 500 m³. Cette conduite dessert au passage la quasi-totalité du périmètre situé sur la commune de Saint-Jacques en Valgaudemar avec une surface de 54 ha 77 ca 05 a. Cette conduite de longueur 4 580 ml est prévue en PEHD série 12.5 bars. Elle sert d'adduction pour le périmètre principal et de distribution pour le périmètre amont traversé.
- **Une réserve de 4500 m³** implantée à la cote 984 m (niveau maximum), recevant le débit fictif continu du périmètre principal et fournissant le débit de pointe de ce périmètre.
- **Un réseau ramifié en aval de la réserve**, alimenté par la réserve assurant le distribution de l'eau sur le périmètre principale de 219 ha 23 a 15ca situé sur Aubessagne (avec 8 ha 81 a 35 ca sur Saint-Jacques) et l'alimentation de l'ASA du Marais de 50 ha au débit moyen continu de 30 l/s. Le réseau de l'ASA du Marais, et sa réserve vers 970 m, seront raccordés sur le réseau.



SCHEMA HYDRAULIQUE

5.3.2. CONDUITE EN AMONT DE LA RESERVE

Objectifs de cette conduite

La conduite amont a pour but :

- D'apporter le débit fictif continu nécessaire au périmètre principal de **151 l/s** vers la réserve. Ce débit intègre le débit moyen continu de **30 l/s** nécessaire à l'ASA du Marais
- De distribuer en route le débit de pointe de **71 l/s** du périmètre amont traversé de 54 ha 77a 05ca

En période de pointe, le débit sera de 222 l/s au départ et 151 l/s à l'arrivée dans la réserve.

Caractéristiques de cette conduite :

- Longueur : 4 580 ml
- Nature PEHD série 12.5 bars
- Diamètre 500/427.2 mm sur 3 680 ml
- Diamètre 560/477.6 mm sur 900 ml

Calcul des pertes de charge dans le cas le plus défavorable

CONDUITE AMONT EN POINTE

DEBIT SERVICE L/S	COTE PIEZO DEPART	DIAMETRE EXTERIEUR mm	DIAMETRE INTERIEUR mm	VITESSE m/s	PERTE DE CHARGE m/m	LONGUEUR m	PERTE DE CHARGE m
217,00	1 000,00	560,00	477,6	1,21	0,00245	900	2,39
210,00	997,61	500,00	427,2	1,47	0,00404	2780	12,13
151,00	985,48	500,00	427,2	1,05	0,00215	900	2,09
extrémité	983,39						16,61
Cote moyenne Réserve		982,00					

Le débit prélevé pourra atteindre exceptionnellement **250 l/s**, si la centrale est arrêtée et en absence de demande sur la conduite amont.

Au départ de la centrale de Saint-Maurice, le raccordement sera en acier DN 400 sur quelques mètres puis en acier DN 500 renforcé au niveau de la traversée aérienne de la Séveraisse de portée 27m. Cette traversée sera en appuis sur des sellettes, en rive droite sur un massif existant et en rive gauche et sur un massif à construire hors lit.

5.3.3. RESERVE D'EAU

La réserve d'eau a pour fonction de fournir le débit de pointe du périmètre principale de 219 ha 23 ca et 15 a estimé à 252 l/s. La réserve fournira aussi le débit de 30l/s moyen continu pour l'ASA du Marais.

Le débit reçu sera de 151 l/s en moyenne en continu.

Globalement, le volume de réserves est de 6 000 m³ en tenant compte d'un volume utile de 1500 m³ au niveau de la réserve existante de l'ASA des Marais.

Avec un débit de pointe global (y compris ASA du Marais) de 300 l/s et un débit d'alimentation de 151 l/s le volume globale de 6 000 m³ assure une durée de pointe de 11 heures.

La nouvelle réserve sera implantée sur la parcelle n° 287 section A sur Saint-Jacques en Valgaudemar, qui est accessible par la route Départementale D 313.

La cote maximum de la réserve sera implantée vers 984 m.

La cote moyenne du niveau sera vers 982 m.

La réserve aura une forme adaptée à celle de la parcelle.

Il s'agira d'une réserve avec géomembrane de type PVC épaisseur 1.5m posée entre 2 couches de géotextile 1000gr/m² avec les techniques utilisées pour les réserves d'altitude.

