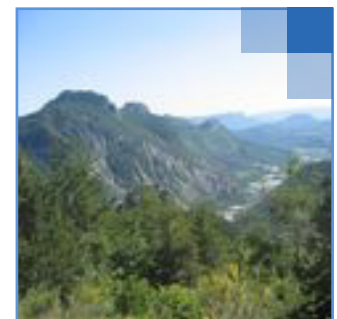


Projet de substitution des prelevements individuels sur le bassin Lierne Véore

Etude de faisabilité





Tables des matières

PARTIE 1: INTRODUCTION	7
CHAPITRE 1 : PRÉSENTATION GÉNÉRALE	9
1.1.OBJET DE L'ÉTUDE	9
1.2.LOCALISATION	9
1.3.MAÎTRE D'OUVRAGE	10
1.4.CONTENU DE L'ÉTUDE	10
1.5.OBJECTIFS A ATTEINDRE	10
1.6.ORGANISATION DE L'ÉTUDE.....	10
1.7.DOCUMENTS FOURNIS.....	11
PARTIE 2: CONTEXTE GÉNÉRAL DE L'ÉTUDE	13
CHAPITRE 1 : CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	15
1.1.CONTEXTE GEOGRAPHIQUE.....	15
1.2.QUALITÉ DES EAUX.....	16
1.3.ZONAGE NATUREL	16
1.4.CONTEXTE GÉOLOGIQUE.....	16
1.5.CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE.....	16
CHAPITRE 2 : USAGES DE L'EAU	17
2.1.IRRIGATION AGRICOLE INDIVIDUELLE.....	17
2.2.IRRIGATION COLLECTIVE	18
2.3.L'EAU POTABLE	18
2.4.LE TRAITEMENT DES EAUX USÉES.....	18
PARTIE 3: ETUDE HYDROLOGIQUE CAMPAGNE DE MESURES 2012-2013	19

CHAPITRE 1 : OBJECTIFS ET PROTOCOLE DE MESURE	21
1.1.OBJECTIFS	21
1.2.DURÉE DE LA CAMPAGNE.....	21
1.3.PROTOCOLE DE MESURE	21
1.3.1 Mesures permanentes	21
1.3.2 Mesures ponctuelles.....	22
1.3.3 Pertinence du suivi hydrologique.....	22
CHAPITRE 2 : PRÉSENTATION DES MESURES	25
2.1.RAPPEL HISTORIQUE - PONT DES FAUCONS	25
2.2.LES AUTRES DONNÉES DISPONIBLES	25
2.3.SYNTHESE DES MESURES 2012-2013	26
2.3.1 Synthèse sur la Véore	26
2.3.2 Synthèse sur la Lierne	27
2.3.3 Régime hydrologique	28
2.3.4 Débit dérivé	28
2.3.5 Corrélation avec les données historiques	31
CHAPITRE 3 : SYNTHÈSE DES PRÉLÈVEMENTS AGRICOLES SUR LE BASSIN.....	33
3.1.SUR LA VEORE.....	33
3.1.1 Synthèse des autorisations règlementaires	33
3.1.2 Bilan des prélèvements en période d'été	33
3.1.3 Bilan des prélèvements annuels	33
3.2.LA LIERNE.....	34
3.2.1 Synthèse des autorisations règlementaires	34
3.2.2 Bilan des prélèvements en période d'été	34
3.2.3 Bilan des prélèvements annuels	34
3.3.SYNTHESE SUR LE BASSIN VERSANT	34
3.3.1 Bilan estival simplifié.....	34
3.3.2 Bilan annuel simplifié	37
3.3.3 Bilan détaillé.....	37
CHAPITRE 4 : ENJEUX DE LA SUBSTITUTION	41
4.1.OBJECTIF A ATTEINDRE	41
4.2.PERIODE CRITIQUE.....	41
4.3.CHOIX DE SOLUTIONS	41
PARTIE 4: ETUDE DE LA SUBSTITUTION DES PRÉLÈVEMENTS	43
CHAPITRE 1 : PRINCIPE ET HYPOTHESES DE SUBSTITUTION.....	45
1.1.RAPPEL DES OBJECTIFS	45
1.2.PARCELLAIRE CONCERNE	45
1.3.PRINCIPE DE SUBSTITUTION	46
1.3.1 Rappel du principe de substitution	46
1.4.SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGÉES.....	46
1.4.1 Stockage local	46
1.4.2 Alimentation depuis la rivière «Isère»	46
1.4.3 Alimentation depuis le canal de la Bourne	46
1.5.VOLUME STOCKÉ	46
1.6.HYPOTHESE DE SUBSTITUTION.....	47
1.6.1 Substitution totale	47
1.6.2 Substitution totale d'étiage	47
1.6.3 Substitution partielle durant l'étiage	48

1.7.ÉVALUATION DES CONSOMMATIONS.....	48
1.7.1 Étude des déclarations faites auprès de la DDT.....	48
1.7.2 Étude volume annuel moyen	48
1.8.RÉPARTITION DE L'ASSOLEMENT	49
1.9.CADRE RÉGLEMENTAIRE	49
1.9.1 Réglementation du prélèvement en eau	49
1.9.2 Réglementation au titre de la création d'une retenue collinaire	50
1.9.3 Réglementation au titre du défrichement potentiel	50
CHAPITRE 2 : ÉTUDE DU SITE RETENU POUR LE STOCKAGE.....	51
2.1.LOCALISATION DU SITE	51
2.2.LEVÉ TOPOGRAPHIQUE.....	51
2.3.DIMENSIONNEMENT DU STOCKAGE POTENTIEL	52
2.3.1 Réserve inférieure à 300 000 m3.....	52
2.3.2 Réserve supérieure à 300 000 m3	52
2.4.ÉTUDE GÉOTECHNIQUE.....	53
2.4.1 Principe retenue dans l'étude géotechnique SIC INFRA 26 (G11)	53
2.4.2 Constats relevés lors de l'étude.....	53
2.4.3 Incidences sur les terrassements.....	53
2.4.4 Conclusion sur les tassements :	54
2.4.5 Conclusion sur l'étanchéité	54
CHAPITRE 3 : CONCEPTION GÉNÉRALE DES OUVRAGES	55
3.1.PRINCIPES COMMUNS	55
3.1.1 Architecture générale.....	55
3.1.2 Fonctionnement des ouvrages.....	55
3.1.3 Dimensionnement des ouvrages	55
CHAPITRE 4 : SOLUTION TECHNIQUE 1: SUBSTITUTION TOTALE OU TOTALE D'ÉTIAGE	57
4.1.DESCRPTION GÉNÉRALE.....	57
4.1.1 Incidence entre substitution totale et substitution totale d'étiage.....	57
4.1.2 Bilan hydrologique.....	57
4.2.OUVRAGES A CONSTRUIRE	57
4.2.1 Retenue de stockage intégrale	57
4.2.2 Cas de l'alimentation par station de pompage d'exhaure	58
4.2.3 Cas de l'alimentation gravitaire par le canal de la Martinette	58
4.2.4 Station de pompage de reprise	61
4.2.5 Réseau de canalisations.....	61
4.3.ESTIMATION FINANCIERE.....	61
CHAPITRE 5 : SOLUTION TECHNIQUE 2: SUBSTITUTION PARTIELLE D'ÉTIAGE.....	62
5.1.DESCRPTION GENERALE.....	62
5.1.1 Différence avec les autres solutions	62
5.1.2 Bilan hydrologique.....	62
5.2.OUVRAGES A CONSTRUIRE	63
5.2.1 Retenue de stockage.....	63
5.2.2 Cas de l'alimentation par station de pompage d'exhaure	63
5.2.3 Cas de l'alimentation gravitaire par le canal de la Martinette	64
5.2.4 Station de pompage de reprise	64
5.2.5 Réseau de canalisation	64
5.3.ESTIMATION FINANCIERE.....	64
PARTIE 5: SYNTHÈSE GÉNÉRALE	65
CHAPITRE 1 : SYNTHÈSE GÉNÉRALE.....	67
1.1.VOLET HYDROLOGIQUE.....	67

1.2.SOLUTION DE SUBSTITUTION 67

PARTIE 6: ANNEXES 69



Partie 1

Introduction

Chapitre 1 : Présentation générale

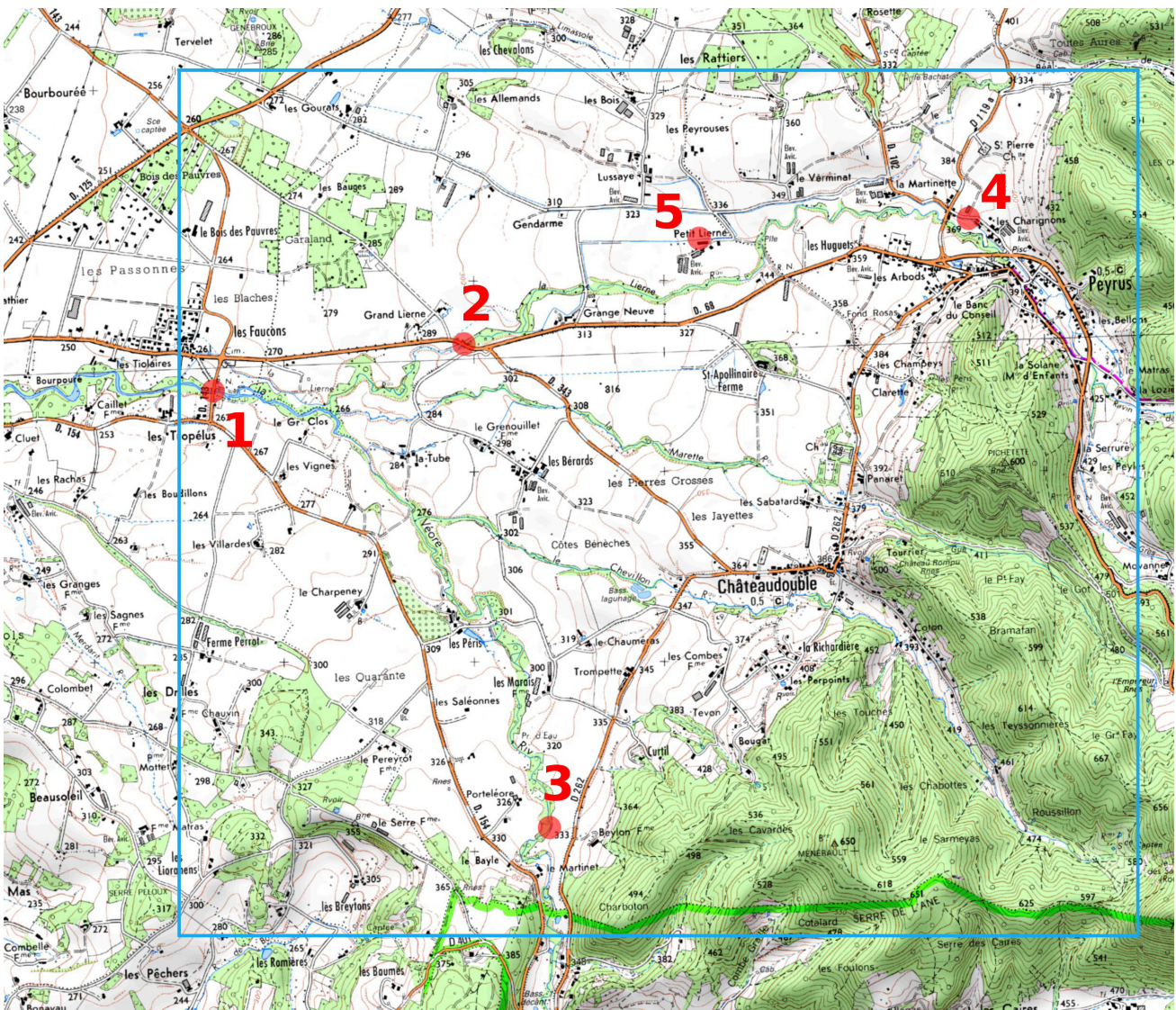
1.1. OBJET DE L'ETUDE

L'étude a pour objet d'évaluer les possibilités de substituer des prélèvements d'irrigation individuels réalisés sur les cours d'eaux de la Lierne et de la Véore dans le Nord du département de la Drôme.

1.2. LOCALISATION

Le secteur concerné par l'étude est situé dans la région de Valence, à l'est de la ville de Chabeuil (26). Il concerne les communes de Peyrus et de Châteaudouble

Carte du secteur d'étude



1.3. MAÎTRE D'OUVRAGE

La maîtrise d'ouvrage est assurée par:

SYNDICAT D'IRRIGATION DROMOIS

500 Rue des Petits Eynards
26 320 SAINT MARCEL LES VALENCES

Représenté par : M. VALLON Bernard, président

1.4. CONTENU DE L'ETUDE

L'étude est scindée en deux volets distincts, à savoir:

➤ **Un volet hydrologique ayant comme objectifs :**

- L'évaluation des caractéristiques hydrologiques des cours d'eau actuellement sollicités
- La quantification des prélèvements effectués sur les différentes ressources disponibles
- La définition des impacts de la mise en œuvre du projet sur la ressource et les milieux naturels

Il sera développé à partir d'une campagne de mesures réalisées pendant une période d'un an.

➤ **Un volet relatif au dimensionnement des ouvrages comprenant notamment :**

- Un bilan de la situation actuelle sur la zone en termes de surfaces, de cultures et de pratiques d'irrigation
- La cartographie du parcellaire pris en compte
- L'évaluation des besoins en eau
- L'élaboration des solutions techniques
- L'estimation de l'ensemble de l'opération et des prestations associées.

1.5. OBJECTIFS A ATTEINDRE

Le ou les scénarii envisagés devront permettre d'atteindre deux objectifs majeurs :

- La réduction des pressions sur le milieu naturel notamment en période d'étiage
- Permettre la mise en œuvre d'un outil d'irrigation adapté aux besoins et aux usages locaux

1.6. ORGANISATION DE L'ETUDE

Compte tenu de l'absence de données pertinentes sur les cours d'eau, le maître d'ouvrage a souhaité qu'une campagne de mesures hydrologiques soit réalisée afin de pouvoir disposer d'éléments d'analyse les plus fiables possibles.

Nous rappelons simplement à ce stade du dossier que, bien que les données recueillies soient réelles, elles ne peuvent traduire avec pertinence la réalité du régime hydrologique des cours d'eau compte tenu que la campagne de mesures n'a duré qu'un an.

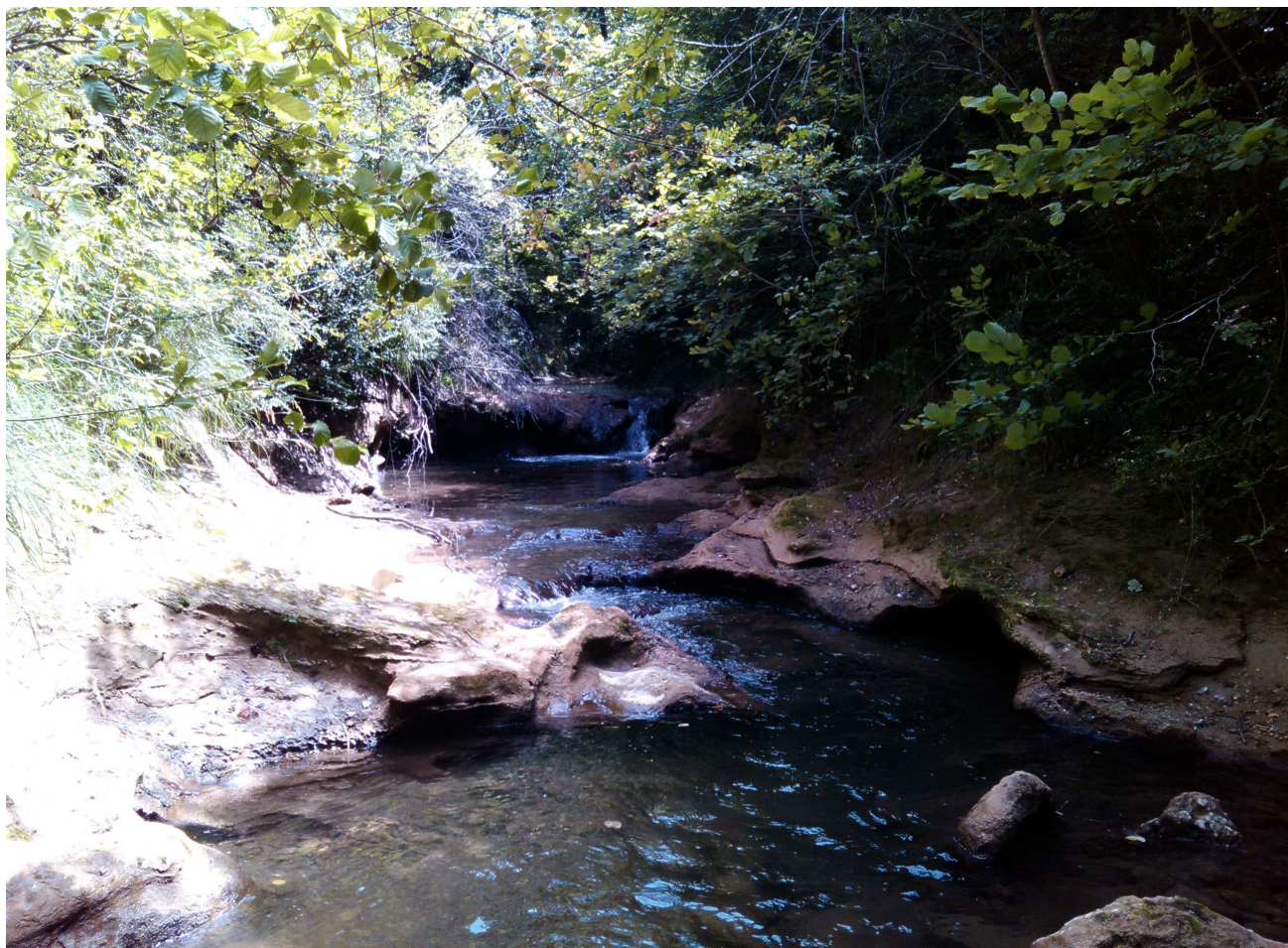
Cela permettra cependant de fixer des ordres de grandeurs et de les corrélérer avec les données disponibles.

1.7. DOCUMENTS FOURNIS

Les documents mis à notre disposition au démarrage de l'étude sont :

- ✚ Étude de la Véore Amont – chambre d'agriculture – Juin 2009
- ✚ Étude Volumes prélevables (SMBV Véore)
- ✚ Avant projet sommaire (G. Flachaire)
- ✚ Actions programme Irrimieux
- ✚ Données hydrographiques DREAL
- ✚ Données Agence de l'Eau
- ✚ Données météorologiques
- ✚ Compte rendu réunion du 28/04/2010
- ✚ Documents photographiques
- ✚ Enquête parcellaire
- ✚ Base de données prélèvements Lierne Véore (DDT)
- ✚ Étude hydrologique Drôme - SAFEGE
- ✚ **Étude géotechnique G12 du site de la retenue (Septembre 2013)**

La Véore, le long de son cours

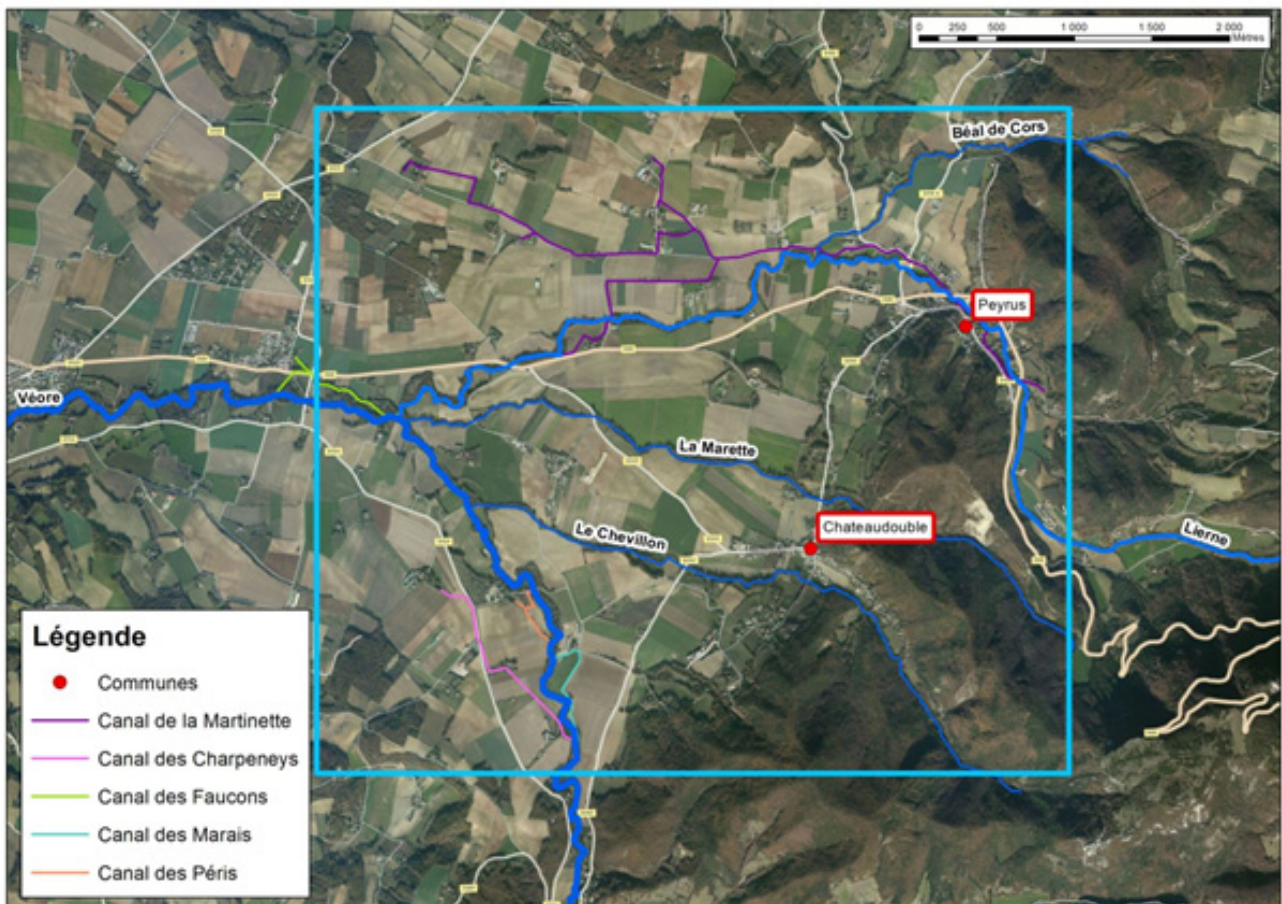




Partie 2

Contexte général de l'étude

Chapitre 1 : Contexte environnemental



1.1. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

Situé à l'est de la ville de Chabeuil (26), sur les communes de Châteaudouble et Peyrus, le secteur d'étude s'étend sur environ 16km² sur le piedmont ouest du Vercors.

La zone est traversée par un cours d'eau principal, la Véore, qui possède un affluent principal, la Lierne, et quelques affluents secondaires (Marette, Chevillon, Béal de Cors...).

La Véore est une rivière de 38km traversant la Drôme d'est en ouest. Elle prend sa source à 584 m d'altitude au sud du secteur, sur la commune de Combovin. A la confluence avec la Lierne, son module est de 500 l/s, pour seulement 11 km de linéaire. Une petite source affluente est captée à Combovin, au lieu-dit « Durons » pour alimenter le hameau en eau potable. La Véore et la Barberolle (hors secteur) ont fait l'objet d'un contrat de rivière commun de 2005 à 2010, principalement dédié aux risques d'inondation et à l'amélioration de la qualité des eaux.

La Lierne est un petit cours d'eau de 10 km se jetant en rive droite de la Véore, en partie ouest du secteur. A la confluence, son module est de 170 l/s.

Les autres cours d'eau du secteur sont :

- Le Béal de Cors, affluent rive droite de la Lierne.
- La Marette, affluent rive droite de la Véore (régulièrement à sec).
- Le Chevillon, affluent rive droite de la Véore (régulièrement à sec).
- La Limassole, petit ru intermittent alimenté par un exutoire du canal de la Martinette.

La situation de la Véore en aval de la zone d'étude est préoccupante durant certains étés, car le cours d'eau s'infiltré dans son lit et ne laisse plus transparaître d'eau courante.

1.2. QUALITÉ DES EAUX

Les eaux superficielles sont de bonne à très bonne qualité selon les tronçons. On retrouve néanmoins ponctuellement des nitrates sur le tronçon aval de la Lierne (données SMBVV).

1.3. ZONAGE NATUREL

Ce secteur, situé sur le piedmont du Vercors, inclus sur sa partie Est une partie de la ZNIEFF de Type 2 nommée « Chaînons occidentaux du Vercors » destinée à protéger les richesses naturelles locales (rapaces, espèces troglodytes, falaises calcaires...)

Le secteur est également très proche de la ZNIEFF de type 1 nommée « Carrière du bois des Pauvres » (au Nord-ouest) et du Parc Naturel Régional du Vercors (au sud).



Un circaète Jean-le-Blanc, observable dans le secteur

1.4. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Les massifs calcaires du Vercors sont karstifiés et donnent naissance aux nombreuses sources alimentant les cours d'eau du secteur. Principalement de l'Urgonien à l'Hauterivien, ces calcaires, pentus d'est en ouest, servent de socle géologique.

Les molasses du Miocène sont déposées en discordance sur le socle. Parfois affleurantes aux abords de Châteaudouble, on les observe dans les forages locaux à partir d'une centaine de mètres.

1.5. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

La couche superficielle composée d'alluvions fluviales a été façonnée par les rivières. Cette nappe phréatique s'écoule globalement vers le Nord-Ouest, dans le sens d'écoulement des cours d'eau.

Les débits d'étiages des cours d'eau sont naturellement faibles. Une partie importante du débit s'infiltré dans les alluvions et les calcaires, ce qui provoque des assècs dans les plus petits ruisseaux (Chevillon, Marette..).



Calcaires affleurant à Combovin

Chapitre 2 : Usages de l'eau

2.1. IRRIGATION AGRICOLE INDIVIDUELLE

La technique utilisée sur le secteur est l'irrigation par aspersion. Les matériels utilisés sont des enrouleurs dont les débits varient de 30 à 50 m³/h. On note sur la zone la présence d'un pivot de 80 m³/h. Certains agriculteurs utilisent aussi la couverture intégrale.

Les prélèvements se font par pompage direct dans les rivières ou dans les canaux. L'architecture de ces ateliers de pompage est assez simple et comprend :

- Une conduite d'aspiration généralement disposée dans la rivière dans une zone favorable (amont de retenue naturelle ou artificielle, zone de calme...).
- Une pompe à entraînement électrique ou thermique installée sur la berge.
- Une conduite de refoulement comprenant notamment une vanne et un compteur volumétrique



Un pompage dans la Lierne

Ces prélèvements sont réalisés en direct ou par dérivation:

- Depuis la Véore ou la Lierne
- Dérivation de canaux depuis la Lierne et la Véore.

Des échanges avec les exploitants locaux ont permis d'estimer la répartition temporelle de l'irrigation actuelle sur le secteur :

- Mars à mi-juin : 1 à 3 tours d'eau de 30 / 35 mm
- Mi-juin à mi-août : 5 à 8 tours d'eau de 30 / 35 mm
- Mi-août à mi-septembre : 1 à 2 tours d'eau de 30 / 35 mm

Soit un total annuel de 7 à 13 tours d'eau.

La consommation moyenne annuelle fluctue autour d'une valeur moyenne de 2200 m³/ha.

Dans la zone d'étude, l'irrigation représente 28 prélèvements autorisés à prélever un total de 775 000 m³/an. En pratique, le volume prélevé oscille entre 300 000 et 400 000 m³/an, principalement concentré de mai à août.



Un pompage dans la Véore

2.2. IRRIGATION COLLECTIVE

Le canal de la Martinette, à Peyrus

L'ASA du canal de la Martinette

Le secteur d'étude intègre le périmètre d'une association syndicale autorisée dénommée « ASA des usagers des sources de la Lierne venant de Peyrus par le Canal de la Martinette ». Cette ASA a pour objet l'irrigation gravitaire à partir d'un canal dénommé « Canal de la Martinette ». Elle dessert aujourd'hui quelques jardins dans le village de Peyrus grâce à un canal situé en rive gauche de la Lierne. Il se rejette en aval du village dans la rivière pour renaître ensuite en rive droite où il assure l'irrigation agricole gravitaire tout au long de son parcours.

Le parcellaire de l'ASA contient environ 90 à 120 ha de surface souscrite pour 48 adhérents (dont 30 particuliers et 16 exploitants agricoles). A noter que le canal dessert aussi 2 micro-centrales de production électrique.

L'ASA revendique des droits d'eau ancestraux dont l'origine remonte à l'époque gallo-romaine. La présidence du syndicat est assurée par M. Devise.



2.3. L'EAU POTABLE

L'eau potable du secteur est captée à partir de 3 sources et 1 forage. Le captage principal est celui des «Tufs» à Peyrus, qui produit en moyenne 930 000 m³/an. Une partie de cette eau est utilisée pour la commune de Peyrus, tandis que le reste est revendu à la commune de Chateaudouble et au Syndicat Intercommunal des Eaux de la Plaine de Valence (SIEPV). La source débite entre 10 et 70 l/s.

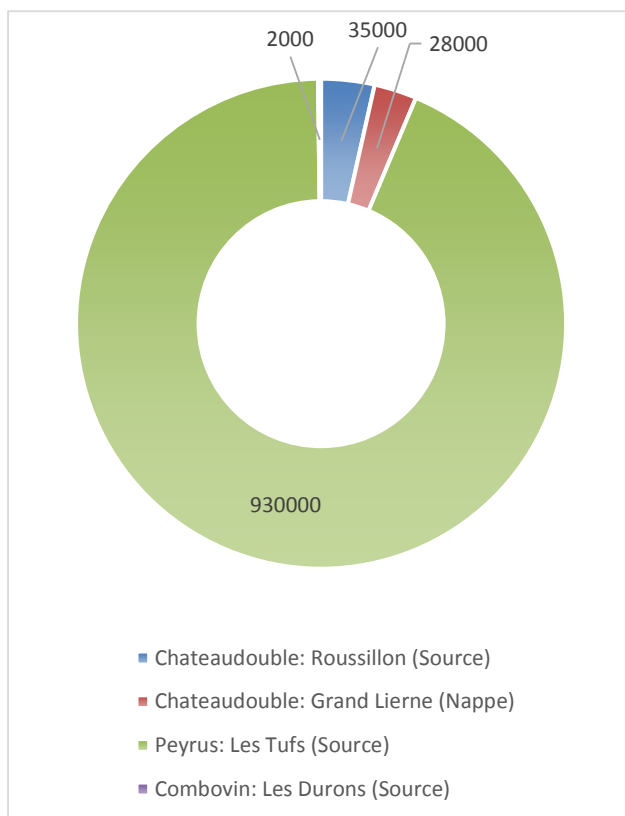
Lorsque le débit de la source est inférieur à 45 l/s, l'intégralité de l'eau est utilisée pour l'AEP. Au delà, l'eau est rejetée dans la Lierne (environ 15% du temps).

L'autre captage communal est celui de Roussillon, sur la commune de Chateaudouble, pour environ 35000 m³/an.

Il existe un forage de 80m dans la molasse du Miocène, utilisé pour l'alimentation en eau potable du camping de Grand Lierne, à Peyrus, pour environ 28 000 m³/an, ainsi que la petite source des Durons, sur la commune de Combovin, pour une association de riverains.

2.4. LE TRAITEMENT DES EAUX USÉES

D'après l'étude de la chambre d'agriculture, environ 42 000 m³/an est utilisée par les stations d'épuration, dont seulement 27 000 m³/an retournent au milieu naturel.



Répartition des volumes prélevés pour l'eau potable (en m³/an)



Partie 3

Etude hydrologique
Campagne de mesures
2012-2013

Chapitre 1 : Objectifs et protocole de mesure

1.1. OBJECTIFS

La campagne de mesure réalisée avait comme objectifs:

- Evaluer l'état hydrologique des rivières du bassin versant (Lierne et Véore) et corrélérer les mesures aux données existantes.
- Quantifier les prélèvements agricoles.
- Evaluer les volumes et les possibilités de substitution.

1.2. DURÉE DE LA CAMPAGNE

L'ensemble de notre étude s'est appuyée sur les données recueillies durant la période du 01/03/2012 au 31/03/2013.

1.3. PROTOCOLE DE MESURE

Deux types de mesures ont été utilisées, à savoir:

1.3.1 Mesures permanentes

Ces mesures sont réalisées à l'aide de seuils artificiels aménagés sur les différents sites sélectionnés. Ces ouvrages permettent de calculer le débit transitant dans un cours grâce à une formule mathématique corrélant la hauteur d'eau mesurée avec la surface d'écoulement. Un seuil permet de s'abstenir d'une mesure de vitesse puisque l'écoulement est purement régit par la charge hydraulique.