La géomembrane sera confinée par des galets roulés sur les berges, et par une couche béton au fond permettant le nettoyage.

Le plan de principe de la réserve est joint au dossier.

L'arrivée sera munie d'un robinet flotteur altimétrique permettant d'exploiter la dénivelée quand le niveau sera bas pour optimiser le débit arrivant.

Une conduite de trop-plein de sécurité sera mise en place.

5.3.4. RESEAUX EN AVAL DE LA RESERVE

Le réseau principal alimenté par la réserve sera du type ramifié.

Il comportera principalement :

- 2570 ml de conduite PEHD 12.5 bars DN 450/383.8 mm
- 2470 ml de conduite PEHD 12.5 bars DN 355/302.8 mm
- 1620 ml de conduite PEHD 12.5 bars DN 315/268.4 mm
- 2990 ml de PVC 200 série 16 bars DN 200/176.2 mm
- 1380 ml de PVC 160 série 16 bars DN 160/141.4 mm

Le réseau de l'ASA du Marais avec sa réserve, sera branché directement sur le nouveau réseau avec un débitmètre fonctionnant dans les 2 sens. En cas de pointe exceptionnelle, le volume de la réserve pourra participer pour fournir le débit de pointe global.

Au niveau de la traversée aérienne de la RN 85 sur le porte-eau existant, la conduite sera remplacée par une conduite en acier renforcé, posée sur appuis de part et d'autre, avec portée de 25 ml pour ne pas porter sur l'ouvrage existant et conserver la section libre pour le passage des eaux pluviales.

5.3.5. CHOIX DU TYPE DE CONDUITE

En solution de base, il est prévu de poser des conduites PEHD PN 12.5 bars à joints thermo-soudés car ce type de conduite a les avantages suivants :

- Conduites soudées robustes sans risque de déboîtement
- Conduites souples s'adaptant aux petits mouvements de terrain
- Conduites lisses limitant les pertes de charge
- Coût légèrement inférieur aux conduites en fonte
- Matériau sans risque de corrosion sur le long terme.

Au niveau de la consultation de travaux, les variantes pourront être autorisées pour mettre en concurrence divers type de canalisations.

5.3.6. PLANS PARCELLAIRES

Les plans parcellaires du réseau sont joints sur 4 planches sur photographie aérienne de l'amont vers l'aval.

Toutes les parcelles souscrites ont été cochées en entourant le numéro de parcelle avec un ovale vert sur Aubessagne et un ovale bleu sur Saint-Jacques en Valgaudemar.

5.4. DESSERTE DES PARCELLES

5.4.1. DESSERTE DES PARCELLES AGRICOLES

Les parcelles seront desservies par des bornes d'irrigation DN 100 équipées de sorties.

Le plan de bornage a été dressé en concertation avec les principaux exploitants, pour faciliter les irrigations, sur la base des îlots de culture exploités par chaque agriculteur, sans tenir compte du morcellement par propriétaire. Les bornes sont en général implantées en limite de plusieurs îlots de culture.

Les bornes installées sur une conduite principale, seront montées avec une vanne de sectionnement.

Les sorties seront de divers calibres selon la surface de l'îlot concerné. Elles seront dotées d'un limiteur de débit de 15-30-ou 60 m³/h. Les sorties de 30 et 60 m³/h permettront l'utilisation de petits enrouleurs.

Certaines sorties, aux points bas, seront dotées d'un limiteur de pression taré à 6 bars.

Les sorties seront équipées d'un compteur.

Les bornes seront équipées d'une vidange automatique similaire à celle des poteaux incendie. Elles seront entourées d'un regard béton de diamètre 1000 mm.

Le projet prévoit la pose de 150 bornes et d'environ 300 sorties.



EXEMPLE DE BORNE

5.4.2. ALIMENTATION DE L'ASA DU MARAIS

L'ASA des Marais, alimentée à partir du canal, comporte une station de pompage vétuste actuellement hors d'usage, une conduite de refoulement en diamètre 250 mm et une petite réserve d'eau vers l'altitude de 970 m de volume estimé à 1500 m³. Le plan du réseau de cette ASA a été retrouvé.

L'aspersion ne fonctionne pas actuellement sur ce périmètre car la station de pompage est hors d'usage.

Ce périmètre doit être réalimenté par le futur réseau.