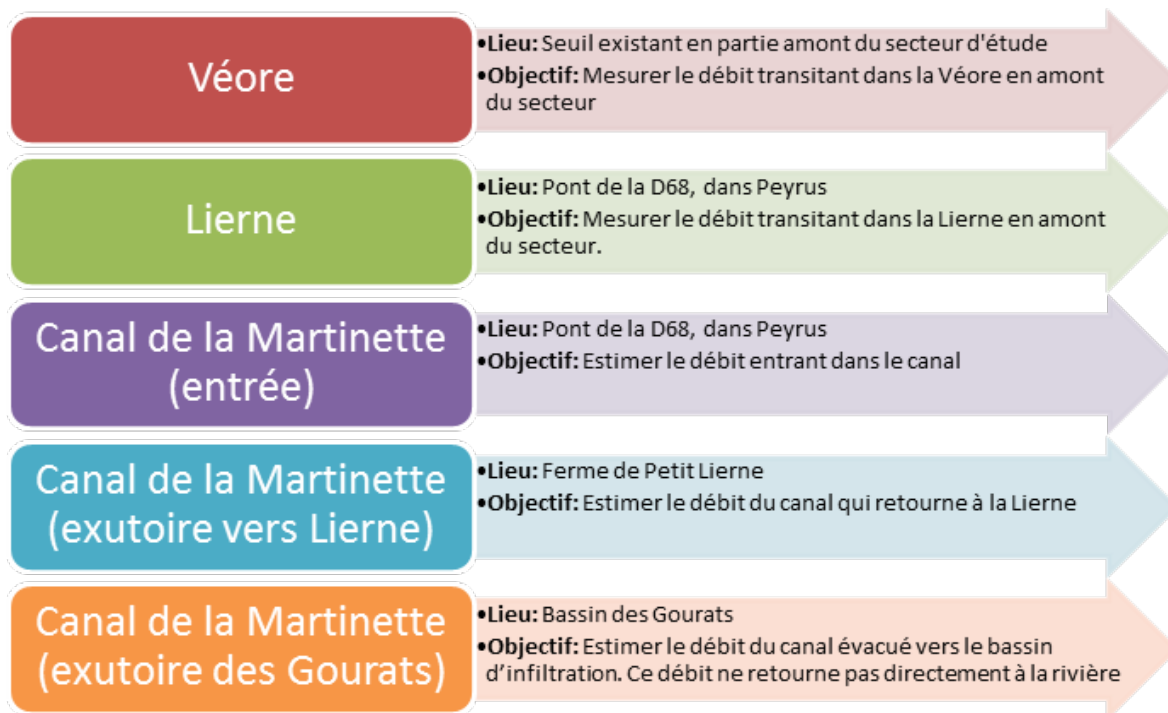
Pour mesurer la hauteur d'eau au droit du seuil, des capteurs à technologie radar ou piézométriques sont installés. Des boîtiers d'acquisition de type SOFREL LS42 collectent des données à un pas de temps régulier (1h) permettant de faire des moyennes journalières satisfaisantes.

Les données sont récupérées localement ou par un serveur internet (WebLS).



Le seuil de la Véore

Les sites sélectionnés pour la campagne sont:



1.3.2 Mesures ponctuelles

Des jaugeages ponctuels complémentaires ont été réalisés sur les canaux et les ruisseaux non-concernés par les points de mesures. Les débits dans les canaux concernés sont à priori constants toute l'année et peuvent être approximés par quelques jaugeages au courantomètre ou à l'aide d'une caisse et d'un chronomètre. Les points concernés sont :

- Le canal des Faucons
- Le canal des Charpeney
- Le canal allant aux « Péris »
- Le canal des Marais
- Le canal de la Martinette (divers points)
- La Murette
- Le Béal de Cors
- Le Chevillon
- Quelques autres sites d'intérêt

1.3.3 Pertinence du suivi hydrologique

Les observations menées ont permis d'obtenir une image assez précise du régime hydrologique de la rivière. En effet, le suivi réalisé a pu être corrélé aux données existantes sur la Véore à l'exutoire de la zone d'étude, au pont des Faucons, qui ont été relevées de 1967 à 1996.

La combinaison des données et du suivi permet d'établir une empreinte des écoulements et des prélèvements sur le secteur tout à fait réaliste. Dans un souci d'amélioration des données, il a été préconisé de poursuivre la campagne de mesures durant plusieurs saisons.

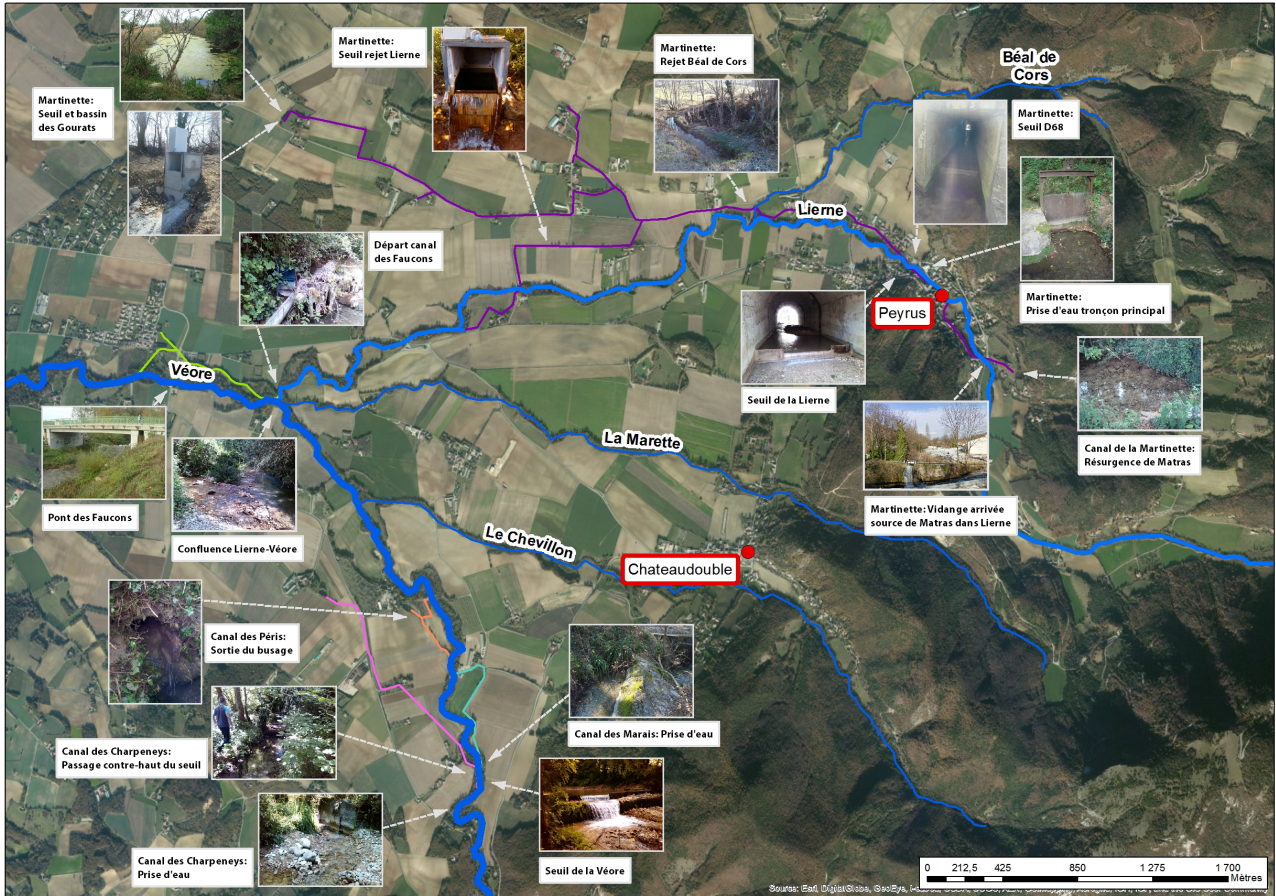


Schéma synoptique de répartition des canaux et des points de mesure sur le secteur

Chapitre 2 : Présentation des mesures

2.1. RAPPEL HISTORIQUE - PONT DES FAUCONS

Une ancienne station hydrométrique était installée au Pont des Faucons, à l'extrémité ouest de la zone d'étude. Installée en 1967, elle permet de disposer d'une base de données historique de 1968 à 1996.

Des dysfonctionnements liés à la qualité de la mesure et à la représentativité des mesures par rapport au contexte ont entraîné l'arrêt du suivi de la station.

En effet, les apports karstiques importants et les prélèvements agricoles en amont ont rendu les mesures difficilement interprétables.

Néanmoins, les caractéristiques de la Véore ont pu être définies:

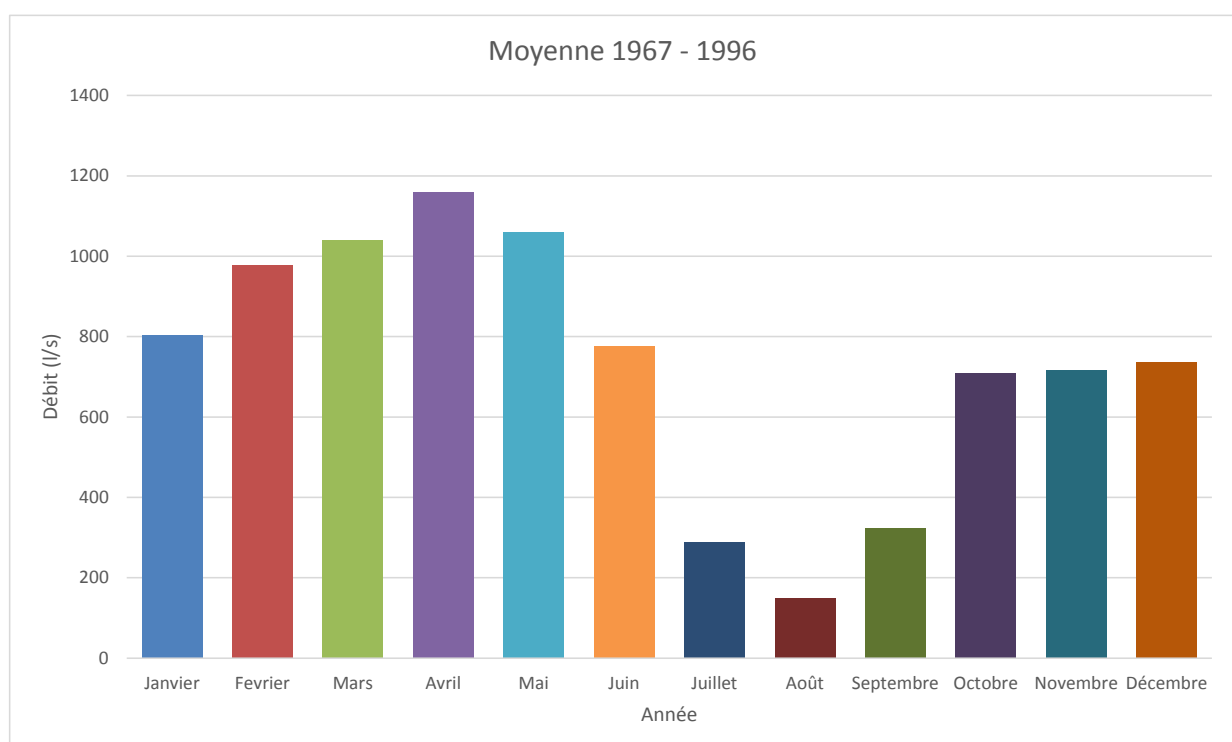
- Module: 726 l/s
- Débit réservé: 73 l/s
- QMNA5: 40 l/s

Statistiquement, il a été observé que le débit de la rivière est inférieur à 20 l/s pendant 3 jours consécutifs environ une année sur cinq.

En 1990, la rivière est restée en assec pendant plus d'un mois à cause des conditions climatiques exceptionnelles combinées aux prélèvements agricoles.

2.2. LES AUTRES DONNÉES DISPONIBLES

Evolution du débit moyen mensuel au pont des Faucons



D'autres jaugages ou mesures ponctuelles ont été retrouvées dans la bibliographie:

QMNA5 Véore en amont de la confluence avec la Lierne: 15 l/s

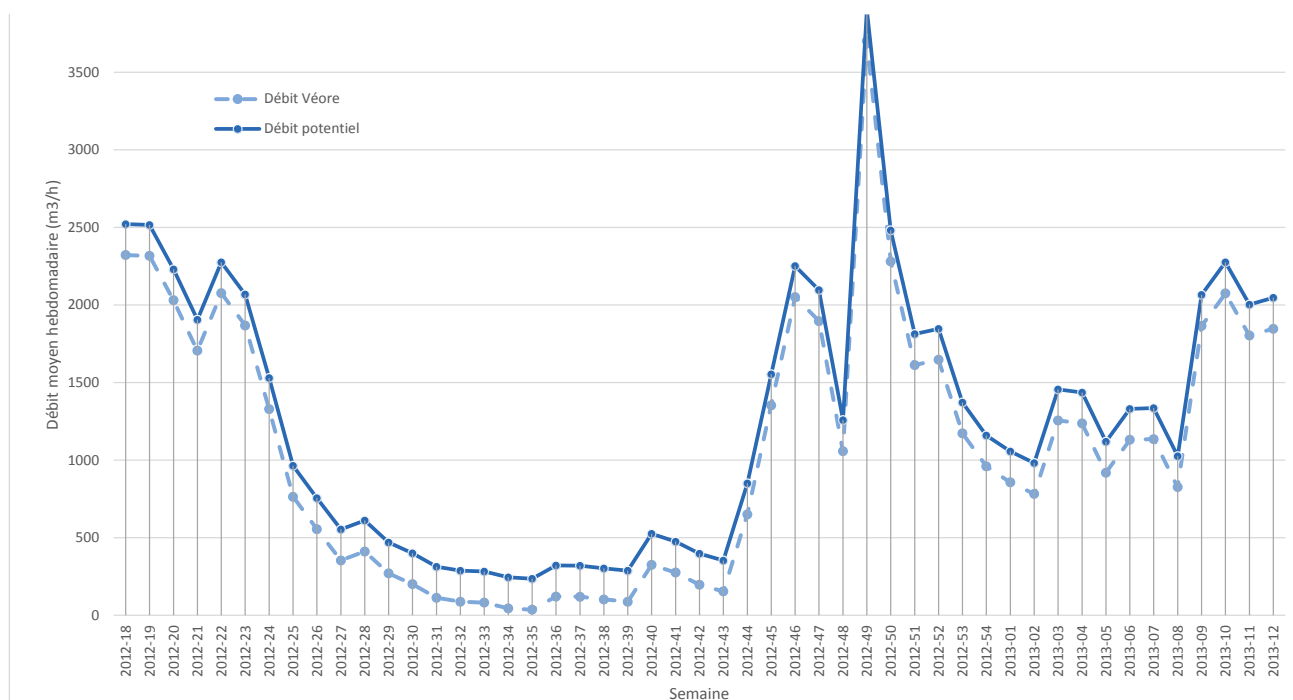
QMNA5 Lierne en amont de la confluence avec la Véore: 20 l/s

La Véore est une rivière plus réactive aux précipitations que la Lierne. Lors d'un épisode orageux, son débit sera beaucoup plus important, mais son niveau sera plus bas lors d'épisodes de sécheresse.

2.3. SYNTHÈSE DES MESURES 2012-2013

2.3.1 Synthèse sur la Véore

Evolution des débits hebdomadaires moyens de la Véore



La majorité de l'eau soustraite à la rivière s'écoule dans des canaux. Ceux-ci constituent un prélèvement instantané constant de 250 m³/h, dont seulement 55 m³/h retourne à la rivière depuis le canal des marais.

Cette courbe met en évidence que les prélèvements des canaux représentent entre 5 et 20% du débit naturel durant la majeure partie de l'année et de 30 à 85% durant la période d'étiage.

Pour exemple, pour 36 m³/h transitant dans la Véore fin août, les canaux prélevaient 236 m³/h.

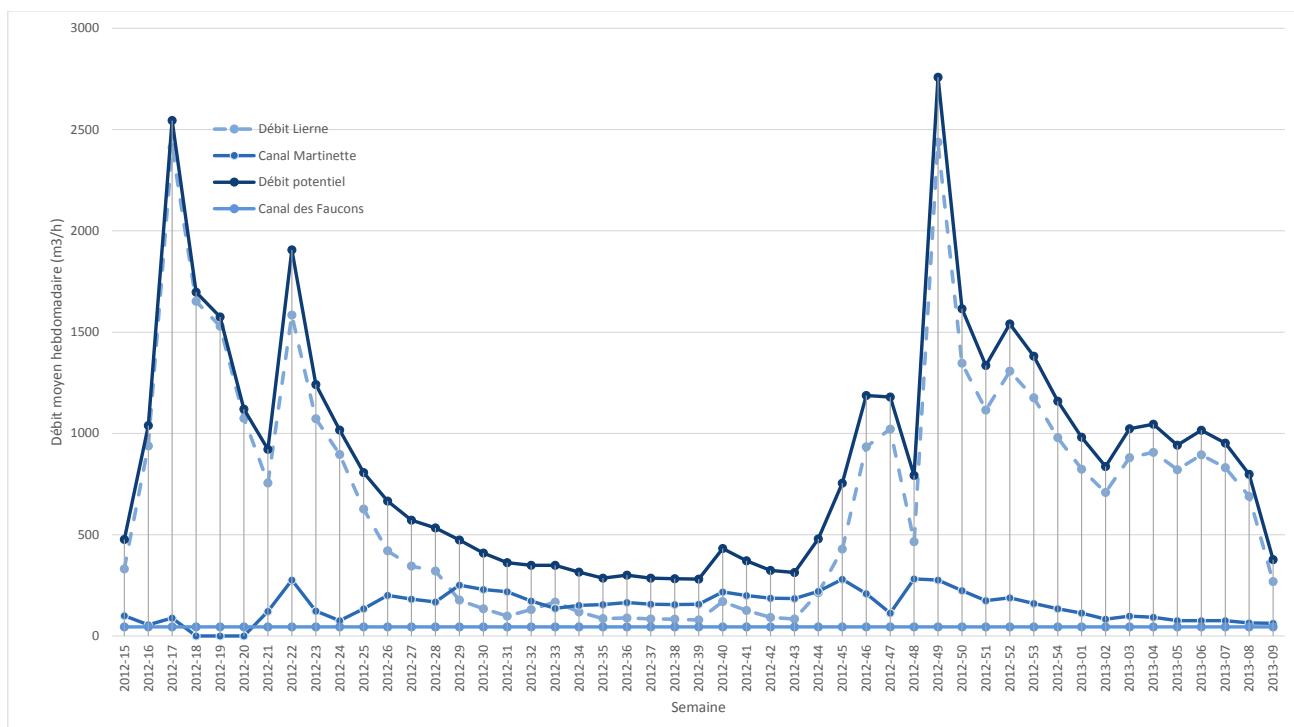
Le caractère constant de la dérivation des canaux comparé à la baisse du régime hydrologique à l'étiage rend l'impact du prélèvement considérable en période estivale.

En terme de volumes, cela représente 33 000 m³/semaine qui sont dérivés définitivement du lit de la rivière, soit un peu plus de 1 700 000 m³/an.

Si l'on compare le volume dérivé aux volumes pompés déclarés dans les canaux, le rendement des ouvrages est de l'ordre de 10 à 15%.

2.3.2 Synthèse sur la Lierne

Evolution des débits hebdomadaires moyens de la Lierne



Concernant le canal de la Martinette, nous avons équipés les points principaux:

- Prise d'eau sur la Lierne
- Exutoire principal vers la Lierne
- Exutoire secondaire vers le bassin d'infiltration des Gourats

Deux exutoires mineurs et intermittents non équipés ont été mesurés ponctuellement:

- Vers la limassole: Entre 0 et 2 l/s
- Vers chez M. DEVISE: Entre 0 et 4 l/s

Le prélèvement du canal est réalisé toute l'année. Durant certains hivers (novembre-mars), le canal est court-circuité au niveau de la micro-centrale de Peyrus ou au niveau du Béal de Cors. Lorsque la campagne a commencé en février 2012, le canal était court-circuité, mais durant l'hiver 2012-2013, il est resté en eau.

On définit «débit résiduel», le débit entrant dans le canal qui ne ressort pas à l'exutoire de la Lierne.

La courbe ci-après représente le débit mesuré au seuil de la Lierne, le débit résiduel du canal, le débit du canal des Faucons et la courbe de débit potentiel de la Lierne (cumul des 3 précédentes).

Le débit d'étiage de la Lierne est plus élevé que celui de la Véore, avec un minima hebdomadaire de 80 m³/h (sem. 39, mi-septembre).

Le débit total dérivé par les canaux représente entre 5 et 30% de novembre à mai et entre 40 et 75% de juin à octobre.

Pour exemple, pour 80 m³/h transitant dans la Lierne fin juillet, le canal prélevait 275 m³/h.

En terme de volumes, le prélèvement oscille entre 10 000 et 40 000 m³/semaine, en fonction de l'ouverture des vannes manipulées par M. DEVISE à la demande des adhérents.

Le total prélevé sur une année est d'environ 1 250 000 m³ dont 270 000 m³ est rejeté à la Lierne et 85 000 m³ au bassin des Gourats.

En dépit de l'obligation réglementaire, l'ASA ne réalise pas de comptage de l'eau prélevée. L'agence de l'eau estime, sur la base d'une surface irriguée de 52ha à 4000m³/ha/an, un volume annuel redevable de 208 000 m³. Compte tenu de la configuration du canal, cette valeur semble surestimée.

Néanmoins, sur la base de ces calculs, le taux d'utilisation du canal serait de l'ordre de 15%.

2.3.3 Régime hydrologique

[Le détail des débits moyens journaliers est disponible en annexe.](#)

L'évolution des débits au cours de la campagne montre clairement deux phases:

👉 Une phase de hautes eaux de Novembre à Mai:

Le débit est resté supérieur à 250 l/s. Des précipitations supérieures à 60 mm peuvent engendrer un débit supérieur au mètre cube par seconde sur les deux rivières. D'une manière générale, l'eau est abondante en cette période.

Il faut noter que le débit de la Véore est amplifié par rapport à celui de la Lierne.

👉 Une phase d'étiage de Juin à Octobre:

Au cours du mois de juin, le débit des deux rivières est passé de 250 l/s à moins de 50 l/s.

L'écoulement de la Lierne s'est stabilisé autour de 30 l/s jusqu'à fin septembre, où le niveau minimal de 20 l/s a été mesuré.

La Véore réagit différemment à l'étiage car son débit diminue plus rapidement sous la barre des 20 l/s en août. On notera deux épisodes d'assecs autour du 15 août, dus à la combinaison de basses eaux et de pompages au niveau du seuil. Les pluies de début septembre ont permis de réalimenter les cours d'eau mais le débit est redescendu autour de 30 l/s fin octobre.

D'importantes précipitations à la fin du mois d'octobre ont marqué une rupture nette et déclenché la phase de hautes eaux.

2.3.4 Débit dérivé

Des mesures complémentaires ont été réalisées sur les canaux qui prélèvent dans les cours. Ces prélèvements seront identifiés par le vocable «dérivé». On parlera donc de volume et de débits «dérivés»

[La carte ci-contre représente le résultat d'une journée de mesures au micro-moulinet.](#)

La Véore comporte trois canaux:

👉 Le canal des Charpeney, en amont du seuil de mesure. Le débit dérivé est d'environ 20 l/s toute l'année. L'eau est acheminée dans un bassin d'infiltration. Une autorisation de pompage à 12,5 l/s a été attribuée dans ce bassin.

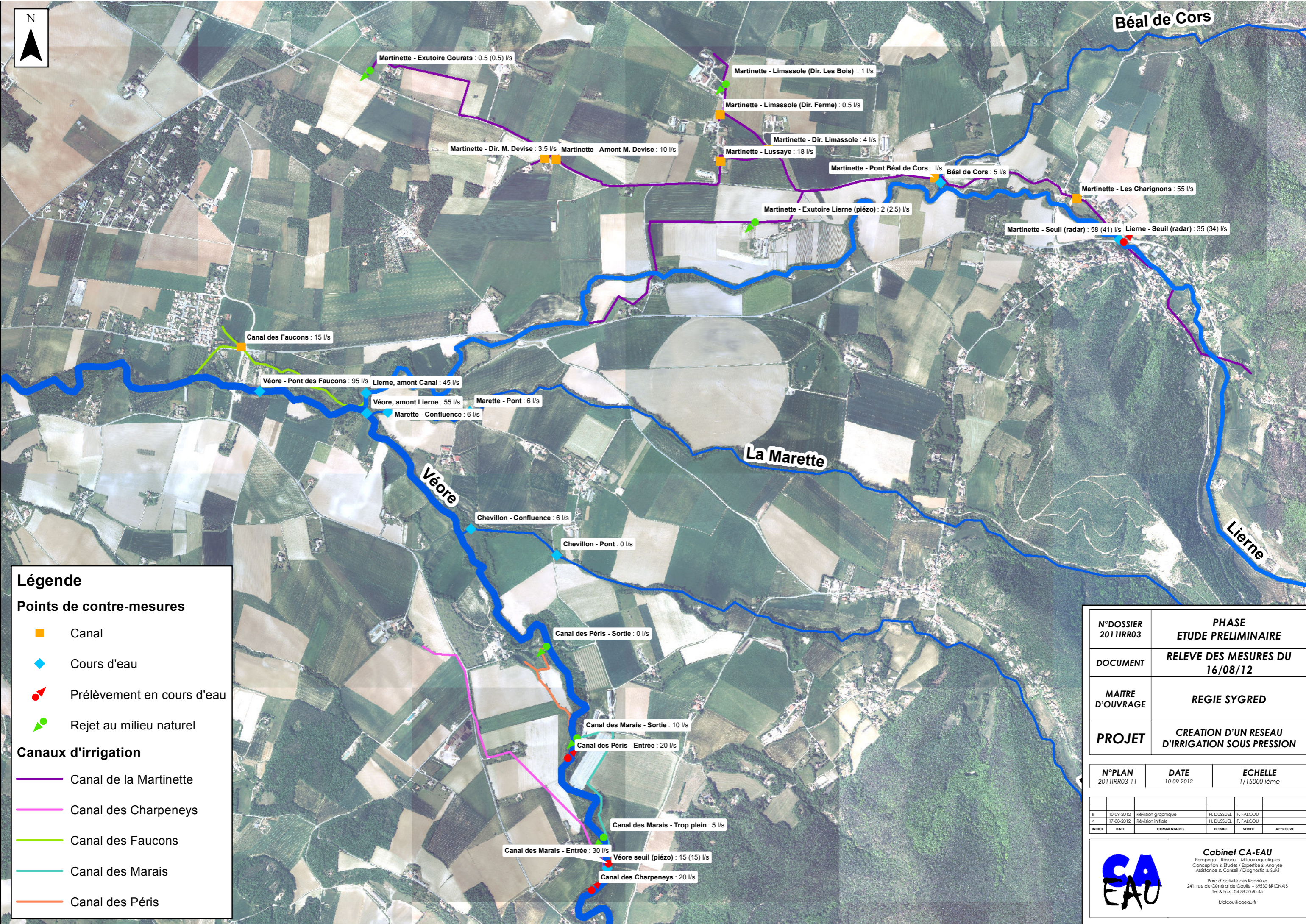
👉 Le canal des Marais, au niveau du seuil, dérive entre 20 et 30 l/s mais la moitié de l'eau dérivée retourne à la rivière. Une autorisation de pompage de 15 l/s a été attribuée dans ce canal.

👉 Le canal des Pérès, en aval du seuil, dérive environ 20 l/s vers un grand bassin. Ce canal possède un trop plein que nous n'avons pas vu fonctionner durant la campagne. L'autorisation de prélèvement accordée est de 20 l/s.

La Lierne comporte deux canaux:

👉 Le canal de la Martinette, qui a été suivi au cours de la campagne. L'intensité du prélèvement est régulée par le président de l'ASA. Cet ouvrage est régité par deux modes de fonctionnement:

👉 En hiver, l'eau prélevée est rejetée prématurément à la Lierne au niveau du Béal de Cors (petit



Légende

Points de contre-mesures

- Canal
- ◆ Cours d'eau
- Prélèvement en cours d'eau
- Rejet au milieu naturel

Canaux d'irrigation

- Canal de la Martinette
- Canal des Charpeneyes
- Canal des Faucons
- Canal des Marais
- Canal des Pérès

N°DOSSIER 2011IRR03	PHASE ETUDE PRELIMINAIRE
DOCUMENT	RELEVÉ DES MESURES DU 16/08/12
MAITRE D'OUVRAGE	REGIE SYGRED
PROJET	CREATION D'UN RESEAU D'IRRIGATION SOUS PRESSION

N°PLAN 2011IRR03-11	DATE 10-09-2012	ECHELLE 1/15000 ième
------------------------	--------------------	-------------------------

INDICE	DATE	COMMENTAIRES	DESINE	VERIFIE	APPROUVE
a	10-09-2012	Revision graphique	H. DUSSUEL	F. FALCOU	
A	17-08-2012	Revision initiale	H. DUSSUEL	F. FALCOU	

Cabinet CA-EAU
 Pompage - Réseau - Milieux aquatiques
 Conception & Etudes / Expertise & Analyse
 Assistance & Conseil / Diagnostic & Suivi

Parc d'activité des Ronzières
 241, rue du Général de Gaulle - 69530 BRIGNAIS
 Tel & Fax : 04.78.50.60.45
 f.falcou@caeau.fr

affluent) ou de la micro-centrale. Le prélèvement est d'environ 30 l/s.

👉 En été, l'eau est dérivée vers trois exutoires: La Lierne, le bassin d'infiltration des Gourats et la Limassole (ru intermittent). Au cours de cette période, le prélèvement a oscillé entre 30 et 55 l/s. Le débit prélevé a représenté entre 30 et 75% du débit total de la Lierne au cours de l'été 2012, ce qui est considérable.

Les rejets du canal représentent:

- 👉 Vers la Lierne: 6 l/s en moyenne
- 👉 Vers le bassin des Gourats: Entre 0 et 3 l/s
- 👉 Vers la Limassole: Entre 0 et 2 l/s.

Seulement 15% de l'eau prélevée retourne directement à la Lierne.

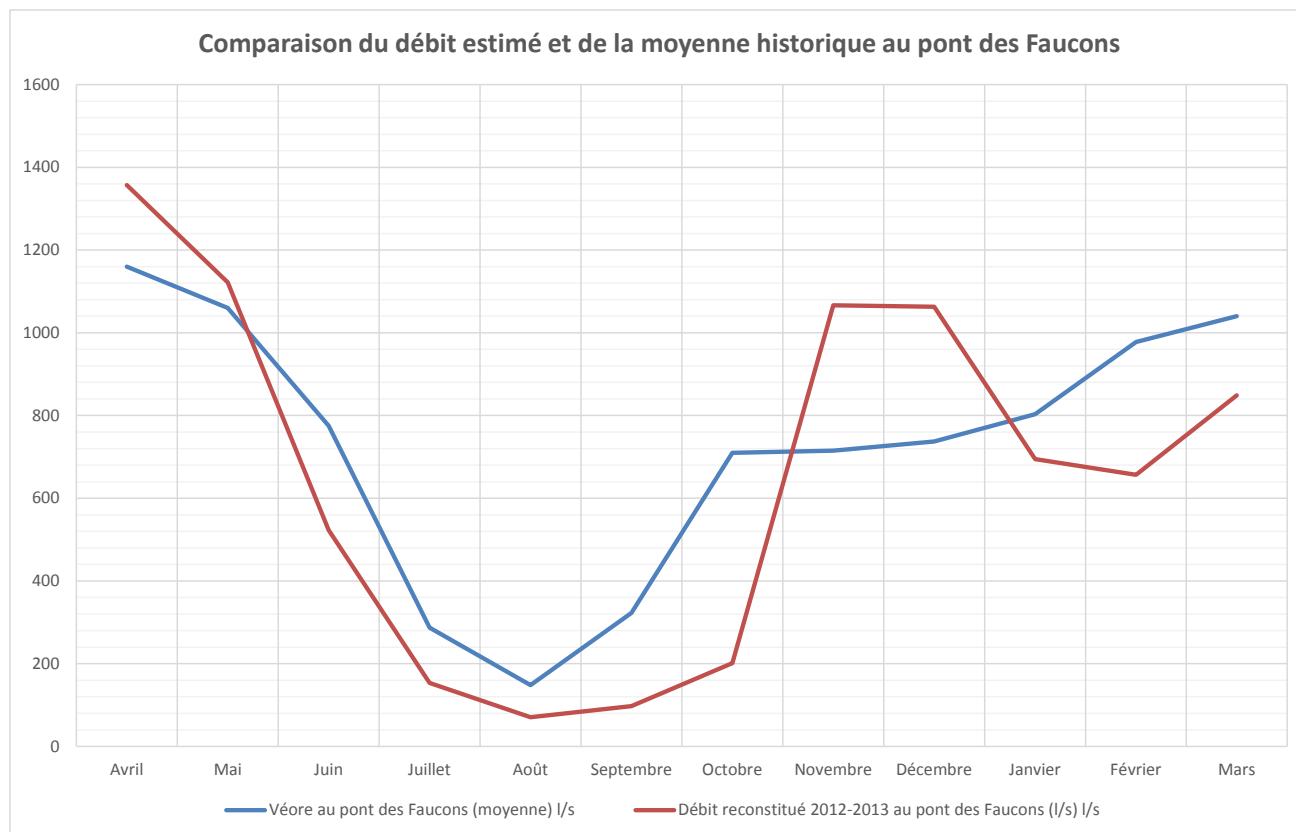
👉 Le canal des Faucons, en amont de la confluence avec la Véore, dérive entre 10 et 15 l/s. L'eau est rejetée à la Véore en dehors du secteur d'étude.