Le projet prévoit la réalimentation par un débit moyen de **30 l/s** en continu.

La pression disponible à partir du nouveau réservoir à 984 m, permettra de supprimer la station de pompage existante, et d'alimenter gravitairement la réserve existante.

La réserve existante devra être dotée, par l'ASA du Marais, d'un clapet sur la conduite de refoulement distribution et d'un robinet-flotteur en dérivation pour éviter le débordement.

Le système de réalimentation installé en regard comportera :

- Une ventouse triple effet DN 65 PN 16 sur une vanne DN 65 PN 16
- Une soupape DN 65 PN 16 sur vanne DN 65 PN16
- Une vanne de sectionnement DN 250 PN 16
- Un débitmètre électromagnétique fonctionnant dans les 2 sens
- Le raccordement sur la conduite de refoulement.

L'ASA du Marais sera considérée comme un adhérent disposant de 50 ha.

5.4.3. DESSERTES DES JARDINS

Le règlement fixera la limite de surface de définition d'un jardin ou petite parcelle. Cette limite pourrait être de 2 000 m².

En solution de base, l'alimentation d'un jardin sera assurée par une bouche d'arrosage incongelable alimentée par une conduite PEHD 32. Cette solution facilite l'exploitation, avec une mise hors gel assurée.

En amont des bouches sont prévus des systèmes de comptage avec abri-compteur enterrés isolés. Ces abri-compteurs comportent un système anti-gel prenant des calories dans le sol. A la réalisation, pour certains hameaux, les comptages pourront en variante être regroupés dans des regards, si cela est plus économique.

Le projet prévoit la pose d'une centaine de branchements de jardin.



EXEMPLE D'UNE BOUCHE D'ARROSAGE

6. INSTALLATIONS DE COMPTAGE – CONTROLE

Le projet comprend l'ensemble des dispositifs nécessaires pour le contrôle du prélèvement et des consommations.

Au départ, un débitmètre contrôlera le prélèvement avec système d'accès à distance aux données pour la DDT ou pour l'AFB par télégestion.

Un débitmètre contrôlera le volume consommé par l'ASA des Marais.

Les bornes et les branchements pour jardin seront équipés de compteurs.

L'ASA établira un rapport annuel du prélèvement et des consommations, dans le cadre d'une démarche de bonne gestion de l'eau.

7. ASPECTS ECONOMIQUES

7.1. INVESTISSEMENTS

Le devis estimatif joint détaille les estimations des travaux.

La partie réseaux et bornes s'élève à 4 435 000 € HT .

Le coût de la réserve de 4 500 m³ est estimé à 245 000 € HT .

Globalement les travaux s'élèvent à 4 680 000 € HT

Au coût des travaux doivent être ajoutés divers prestations nécessaires pour réaliser une étude d'impact, pour la coordination SPS, le contrôle technique, la maîtrise d'œuvre et l'achat de terrain pour implanter la réserve.

Globalement le montant de l'opération est estimé à **4 850 000 € HT**

7.2. RATIO PAR RAPPORT AUX ECONOMIES D'EAU

Le projet, dont le coût global se monte à 4 850 000€ HT permet en moyenne une économie d'eau de 2 632 053 m3/an.

Le coût par m3 économisé par an est de **1.84 € HT.**

7.3. COUT PAR HA

Le projet, dont le coût global se monte à 4 850 000€ HT permet d'alimenter 324 ha.

Le coût d'investissement par Ha est de **14 969 €HT.**

7.4. PLAN DE FINANCEMENT

Le plan de financement prévisionnel prévoit un taux de subvention de 80 %.

	Investissement	Taux de subvention escompté	Subventions escomptées	autofinancement
	4 850 000 € HT	80%	3 880 000 € HT	970 000 € HT

La faisabilité du projet est conditionnée par l'obtention d'un taux de subvention élevé de 80%.

7.5. CHARGES DE FINANCEMENT

L'autofinancement sera assuré par un emprunt.