2.3.5 Corrélation avec les données historiques

La corrélation directe entre les données de la campagne et celles du pont des Faucons n'est pas possible, car les mesures n'ont pas été effectuées au même endroit et de nombreux apports d'eau viennent augmenter le débit entre les points. Nos relevés de terrains ont montré qu'entre les points de mesure et l'amont direct de la confluence des rivières, les débits augmentent de 20 à 30%.

On peut donc estimer le débit du pont des Faucons à environ 120 à 130% de la somme des débits mesurés par les capteurs.

La courbe ci-dessous compare ce débit estimé aux mesures historiques réalisées.



Les mois d'avril, mai, novembre et décembre ont été fortement pluvieux. Les débits des deux rivières y sont plus élevés que la moyenne avec des crues notables fin avril et fin octobre.

Les mois de juin à septembre ont été très secs (entre 15 et 0 mm par mois) et les débits des rivières ont été légèrement en dessous de la normale.

Le climat durant la campagne a été légèrement plus sec que la normale, sans être exceptionnel. La particularité de l'année 2012 réside dans la prolongation de la période d'étiage jusqu'à fin septembre.

Chapitre 3 : Synthèse des prélèvements agricoles sur le bassin

Pour mémoire, nous rappelons que deux types de prélèvements agricoles ont été identifiés sur le secteur, à savoir:

- ↘ Les prélèvements directs, issus de pompages réalisés directement dans les cours d'eau
- ↘ Les prélèvements indirects, issus de pompage réalisés à partir des canaux alimentés par les cours d'eau pour l'usage d'irrigation

La carte ci-contre résume l'emplacement, les débits et les surfaces irriguées à partir de ces prélèvements.

3.1. SUR LA VEORE

3.1.1 Synthèse des autorisations réglementaires

Il existe 13 prélèvements autorisés qui se répartissent en 10 prélèvements directs et 3 indirects.

Le débit instantané cumulé autorisé est de 591 m³/h pour une surface déclarée de 192 ha (2010) et un volume annuel de 560 000 m³.

3.1.2 Bilan des prélèvements en période d'été

Sur les 12 semaines de début juin à fin août (sem. 24 à 36), le volume total prélevé pour l'usage d'irrigation atteint :

- ↘ PD - Prélèvements directs = 120 000 m³
- ↘ PI - Prélèvements indirects = 110 000 m³
- ↘ VD - Volume dérivé dans canaux à usage d'irrigation = 420 000 m³ (dont 110 000 de PI)
- ↘ VR - Volume rejeté dans la rivière par les canaux = 120 000 m³

***Volume total prélevé (PD + VD - VR)
pour l'usage d'irrigation en été :
420 000 m³ environ.***

3.1.3 Bilan des prélèvements annuels

Sur l'ensemble de l'année, le volume total prélevé pour l'usage d'irrigation atteint:

- ↘ PDT - Prélèvements directs totaux = 150 000 m³
- ↘ PIT - Prélèvements indirects totaux = 150 000 m³
- ↘ VDT - Volume dérivé total dans canaux à usage d'irrigation (dont PIT) = 2 200 000 m³
- ↘ VR - Volume rejeté dans la rivière par les canaux = 480 000 m³

***Volume total prélevé (PD + VD - VR) pour l'usage d'irrigation
2 200 000 m³ environ.***

3.2. LA LIERNE

3.2.1 Synthèse des autorisations réglementaires

9 prélèvements sont autorisés sur la Lierne, dont 8 prélèvements directs et le canal de la Martinette.

Un prélèvement hors zone est effectué sur le canal des Faucons, qui dérive l'eau en amont de la confluence avec la Véore (env. 10 à 15l/s).

Si l'on exclu les canaux, ceux-ci représentent 392m³/h autorisés pour 50ha irrigués (2010) et 192 000m³.

En pratique, le prélèvement déclaré est compris entre 71 000m³ (2010) et 78000m³ (2009).

3.2.2 Bilan des prélèvements en période d'été

Sur les 12 semaines de début juin à fin août (sem. 24 à 36), le volume total prélevé pour l'usage d'irrigation atteint :

- PD - Prélèvement directs = 75 000 m³
- PI - Prélèvement indirect = 170 000 m³
- VD - Volume dérivé dans canaux à usage d'irrigation = 465 000 m³ (dont 170 000 de PI)
- VR - Volume rejeté dans la rivière par les canaux = 90 000 m³

***Volume total prélevé (PD + VD - VR)
pour l'usage d'irrigation en été
450 000 m³ environ.***

3.2.3 Bilan des prélèvements annuels

Sur l'ensemble de l'année, le volume total prélevé pour l'usage d'irrigation atteint:

- PDT - Prélèvements directs totaux = 80 000 m³
- PIT - Prélèvements indirects totaux = 208 000 m³
- VDT - Volume dérivé total dans canaux à usage d'irrigation (dont PIT) = 1 615 000 m³
- VR - Volume rejeté dans la rivière par les canaux = 325 000 m³

***Volume total prélevé (PD + VD - VR) pour l'usage d'irrigation
1 370 000 m³ environ.***

3.3. SYNTHÈSE SUR LE BASSIN VERSANT

3.3.1 Bilan estival simplifié

Sur l'ensemble d'un été, le volume moyen prélevé pour l'usage d'irrigation atteint:

- BVPDT - Prélèvements directs totaux = 195 000 m³
- BVPIT - Prélèvements indirects totaux = 280 000 m³
- BVVDT - Volume dérivé total dans canaux à usage d'irrigation (dont BVPIT) = 885 000 m³
- BVVR - Volume rejeté dans la rivière par les canaux = 210 000 m³

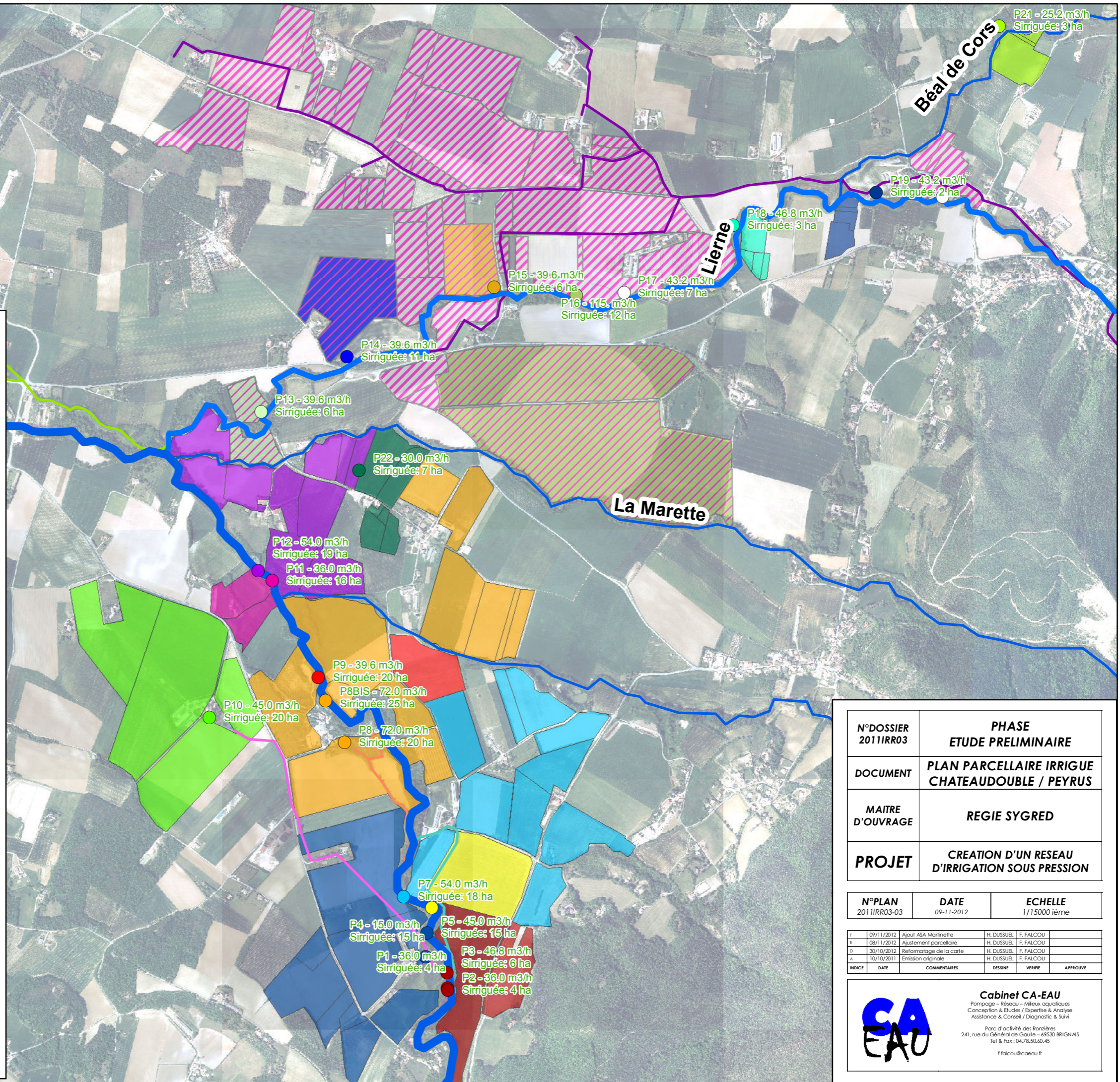
***Volume estival prélevé (PD + VD - VR) pour l'usage d'irrigation
870 000 m³ environ.***



Légende

Prélèvement et parcelles irriguées

- PABION & ROBIN
- VIAL
- VIAL
- GAEC Les Pérès
- CHARIGNON (+ ASA)
- EARL Laffarge (+ ASA)
- CHARIGNON (+ ASA)
- BENOIT (+ ASA)
- GRANDOUILLER (+ASA)
- ROBIN
- GRANDOUILLER
- ROBIN
- BAUDE
- MARCEL
- MANSON & RICHAUD
- BELLIER
- GAEC Les Pérès
- BAUDE
- ASA du canal de la Martinette



N°DOSSIER 2011IRR03	PHASE ETUDE PRELIMINAIRE	
DOCUMENT	PLAN PARCELLAIRE IRRIGUE CHATEAUDOUBLE / PEYRUS	
MAITRE D'OUVRAGE	REGIE SYGRED	
PROJET	CREATION D'UN RESEAU D'IRRIGATION SOUS PRESSION	

N°PLAN 2011IRR03-03	DATE 09-11-2012	ECHELLE 1/15000 ième
------------------------	--------------------	-------------------------

INDICE	DATE	COMMENTAIRES	DESINE	VERIFE	APPROUVE
P	09/11/2012	Ajout ASA Martinette	H. DUSSUEL	F. FALCOU	
P	08/11/2012	Ajustement parcellaire	H. DUSSUEL	F. FALCOU	
D	30/10/2012	Reformatage de la carte	H. DUSSUEL	F. FALCOU	
A	10/10/2011	Emission originale	H. DUSSUEL	F. FALCOU	

Cabinet CA-EAU
 Pompes - Réseau - Mieux agricoles
 Conception & Etudes / Expertise & Analyse
 Assistance & Conseil / Diagnostic & Suivi

Parc d'activité des Rosières
 241, rue du Général de Gaulle - 69530 BRIGNAIS
 Tel & Fax : 04.78.50.60.45
 f.falcou@caeau.fr

3.3.2 Bilan annuel simplifié

Sur l'ensemble de l'année, le volume total prélevé pour l'usage d'irrigation atteint:

- 👉 BVPDT - Prélèvements directs totaux = 230 000 m³
- 👉 BVPIT - Prélèvements indirects totaux = 320 000 m³
- 👉 BVVDT - Volume dérivé total dans canaux à usage d'irrigation (dont BVPIT) = 3 815 000 m³
- 👉 BVVR - Volume rejeté dans la rivière par les canaux = 805 000 m³

Volume total annuel prélevé pour l'usage d'irrigation
3 200 000 m³ environ

3.3.3 Bilan détaillé

Véore	
Période de référence: Du 1er mai 2012 à 30 avril 2013	
Période estivale de référence: Du 4 juin au 2 septembre (91 jours)	
Débits	
Débit moyen annuel	1 370 m ³ /h
Débit moyen estival	500 m ³ /h
Débit moyen dérivé non rejeté	200 m ³ /h
Débit horaire hebdomadaire minimum constaté	35 m ³ /h
Volume	
Année	
Volume transité annuel	12 000 000 m ³
Volume dérivé annuel total	2 200 000 m ³
Part du volume dérivé qui retourne directement à la rivière	480 000 m ³
Volume prélevé dans les canaux pour l'irrigation	150 000 m ³
Volume prélevé dans le cours d'eau pour l'irrigation	150 000 m ³
Période estivale	
Volume transité estival	1 100 000 m ³
Volume dérivé période total	540 000 m ³
Part du volume dérivé qui retourne directement à la rivière	120 000 m ³
Volume prélevé dans les canaux pour l'irrigation	110 000 m ³
Volume prélevé dans le cours d'eau pour l'irrigation	120 000 m ³
Part de volume restant dans le cours d'eau	50%

Lierne	
Période de référence: Du 1er mai 2012 à 30 avril 2013	
Période estivale de référence: Du 4 juin au 2 septembre (91 jours)	
Débits	
Débit moyen annuel	805 m3/h
Débit moyen estival	450 m3/h
Débit moyen dérivé non rejeté - Canal de la Martinette	150 m3/h
Débit moyen dérivé non rejeté - Canal des Faucons	20 m3/h
Débit horaire hebdomadaire minimum constaté	80 m3/h
Volume	
Année	
Volume transité annuel	7 000 000 m3
Volume dérivé annuel total - Canal de la Martinette	1 225 000 m3
Volume dérivé annuel total - Canal des Faucons	390 000 m3
Part du volume dérivé qui retourne directement à la rivière	325 000 m3
Volume prélevé dans les canaux pour l'irrigation	208 000 m3
Volume prélevé dans le cours d'eau pour l'irrigation	80 000 m3
Période estivale	
Volume transité estival	980 000 m3
Volume dérivé période total - Canal de la Martinette	375 000 m3
Volume dérivé période total - Canal des Faucons	90 000 m3
Part du volume dérivé qui retourne directement à la rivière	90 000 m3
Volume prélevé dans les canaux pour l'irrigation	170 000 m3
Volume prélevé dans le cours d'eau pour l'irrigation	75 000 m3
Part de volume restant dans le cours d'eau	55%

Bassin versant: Synthèse prélèvements agricoles	
Volumes prélevés pour l'irrigation	
Volume annuel moyen prélevé dans les cours d'eau	230 000 m3
Volume annuel prélevé dans les canaux	320 000 m3
Volume total prélevé pour l'irrigation	550 000 m3
Volumes prélevés pour l'irrigation	
Volume annuel dérivé total	3 815 000 m3
Volume annuel dérivé rejeté dans les rivières	805 000 m3
Volume annuel dérivé qui ne retourne pas à la rivière	3 010 000 m3



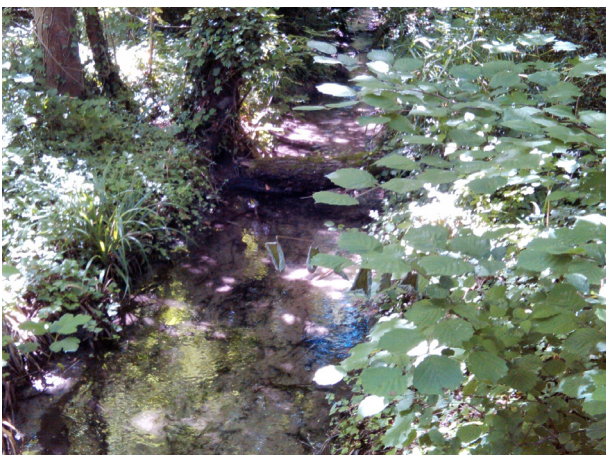
Canal de la Martinette - Bassin des Gourats



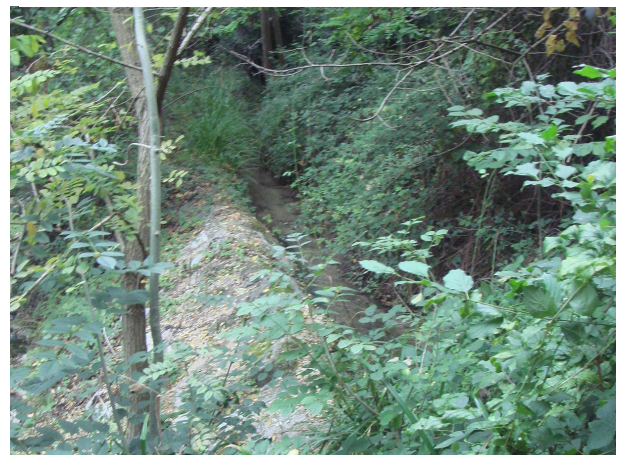
Canal de la Martinette - Site de mesure



Canal des Charpeney



Canal des Marais





Chapitre 4 : Enjeux de la substitution

4.1. OBJECTIF A ATTEINDRE

Les hypothèses de substitution établies dans le second volet de ce document devront permettre d'atteindre, à minima, une baisse des prélèvements agricoles au moins égale à 40 % en période d'étiage.

4.2. PERIODE CRITIQUE

L'étude confirme que le débit des cours d'eau chute fortement à partir de mi-juin voir fin juin et s'étend jusqu'à mi-septembre. Elle coïncide avec la période la plus intense des besoins agricoles.

4.3. CHOIX DE SOLUTIONS

Les solutions de substitution étudiées devront privilégier les principes suivants:

- Arrêt total des canaux de dérivation notamment en période d'étiage et ce pour favoriser les débits d'étiage qui sont déjà naturellement faibles.
- Réduire ou supprimer les prélèvements directs dans les cours d'eau
- Favoriser le stockage maximum d'eau pour tendre vers la substitution totale



Partie 4

Etude de la substitution des prélèvements

Chapitre 1 : Principe et hypothèses de substitution

1.1. RAPPEL DES OBJECTIFS

L'étude doit permettre d'atteindre deux objectifs principaux:

- La réduction d'au moins 40 % des pressions sur le milieu naturel notamment en période d'étiage
- Permettre la mise en oeuvre d'un outil d'irrigation adapté aux besoins et aux usages locaux

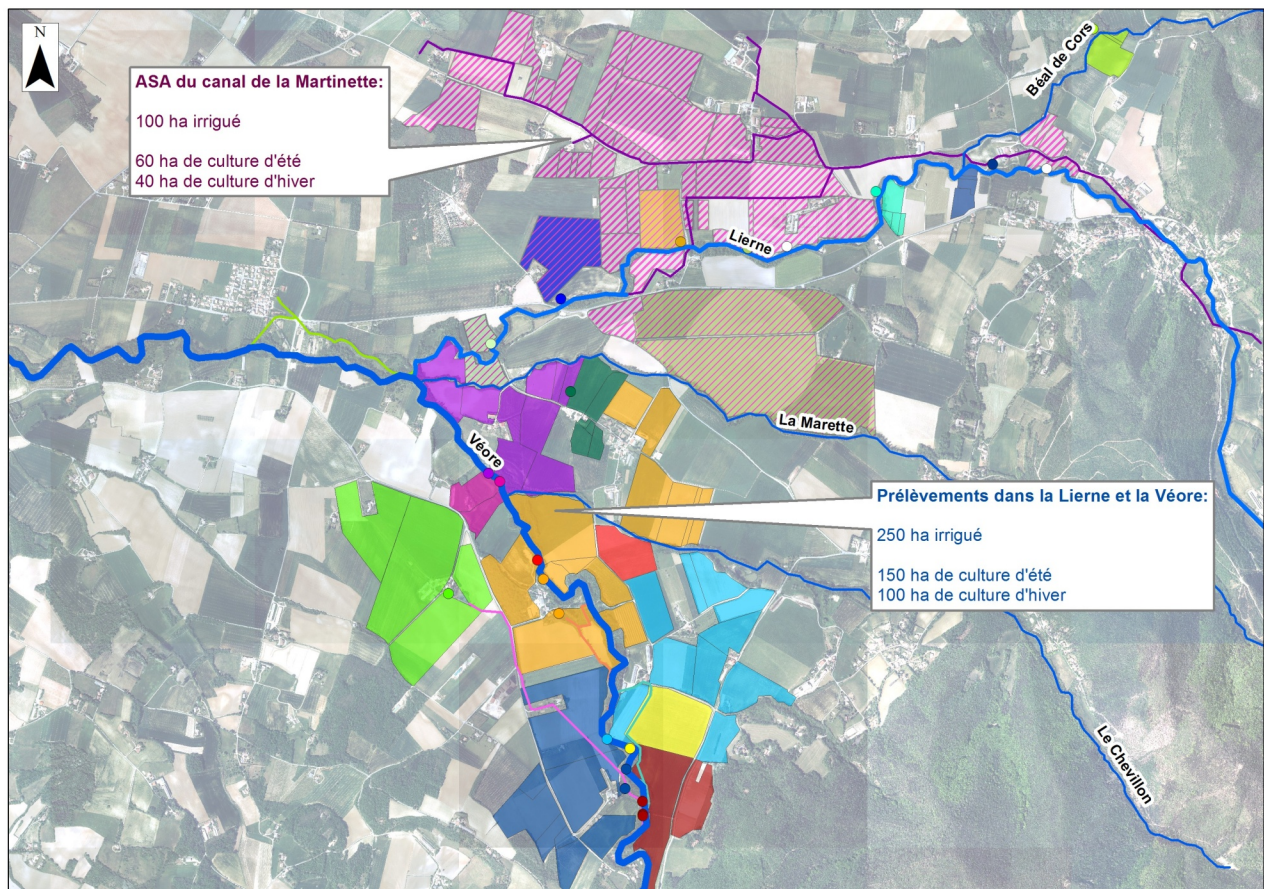
1.2. PARCELLAIRE CONCERNE

Le périmètre agricole pris en compte dans l'étude est équivalent au périmètre actuel. Il est composé de:

- environ 100 ha issue du périmètre de l'ASA de la Martinette
- 252 ha correspondant aux surfaces actuellement irriguées

NOTA: Le périmètre de l'ASA de la Martinette est estimé sur la base des données de déclaration faites auprès de l'agence de l'eau. L'absence de transmission d'information par l'ASA rend la fiabilité des données assez incertaine.

SOIT UN TOTAL DE 352 HA



A titre d'information, nous avons étudié, au travers d'une enquête, les demandes de surfaces irriguées potentielles sur le secteur. Les besoins estimés s'élevaient à:

- environ 410 ha de culture d'été

- environ 170 ha de culture d'hiver

Malgré cette forte demande, le périmètre d'influence du projet **sera maintenu équivalent au périmètre actuel soit 352 ha.**

1.3. PRINCIPE DE SUBSTITUTION

1.3.1 Rappel du principe de substitution

La substitution consiste «à remplacer les prélèvements directs dans le milieu par des prélèvements de même intensité dans des ressources abondantes».

Sa mise en oeuvre peut se réaliser selon trois principes généraux qui sont:

- **La mobilisation de ressources souterraines à forte capacité de réserve et de renouvellement » (ex: nappe d'accompagnement)**
- **Le transfert de captage vers des ressources abondantes**
- **Le stockage d'eau lors des périodes d'abondance (barrage, bassin....)**

1.4. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGÉES

Dans un souci de pertinence, ces trois hypothèses ont été abordées au démarrage de l'étude.

1.4.1 Stockage local

Il s'agirait de réaliser sur le site un retenue de stockage qui permettrait de stocker tout ou partie du volume actuellement consommé.

1.4.2 Alimentation depuis la rivière «Isère»

Cette solution consistait à acheminer de l'eau depuis la rivière Isère. Cette solution aurait nécessité le déploiement de plus de 20 km de canalisations en DN 600 mm donc des coûts d'investissements très importants. De plus, le transit de l'eau imposait la création d'une station de pompage ce qui aurait engendré des coûts d'énergétiques très importants avant même de pouvoir desservir le secteur.

1.4.3 Alimentation depuis le canal de la Bourne

Le principe adopté ici est équivalent au schéma précédent. Seule l'origine de l'eau était différente. Après discussion avec le gestionnaire du canal, il s'avère que les volumes et débits disponibles en saison n'étaient pas suffisants pour permettre cette alimentation. Il avait été envisagé de créer un bassin tampon juxtaposé au canal. Après recherche de l'emprise foncière nécessaire, il n'a pas été possible de trouver une surface adaptée à l'emprise de la retenue (10 à 15 ha).

Après étude de ces trois hypothèses, c'est la solution du stockage local qui a été retenue au regard des avantages suivants.

- Utilisation de la ressource en eau du secteur abondante en phase hivernale et facilement mobilisable
- Pas de coûts d'acheminement de l'eau avant utilisation (alimentation gravitaire possible avec canal de la Martinette)
- Coût financier très important à cause de la longueur des réseaux (solution Isère)
- Foncier disponible sur le secteur
- Limitation de l'impact environnemental au strict périmètre concerné.

1.5. VOLUME STOCKÉ

L'étude hydrologique a mis en avant que le volume actuel consommé directement par les irrigants varie en

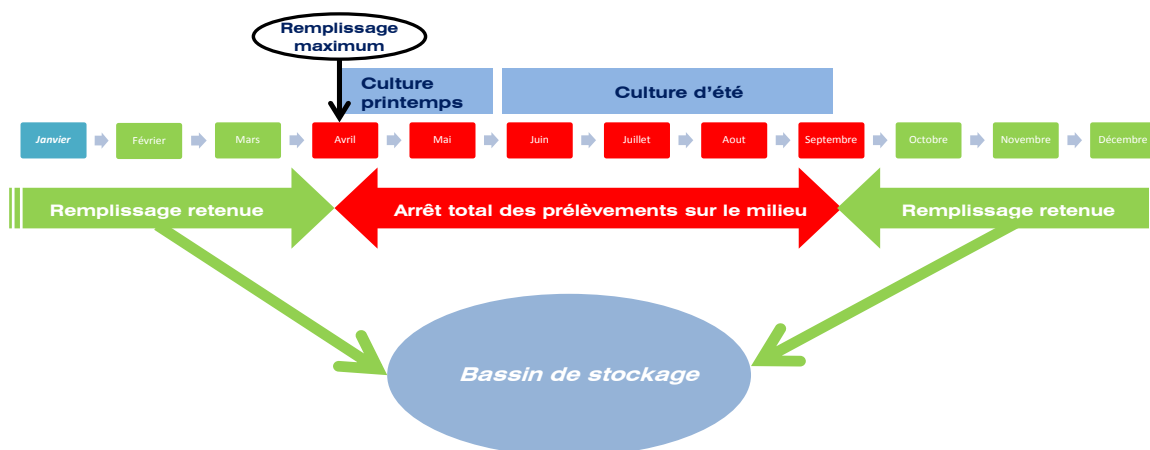
fonction des années entre 400 000 et 600 000 m³.

Le stockage total du volume prélevé imposerait donc la réalisation d'une retenue de volume identique. Compte tenu des possibilités d'acquisition du foncier non maîtrisées à ce jour, nous avons étudiés deux solutions avec deux hypothèses de volumes de stockage différents ce qui imposera ou pas le maintien d'un prélèvement.

1.6. HYPOTHESE DE SUBSTITUTION

1.6.1 Substitution totale

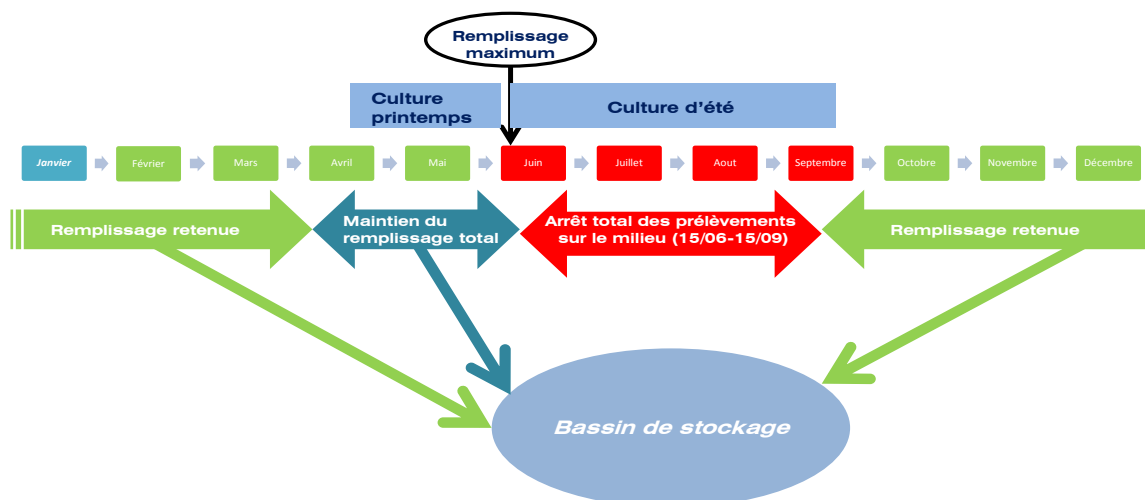
Le principe de cette solution consiste à supprimer tous les prélèvements d'irrigation sur l'ensemble de la saison d'irrigation y compris sur la période de printemps.



1.6.2 Substitution totale d'été

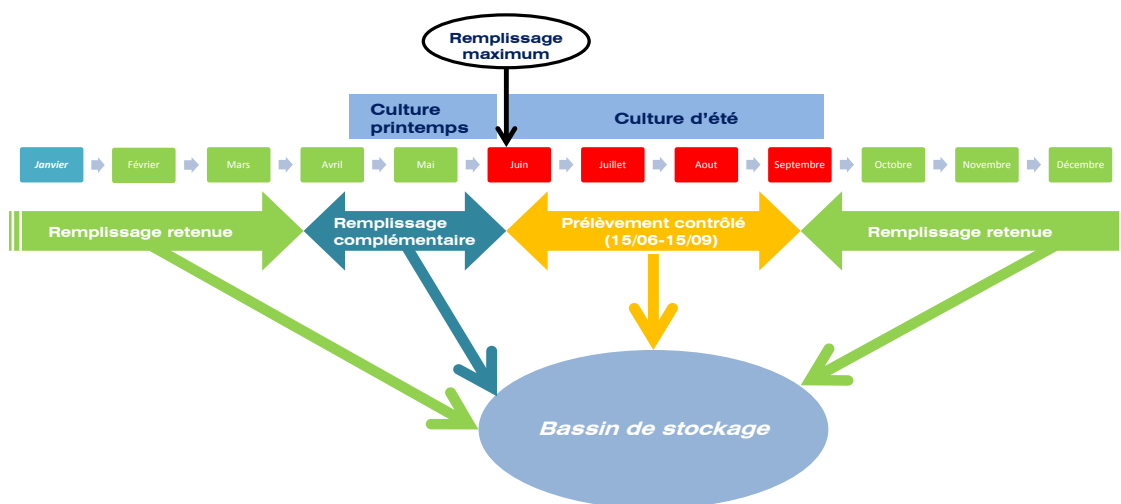
Le principe appliqué dans cette hypothèse consiste à remplir la retenue durant toute la phase hivernale depuis octobre jusqu'à début avril. Durant les mois de printemps, le prélèvement réalisé sur les cours d'eau aurait comme objectif de maintenir le remplissage total de la retenue avant la période d'été.

L'ensemble des prélèvements seraient arrêtés durant la période d'été.



1.6.3 Substitution partielle durant l'étiage

Il s'agirait dans cette solution de maintenir un prélèvement minimum sur le cours d'eau y compris durant la période d'étiage. Ce système permettrait de bénéficier des apports potentiels liés aux conditions climatiques durant la phase d'étiage. La réactivité des cours d'eau aux intempéries pourrait permettre de compléter le remplissage lorsque l'eau est abondante (période de pluies, orages...). Le remplissage serait adapté au niveau disponible dans le cours d'eau.



1.7. ÉVALUATION DES CONSOMMATIONS

1.7.1 Étude des déclarations faites auprès de la DDT.

Sur la base des déclarations de volumes prélevés faites auprès des services de l'agence de l'eau (moyenne 2009-2010), les volumes déclarés ont représentés :

- 300 000 m³ sur la Véore
- 80 000 m³ sur la Lierne
- 208 000 m³ sur le canal de la Martinette (estimation faite par l'Agence RMC)

Soit un volume annuel d'environ 600 000 m³.

On note cependant une variabilité importante de cette valeur liée aux conditions de pluviométrie.

Notre étude sera basée sur ce volume de référence.

1.7.2 Étude volume annuel moyen

Volume annuel moyen culture d'été

Les cultures présentes sur le territoire sont:

- Maïs (2800m³/ha)
- Tournesol (1000m³/ha)
- Sorgho (1600m³/ha)
- Luzerne(2000m³/ha)
- Noyers (1700m³/ha)
- Soja (2000m³/ha)

Un volume annuel moyen de culture d'été a été établi à **2200 m³/ha**

La période d'irrigation se situe du 15 juin à fin août – mi septembre

Volume annuel moyen culture de printemps

Blé, pois (600m³/ha)

Volume annuel moyen de culture de printemps est fixé à 600 m³/ha .