Les hypothèses retenues concernant cet emprunt sont les suivantes :

- Montant emprunté : 970 000 € HT
- Durée du prêt : 25 ans
- Taux d'intérêts : 3 %
- Type de prêt : à annuité constante
- Taux de calcul de l'annuité 0.05743
- ANNUITE : **55 707 €**

7.6. CHARGES D'EXPLOITATION ET DE GESTION

Les charges moyennes d'exploitation et de gestion sont estimées comme suit :

Charges de gestion administrative :	5 000 € HT
Assurance RC des installations et terrain	2 500 € HT
Personnel -6 mois -mi-temps avec charges	12 000 € HT
Coût de maintenance des réseaux -environ 0.25 %	11 700 € HT
Frais de télégestion du comptage de prélèvement	1 200 € HT

TOTAL CHARGE D'EXPLOITATION ET DE GESTION ANNUELLE 32 400 € HT

Le coût de la maintenance des réseaux sera faible lors des premières années. Les sommes prévues pourront être provisionnées pour faire face à des besoins ponctuels pour les années à venir.

Le projet, sans station de pompage, présente un coût d'exploitation modéré.

L'entretien du canal converti en fossé pluvial n'est pas prévu. L'ASA n'a pas vocation à assurer financièrement l'évacuation des eaux pluviales. Les communes et collectivités concernées seront sollicitées pour prendre en charge financièrement l'entretien nécessaire du fossé.

7.7. COUT ANNUEL GLOBAL

Annuité	55 707 €
Charge totale d'exploitation et de gestion annuelle	32 400 €

COUT GLOBAL ANNUEL	<u>88 107 € /an</u>

7.8. COUT DE L'IRRIGATION PAR HA

Le coût annuel de 88 107 € réparti sur la surface globale de 324 h correspond à un ratio de

271.94 € /ha/an soit environ 272€ /ha/an

Le règlement pourra stipuler que les adhérents qui possèdent moins d'un Ha s'acquittent d'une taxe d'arrosage minimum correspondant à 1 ha. Ceci porterait surface globale fictive payante à 427 ha.

Avec cette clause, le coût global est ramené à **206.34 € /ha/an**

Une tarification sera étudiée pour inciter aux économies d'eau, avec une taxe fixe comportant un volume d'eau forfaitaire et un coût au m3 en cas de dépassement du volume forfaitaire.

Cette tarification sera définie une fois connues toutes les implications financières, après obtention de subventions. Elle devra couvrir les frais fixes même en cas d'été pluvieux.

Le coût de l'irrigation reste très élevé au regard du type de culture pratiqué qui ne dégage pas de forts revenus.

7.9. CONCLUSION SUR LES ASPECTS FINANCIERS

Le coût de revient reste très élevé, et correspond au maximum supportable par les exploitants qui auront aussi à leur charge le financement du matériel d'arrosage.

La faisabilité de projet est conditionnée à l'obtention d'un taux de subvention de 80%.

8. ASPECTS ADMINISTRATIFS

8.1. PROCEDURES A PREVOIR

Le projet utilise un droit d'eau existant, en diminuant le débit prélevé. A priori il n'y a pas de dossier d'autorisation à prévoir.

Le projet ne comprend pas de terrassements importants et ne nécessite pas de permis d'aménager.

Le projet ne comprend pas de construction de bâtiment et ne nécessite pas de permis de construire.

Les traversées de la RN 85 et de routes départementales vont nécessiter des permissions de voirie.

La pose des conduites sur des tracés empruntant des terres agricoles et le canal existant impliquera peu de coupes d'arbres. Un dossier de demande de défrichement pourra cependant être nécessaire.

La traversée de la Séveraisse est prévue en aérien sans incidence sur le torrent, sans nécessité de procédure de déclaration.

Le projet d'hydraulique agricole sur une surface de plus de 100 ha avec pose de conduites importantes est soumis à une demande au cas par cas pour définir si une étude d'impact est nécessaire.

Le projet ne devrait donc pas comporter de procédure d'autorisation complexe et sa faisabilité administrative semble assurée.

8.2. DEMANDE AU CAS PAR CAS

Le projet qui constitue un projet d'hydraulique agricole de surface de plus de 100 ha avec la pose de conduites importantes est soumis à une **demande au cas par cas** pour statuer sur la nécessité de réaliser une étude d'impact. Cette demande est imposée par les rubriques suivantes :

16 - Projet d'hydraulique agricole sur surface de plus de 100 ha.

22 - Installation d'aqueducs sur de longues distances avec produit L X D supérieur à 2000 m2.

La demande sera déposée à la DREAL PACA qui disposera d'un délai de 35 jours pour répondre. Si la DREAL ne répond pas dans le délai de 35 jours, la réalisation d'une étude d'impact sera nécessaire.