Période d'irrigation – de début avril à fin mai

1.8. RÉPARTITION DE L'ASSOLEMENT

Le maintien du niveau de prélèvement actuel (600 000 m³) imposera donc le respect d'une répartition judicieuse des cultures d'été et de printemps.

On peut estimer que, sur la base des volumes annuels moyens précisés ci avant, cette répartition devra se situer entre :

- 60 à 65 % de cultures d'été (soit 230 ha x 2200 m³/ha = 506 000 m³)
- 30 à 35 % de culture de printemps (soit 125 ha x 600 m³/ha = 75 000 m³)

La maîtrise de de l'assolement constituera un élément essentiel du respect du volume prélevable.

1.9. CADRE RÉGLEMENTAIRE

Le cadre réglementaire à prendre en compte est identique quelque soit la solution retenue car la nature du prélèvement (canal ou station) ainsi que la taille de la réserve choisie intéressent les mêmes rubriques. Le tableau ci-dessous précise le caractère obligatoire (en rouge) ou potentiel (en bleu) des rubriques concernées qui pourront varier selon la solution retenue et en fonction de l'évolution de certains documents en cours d'élaboration.

Rubrique	Objet	Régime
Code de l'environnement, article R122-2 : Travaux soumis à étude d'impact		
17°, b)	Plans d'eau permanents ou non soumis à autorisation au titre de l'article R214-1 du code de l'environnement.	Étude d'impact
17°, c)	Barrages de retenue et digues de canaux soumis à autorisation au titre de l'article R214-1 du code de l'environnement.	Étude d'impact
37°	Travaux ou constructions soumis à permis de construire, situés, à la date du dépôt de la demande, sur le territoire d'une commune dotée ni d'un PLU ou d'un document d'urbanisme en tenant lieu, ni d'une carte communale. : Travaux ou constructions réalisés en une ou plusieurs phases, lorsque l'opération crée une SHON supérieure ou égale à 40 000 mètres carrés.	Étude d'impact.
48°	A moins qu'ils ne soient nécessaires à l'exécution d'un permis de construire, les affouillements et exhaussements du sol dont la hauteur, s'il s'agit d'un exhaussement, ou la profondeur, dans le cas d'un affouillement, excède deux mètres et qui portent sur une superficie égale ou supérieure à deux hectares.	Étude d'impact

Code de l'environnement, article R214-1 : Réglementation au titre de la loi sur l'eau

1.2.1.0	<p>Prélèvement et installation et ouvrages permettant le prélèvement y compris par dérivation dans un cours d'eau dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe</p> <p>1° « D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1000 m³/h ou à 5% du débit du cours d'eau »</p>	<p align="center">Autorisation au titre du prélèvement d'eau supérieur à 5% sur la Véore ou sur la Lierne.</p>
2.2.1.0	<p>Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2. 1. 5. 0 ainsi que des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2. 1. 1. 0 et 2. 1. 2. 0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant :</p> <p>2° Supérieure à 2 000 m³ / j ou à 5 % du débit moyen interannuel du cours d'eau mais inférieure à 10 000 m³ / j et à 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau (D).</p>	<p align="center">Régime de déclaration.</p>
3.1.2.0	<p>Installations , ouvrages travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou en travers du lit mineur d'un cours d'eau</p> <p>2° « Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m »</p>	<p align="center">Régime de déclaration potentiel au titre d'une éventuelle modification du profil du cours d'eau au droit de l'ouvrage de prise d'eau.</p>
3.1.5.0	<p>Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens , ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :</p> <p>2° Dans les autres cas (D). [Note: Inférieur à 200m²]</p>	<p align="center">La zone d'aménagement de la station d'exhaure est susceptible de contenir des frayères à poissons. Régime de déclaration potentiel.</p>
3.2.3.0	<p>Les plans d'eau, permanents ou non, dont la superficie est supérieure ou égale à 3ha, sont soumis à autorisation.</p>	<p align="center">Régime d'autorisation</p>
3.2.4.0	<p>La vidange des plans d'eau, dont la superficie est supérieure à 0,1ha et le volume inférieur à 5 000 000 m³, est soumise à déclaration.</p>	<p align="center">Après la création d'une retenue, la vidange, périodique ou non, nécessitera une déclaration auprès de la police de l'eau.</p>
3.2.5.0	<p>Les barrages de retenue et digues de canaux de classe A, B ou C sont soumis à autorisation.</p>	<p align="center">La retenue collinaire est soumise à autorisation</p>
3.3.1.0	<p>Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :</p> <p>2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).</p>	<p align="center">Régime de déclaration potentiel, dans le cas de la solution «station d'exhaure» et selon l'emprise des travaux.</p>

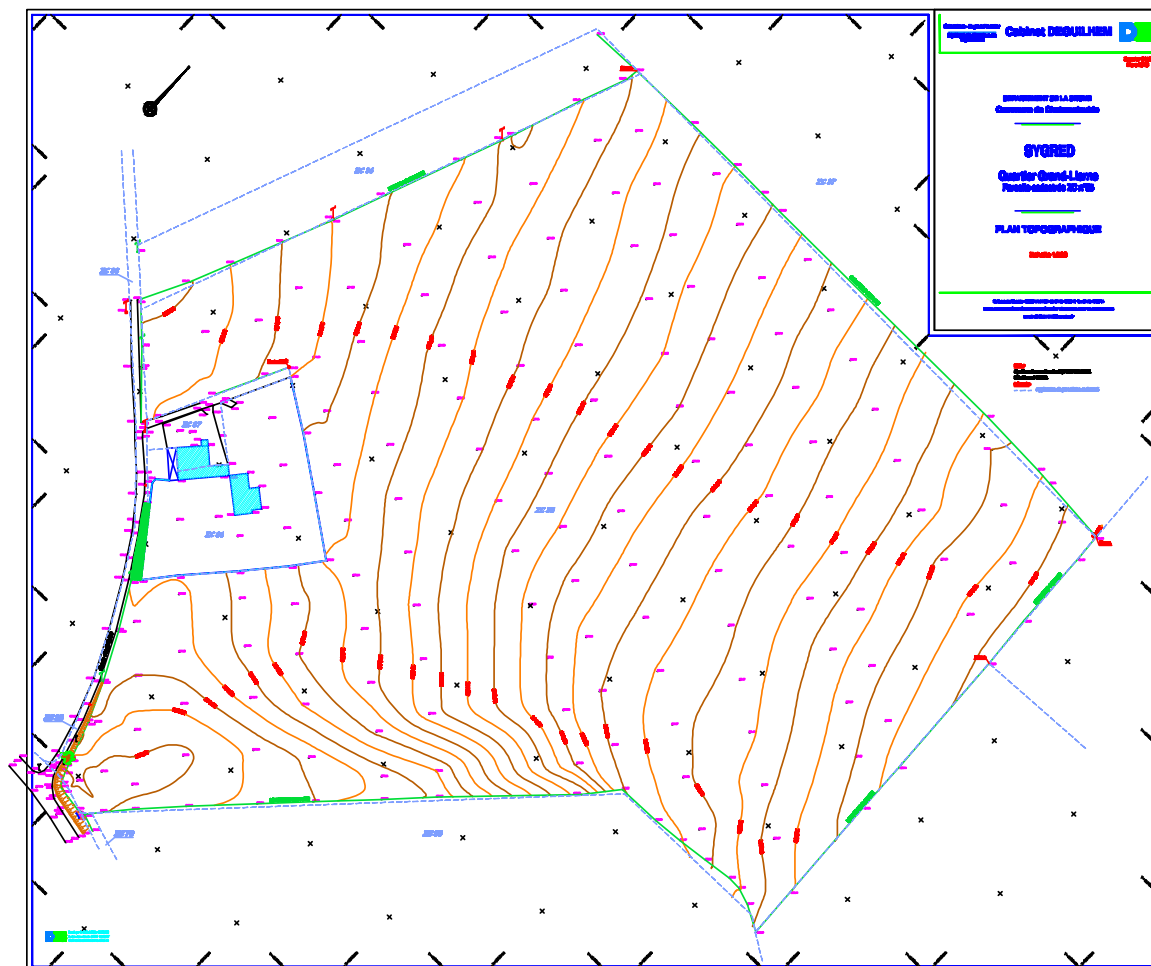
Code de l'environnement, articles L411-1, L411-2, R411-1 à R411-17:		
Destruction d'espèces protégées		
	En cas de présence d'une espèce animale ou végétale protégée, il peut être obligatoire d'adresser un dossier de demande de dérogation exceptionnelle de destruction et/ou de déplacement d'espèces protégées auprès du Conseil National pour la Protection de la Nature.	L'évaluation du volet faune et flore de l'étude d'impact peut mettre en évidence la présence d'une espèce protégée.
Code de l'environnement, articles R414-19 : Étude de l'évaluation d'incidence Natura 2000		
3°	I - La liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L414-4 est la suivante : [...] 3° Les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude d'impact au titre des articles R. 122-2 et R.122-3 ;	Au titre de la réglementation loi sur l'eau, la réalisation d'une étude d'impact impose l'étude de l'incidence sur les zones Natura 2000.
4°	[...] 4° Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 ;	La demande d'autorisation ou de déclaration induit au minimum l'étude de l'incidence des travaux sur les zones Natura 2000.
Code forestier, article L341-5 :		
L341-5	En fonction de l'évolution du choix des ouvrages, il est possible qu'un défrichement soit nécessaire. Il revient à prouver que le défrichement ne nuit pas aux cas mentionnés dans l'article. Ce point peut-être traité dans le cadre d'une étude d'impact.	Potentielle demande d'autorisation
Documents réglementaires en cours d'élaboration		
SAGE	Le SAGE Molasses miocènes du Bas-Dauphiné et alluvions de la plaine de Valence est en phase d'élaboration. Il comprend les communes de Chateaudouble, Peyrus et Chabeuil.	Ce document est susceptible d'apporter des restrictions d'ici la concrétisation du projet.
PPRNI	Il n'existe pas encore de plan de prévention des risques naturels inondations sur les communes de Chateaudouble et Peyrus.	Il est envisageable qu'un tel plan soit mis en place d'ici la concrétisation du projet. Il pourrait générer des contraintes dans la construction de la station d'exhaure.
PLU	La commune ne dispose pas de PLU, mais un projet de réalisation est actuellement en étude.	La mise en place d'un PLU aura pour conséquence de se référer à l'article R122-2 36°) au lieu du R122-2 37°). La mise en place d'espaces boisés classés ou de zones naturelles sur le secteur peut apporter certaines restrictions de construction.

L'essentiel de ces points peut-être regroupé dans une étude d'impact environnemental qui vaudra demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau et de l'incidence Natura 2000.

Cependant, les demandes suivantes font l'objet d'une procédure séparée:

- ✎ Dossier éventuel de demande de dérogation exceptionnelle de destruction et/ou de déplacement d'espèces protégées auprès du Conseil National pour la Protection de la Nature.
- ✎ Étude de dangers éventuelle
- ✎ Demande d'autorisation de défrichement éventuelle.

Le canal de la Martinette alimente une micro-centrale sur la première partie de son trajet. Dans le cadre d'une solution avec alimentation de la réserve par le canal, il sera nécessaire de prendre en compte le prélèvement supplémentaire et les demandes inhérentes à cette production hydro-électrique.



2.3. DIMENSIONNEMENT DU STOCKAGE POTENTIEL

2.3.1 Réserve inférieure à 300 000 m³

Les premières approches réalisées en terme d'emprise montrent que la surface utilisable pour la construction de l'ouvrage ne pourra excéder 6 ha. Si l'on considère un rapport entre l'emprise totale de l'ouvrage et la surface mouillée de l'ordre de 60 à 70 %, le volume actuellement stockable peut être estimé entre 200 et 300 000 m³ maxi pour un ouvrage ne dépassant pas une hauteur de digue de l'ordre de 10 m.

2.3.2 Réserve supérieure à 300 000 m³

Le stockage d'un volume supérieur (jusqu'à 600 000 m³) nécessitera l'acquisition de foncier plus important au nord et à l'ouest du site, notamment des parcelles ZC36 et ZC37.

Ces parcelles n'ont pas été analysées par l'étude géotechnique de SIC INFRA. Leur proximité immédiate permet de supposer que la nature des terrains est similaire.

2.4. ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

2.4.1 Principe retenue dans l'étude géotechnique SIC INFRA 26 (G11)

Le maître d'ouvrage a fait réaliser une étude géotechnique sur le site. Les caractéristiques générales prises en compte pour le dimensionnement de l'ouvrage sont les suivantes:

- ↘ Hauteur 9 m
- ↘ Emprise 7.5 Ha
- ↘ Projet réalisé en déblai remblai

2.4.2 Constats relevés lors de l'étude

Les matériaux en présence sont quasiment exclusivement constitués de limons et cailloutis sableux de l'ordre de 0.5 à 2 mm environ. Le site est assez homogène .

Le classement GTR des matériaux met en avant la sensibilité des matériaux à la teneur en eau.

Aucune arrivée d'eau n'a été constatée lors de l'étude. Il faut noter que les essais ont été réalisés en période sèche sans pluviométrie récente. Cependant, le contexte géologique du site confirme la possibilité d'arrivée d'eau par infiltration dans le système géologique.

2.4.3 Incidences sur les terrassements

La règle de base de talutage retenue est de 2/1. Des risbermes de stabilité devront être réalisées sur quasiment toutes les talus supérieurs à 3 m. L'imbrication des niveaux sablo-limoneux pourra nécessiter des aménagement de pentes localisés en 3/1 au lieu des 2/1. La règle de talutage devrait pouvoir s'appliquer à l'ensemble des talus qu'il soit de déblais ou de remblais.

La nature des matériaux rencontrés imposera que les travaux de terrassement soit réalisés dans les conditions climatiques excluant *toute pluie et évaporation importante.*

La mise en oeuvre sera donc exigente du point de vue climatologique et methodologique. Leur réutilisation, bien que possible, imposera donc un traitement particulier de mise en oeuvre à savoir:

- ↘ Protection des couches compactées par polyane
- ↘ Traitement très précis des arrivées d'eau potentielles en sous-face de la géomembrane et sur les talus notamment de déblais.

Ceci va induire donc des travaux de drainage très importants de l'ouvrage que ce soit sur le fond (tranchée drainante, exutoire...) ou sur les talus et notamment ceux qui seront exécutés en remblais. L'évacuation gravitaire de cette eau imposera en fonction de la profondeur de l'ouvrage de trouver un exutoire altimétriquement acceptable (conduite de vidange et de drainage).

Il est possible que la profondeur doive être limitée compte tenu de la présence d'eau de la nappe d'accompagnement de la rivière. Nous rappelons que les sondages ont été effectués en été sans épisodes pluvieux récents.

La présence d'eau sous la géomembrane est à proscrire absolument afin d'éviter toute contre pression ou dépression pouvant provoquer des déchirements lors de la vidange du plan d'eau et lors des forts épisodes venteux (batillage).

Cette sensibilité des matériaux à l'eau imposera un traitement irréprochable des soudures de la géomembrane afin de garantir une étanchéité parfaite du complexe.

Ceci implique que le réemploi des matériaux pourrait s'avérer localement difficile notamment sur les zones de remblais (talus amont). L'apport conséquent de matériaux pourrait donc s'avérer nécessaire. Cela imposera de plus l'évacuation de matériaux en quantité importante. La mise en décharge s'avèrera sur une partie des volumes excavés. La zone de stockage envisagée ne pourra accepter le volume total.

Conclusion : Il semble nécessaire d'intégrer dans la conception de l'ouvrages ces deux aléas majeurs (sensibilité hydrique et condition de compactage).

2.4.4 Conclusion sur les tassements :

La conséquence de cette sensibilité à l'eau pourra induire des tassements localisés qui seront fortement accentués par d'éventuelles arrivées d'eaux. Le traitement à posteriori de ces aléas sera rendu particulièrement difficile sur la partie intérieure de l'ouvrage recouverte par la géomembrane. Cela confirme l'impérieuse nécessité d'apporter un soin particulier à la mise en oeuvre et au choix du type de géomembrane. La création de cavités en sous-face de la membrane peuvent augmenter la sensibilité de l'ouvrage au battillage et provoquer des altérations localisées.

L'absence de données de compactage est préjudiciable.

2.4.5 Conclusion sur l'étanchéité

Conformément à notre hypothèse, les matériaux du site ne permettent pas d'assurer une étanchéité suffisante de l'ouvrage. L'emploi d'une géomembrane est donc confirmé.

Le bureau d'étude SIC INFRA préconise la mise en oeuvre d'enrochement de stabilité sur les talus amont.

Cela implique donc le doublement de la géomembrane par une géotextile antipoinçonnement ainsi que l'apport d'enrochement de protection anti battillage. Ce double revêtement imposera de réaliser une couche de drainage entre les deux complexes.