Le projet, portant sur une modernisation d'un périmètre déjà existant depuis des siècles, avec des impacts positifs patents, la DREAL ne devrait pas demander la réalisation d'une étude d'impact. En revanche il est probable que la DREAL ne réponde pas dans le délai imparti de 35 jours, ce qui obligerait à réaliser une étude d'impact.

8.3. ETUDE D'IMPACT

Si la réalisation d'une étude d'impact est imposée, cette étude d'impact devrait mettre en évidence divers impacts positifs liés aux économies d'eau. Le dossier ne nécessitant pas d'autorisation ni de permis d'aménager, l'étude d'impact sera portée à la connaissance du public par voie électronique avec mise en ligne sur une durée de 1 mois et réalisation d'un rapport de synthèse.

8.4. DEMANDE DE DEFRICHEMENT EVENTUELLE

Une demande de défrichement pourra être nécessaire comportant un formulaire CERFA et une étude d'incidences. Si l'étude d'impact est imposée, elle remplacera l'étude d'incidences.

9. CONCLUSIONS

9.1. RESUME DU PROJET

Le projet porte sur une surface globale de **324 ha** dont 274 ha souscrit à l'ASA du Canal des Herbeys et 50 ha souscrits à l'ASA du Marais.

Le projet prévoit la conversion à l'aspersion du périmètre de l'ASA des Herbeys et la remise en service du réseau de l'ASA du Marais dont la station de pompage est hors d'usage.

Le périmètre, comportant de grands îlots de culture en faible pente, présente un fort potentiel agricole dont la conservation est stratégique pour l'alimentation des populations et pour l'économie locale.

La solution a été choisie, après avoir testé tout un panel de solutions, pour ses avantages environnementaux et économiques.

Le projet permet d'économiser en moyenne **2 632 053 m3/an.**

Le projet n'est pas vulnérable par rapport au changement climatique, de par son contexte climatique de basse montagne, et sa ressource en eau assurée.

La solution choisie est simple sans station de pompage avec une fiabilité assurée sur le long terme.

L'investissement global est estimé à **4 850 000 € HT** qui correspond à un ratio de **14 969 € /ha.**

Cet investissement correspond aussi au ratio de **1.84 € / m3 économisé par an.**

Le coût moyen par ha/an est de **272 € /ha/an** reste très élevé.

En instaurant une surface minimum de 1 ha au niveau de la facturation, le coût serait ramené à **206 € /ha /an.**

9.2. AVANTAGES DU PROJET

9.2.1. AVANTAGES ENVIRONNEMENTAUX

Le projet s'accompagne d'avantages environnementaux très conséquents à savoir :

Economies d'eau très importantes de **2 632 053 m3/an en moyenne**

- **Diminution du débit maximum prélevé passant de 1000 l/s à 250 l/s** très positive en période d'étiage sur tout le transit des eaux passant par le Drac et le Rhône.
- Incidence énergétique sur l'ensemble de la chaîne de centrales hydroélectriques sur la Séveraisse, le Drac et le Rhône.
- Maintien de l'activité agricole assurant l'entretien gratuit du territoire.
- Maintien d'une production locale avec distribution par circuits courts.
- Incidence positive sur le climat avec captation du carbone dans les cultures, et augmentation de la production d'énergie hydraulique propre.

9.2.2. AVANTAGES SOCIAUX ET ECONOMIQUES

L'agriculture est actuellement en survie sur ce secteur, avec un système d'irrigation précaire qui n'est plus adapté au mode de vie moderne où les corvées bénévoles ne sont plus possibles.

Le projet permet d'assurer la pérennité de l'agriculture, sur ce secteur, et de toutes les activités liées en amont et en aval. Il permet de soutenir l'ensemble de l'activité sociale et économique de ce secteur.

9.2.3. DEVELOPPEMENT DURABLE

Le projet a été conçu avec un objectif de service sur le très long terme.

Le projet ne comporte pas de station pompage et ne consomme pas d'énergie. Il ne comporte que des conduites à très longue durée de vie de l'ordre de 70 ans.

9.3. DEMANDE DE SUBVENTION

Le projet est vital pour ce secteur et l'ASA sollicite le taux de subvention maximum pour assurer sa faisabilité financière.