Pour information, la poursuite éventuelle de cette opération nécessitera la mise en place d'une mission de maîtrise d'oeuvre relative au deux volets du dossier à savoir:

- 👉 La conception de la retenue - Etude géotechnique de conception type G2 (équivalent de l'AVP, PRO et ACT) et supervision géotechnique de type G4 - (G3 assurée par l'entreprise chargée de la réalisation)
- 👉 Les études environnementales (étude d'impact, archéologie préventive...)
- 👉 La conception du réseau et du pompage - (AVP, PRO, ACT, VISA, DET, AOR)

L'ensemble de ces missions pourront être regroupées dans le cadre d'une mission de maîtrise d'oeuvre générale.



Chapitre 3 : Conception générale des ouvrages

3.1. PRINCIPES COMMUNS

3.1.1 Architecture générale

La position du site de stockage ne permet pas la mise en place d'une distribution gravitaire de l'eau.

L'alimentation de la réserve peut être réalisée selon deux modes:

- ↘ Soit par la création d'une station d'exhaure
- ↘ Soit par l'alimentation depuis le canal de la Martinette

Dans les deux cas, une station de reprise prélevant dans la réserve permettra de mettre en pression un réseau de canalisation de desserte pour alimenter le périmètre.

3.1.2 Fonctionnement des ouvrages

Le fonctionnement du réseau serait de type « à la demande », c'est-à-dire que la mise en marche et l'arrêt des pompes s'adaptent de façon automatique au débit appelé dans le réseau.

3.1.3 Dimensionnement des ouvrages

Besoins en eau

Sur la base :

- ↘ D'un périmètre maintenu à l'identique soit 350 ha environ
- ↘ D'une répartition d'assolement de 70 % de culture d'été (250 ha) et 30 % de culture d'hiver
- ↘ D'une débit fictif continu de pointe fixé à 4 m³/h/ha

Le débit nominal à fournir sera calé à

$$Q_n = 4 \text{ m}^3/\text{h}/\text{ha} * 250 \text{ ha} = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$$

Cas n°1: Alimentation de la réserve par une station d'exhaure

Le mode d'alimentation du réseau est basé sur la substitution totale ou partielle. Dans ce cas n°1, la réserve serait remplie par la station d'exhaure avant (subst. totale) ou éventuellement pendant, en période transitoire (subst. totale d'étiage), la période de pointe. Le débit de la station d'exhaure peut être inférieur à celui de la station de reprise.

Le débit nominal de la station d'exhaure sera de:

$$Q_{exh} = 400 \text{ m}^3/\text{h}$$

La hauteur manométrique totale est évaluée approximativement à la valeur suivante:

- ✎ Côte station = 260 NGF
- ✎ Côte niveau haut réserve = 300 mNGF
- ✎ Perte de charge estimées = 5 m

$HMT = Hg + PdC = 40 + 5 = 45$, arrondi à

HMT = 50 m

Cas n°2: Alimentation de la réserve par le canal de la Martinette

L'alternative serait d'utiliser le canal de la Martinette pour permettre une alimentation gravitaire de l'ouvrage (mise en place d'un réseau de canalisation)

Cette seconde solution présente des avantages supplémentaires par rapport à la première option, à savoir:

- ✎ Permettre de supprimer la station de pompage d'exhaure et de limiter ainsi les coûts d'exploitation (alimentation gravitaire)
- ✎ De bénéficier de l'emprise foncière du canal pour le passage des conduites
- ✎ Permettre malgré le maintien du prélèvement sur la Lierne d'alléger celui des prélèvements directs (environ 15 à 25 l/s).

Dimensionnement de la station de reprise

La hauteur manométrique totale est évaluée approximativement à la valeur suivante:

- ✎ Côte station = 300 mNGF
- ✎ Côte borne la plus haute = 398 mNGF
- ✎ Pression résiduelle à la borne = 80 m
- ✎ Perte de charge estimées = 40 m

$HMT = Hg + PdC + PR = 98 + 40 + 80 = 218$ m, arrondi à

HMT = 220 m

Caractéristiques du réseau

L'ensemble du réseau sera dimensionné de telle sorte que la vitesse de circulation de l'eau à l'intérieur des canalisations ne dépasse pas : **V = 2 m/s**



Chapitre 4 : Solution technique 1: Substitution totale ou totale d'étiage

4.1. DESCRIPTION GÉNÉRALE

4.1.1 Incidence entre substitution totale et substitution totale d'étiage

La différence principale entre la substitution totale et la substitution totale d'étiage réside dans la période de prélèvement:

- ✎ La substitution totale à pour objectif d'assurer une réserve pleine au début du printemps, afin de substituer les prélèvements des cultures printanières et estivales. Aucun prélèvement ne sera réalisé dans la rivière entre avril et septembre.
- ✎ La substitution totale d'étiage à pour objectif d'assurer une réserve pleine au début du mois de juin, afin de substituer les prélèvements estivaux. Durant le printemps, tout prélèvement effectué dans la réserve sera compensé par un prélèvement dans la rivière, afin que la réserve soit pleine début juin. Aucun prélèvement ne sera réalisé dans la rivière entre juin et septembre.

Les deux solutions permettent de sécuriser la production agricole, mais la substitution d'étiage présente l'avantage considérable de mieux lutter contre les étiages sévères en démarrant la saison estivale avec un volume de 600 000 m³. En cas d'années exceptionnellement sèches, le volume applicable à l'hectare pourra être de 2 600 m³/ha.

4.1.2 Bilan hydrologique

Pour rappel, le volume total prélevé à usage d'irrigation s'élève à:

- ✎ Période estivale: 870 000 m³
- ✎ Annuel: 3 200 000 m³

Ces volumes incluent l'eau dérivé par les canaux qui s'infiltre dans les couches souterraines superficielles. Le volume total prélevé uniquement au titre de l'irrigation est de:

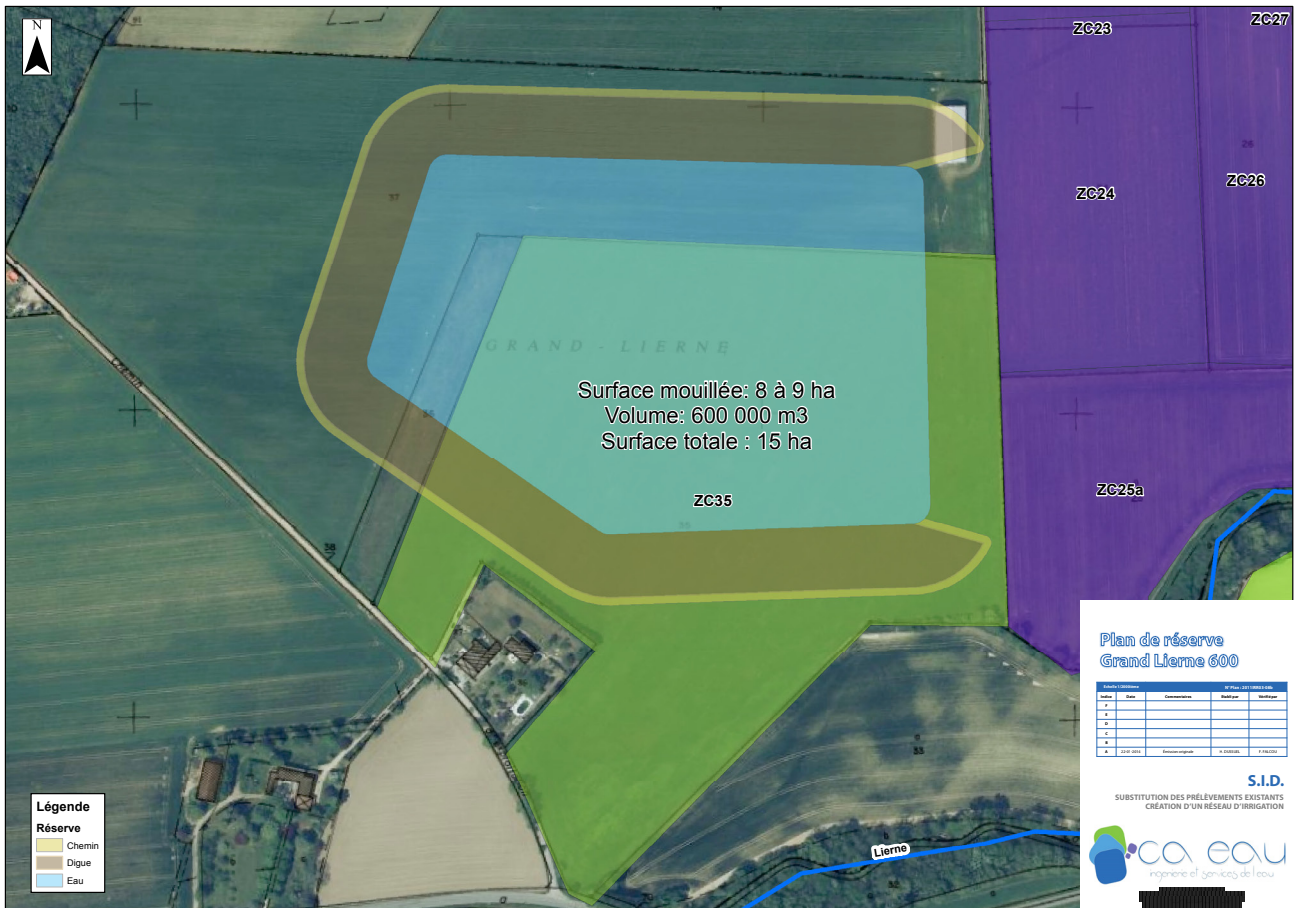
- ✎ Total annuel: 550 000 m³
- ✎ Total étiage: 475 000 m³

4.2. OUVRAGES A CONSTRUIRE

4.2.1 Retenue de stockage intégrale

Cf. plan de principe ci-contre

Ce scénario consiste à réaliser une réserve de 600 000 m³ pour substituer les prélèvements toutes cultures confondues.



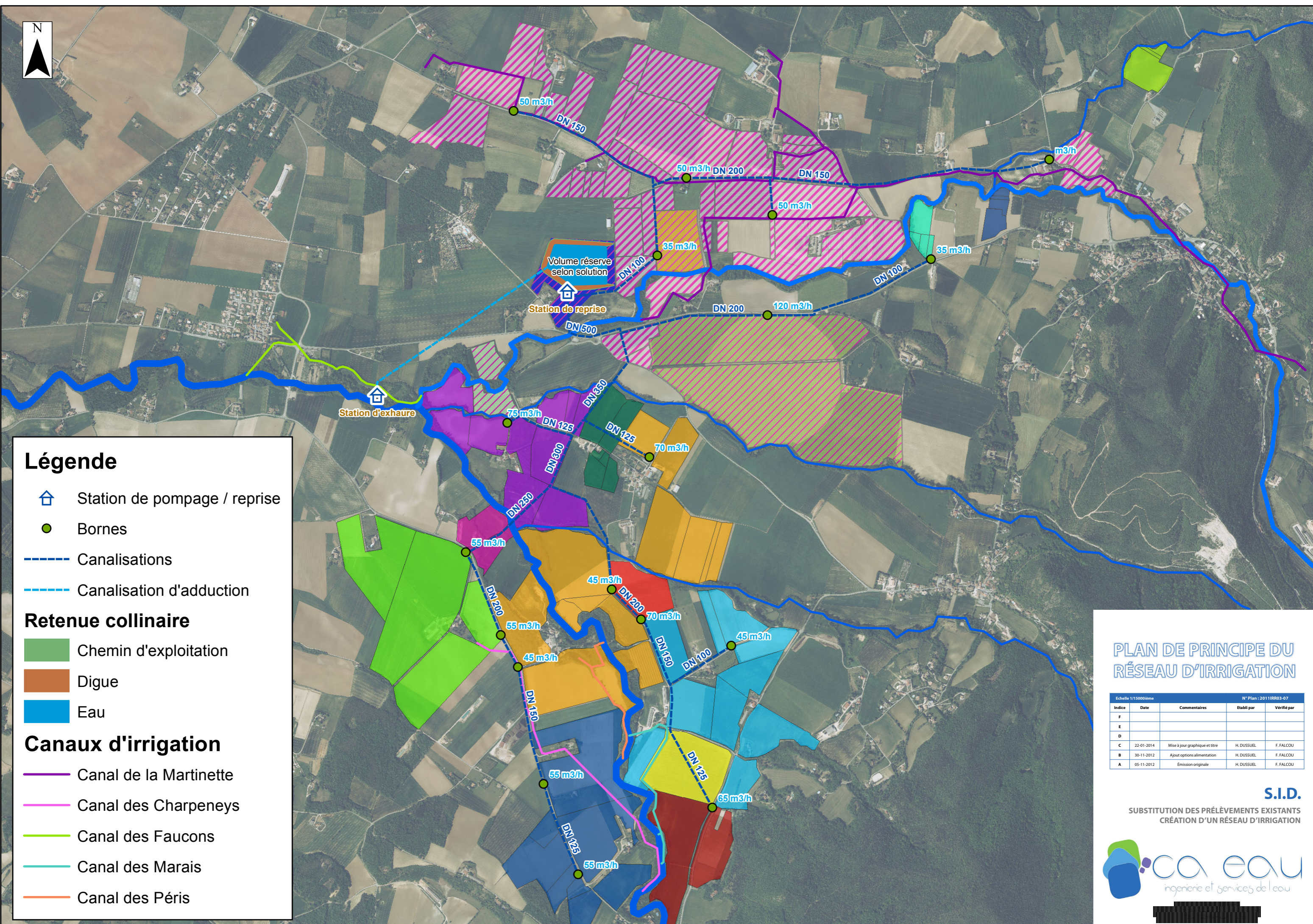
Les caractéristiques de la réserve sont les suivantes:

- Surface d'emprise nécessaire: 15 à 20 hectares
- Surface mouillée : 8 à 10 ha
- Volume estimé : 600 000 m³
- Hauteur digue : < 10 m (*hors nappe)
- Classification (R 214-112) : C (H>=5 m et H2 x √ V > 20)
- Étanchéité : Géo-membrane

4.2.2 Cas de l'alimentation par station de pompage d'exhaure

La station d'exhaure sera constituée des équipements suivants :

- Un tube de prise d'eau DN 600
- Un système de dégrillage
- Génie civil traditionnel
- 2+1 groupes électropompes de 200 m³/h à 50m de HMT (puissance absorbée de 40 kW)
- 1 transformateur électrique de 160 kVA
- Une armoire de commande
- Un réservoir anti-bélier de 5 m³ PN16
- Un coffret de sectionnement des alimentations de câbles et équipements d'instrumentation.
- Tuyauterie & robinetterie comprenant vannes et clapets DN300 PN10



Légende

Station de pompage / reprise

Bornes

Canalisations

Canalisation d'adduction

Retenue collinaire

Chemin d'exploitation

Digue

Eau

Canaux d'irrigation

Canal de la Martinette

Canal des Charpeney

Canal des Faucons

Canal des Marais

Canal des Pérès

PLAN DE PRINCIPE DU RÉSEAU D'IRRIGATION

Echelle 1/15000ème		N° Plan : 2011IR03-07		
Indice	Date	Commentaires	Etabli par	Vérifié par
F				
E				
D				
C	22-01-2014	Mise à jour graphique et titre	H. DUSSUEL	F. FALCOU
B	30-11-2012	Ajout options alimentation	H. DUSSUEL	F. FALCOU
A	05-11-2012	Emission originale	H. DUSSUEL	F. FALCOU

S.I.D.

SUBSTITUTION DES PRÉLÈVEMENTS EXISTANTS
CRÉATION D'UN RÉSEAU D'IRRIGATION



4.2.3 Cas de l'alimentation gravitaire par le canal de la Martinette

Cette alternative consiste à poser 3 500 ml de canalisations DN400 sur l'emprise actuelle du canal de la Martinette.

4.2.4 Station de pompage de reprise

La station de reprise sera constituée des équipements suivants :

- Un tube de prise d'eau DN 500
- Un système de dégrillage
- Génie civil traditionnel
- 2 pompes jockeys de 50 m³/h à 220m de HMT (puissance absorbée de 86 kW)
- 3+1 groupes électropompes de 333 m³/h à 220m de HMT (puissance absorbée de 853 kW)
- 1 transformateur électrique de 1000 kVA
- Une armoire de commande
- Un réservoir de régulation de 15 m³ PN25
- Un coffret de sectionnement des alimentations de câbles et équipements d'instrumentation.
- Tuyauterie & robinetterie comprenant vannes et clapets DN500 PN25

4.2.5 Réseau de canalisations

Il sera composé de 15 km à 20 km de canalisations en fonte ductile s'échelonnant du DN 100 au DN 500.

NB: L'imprécision des données de l'ASA de la Martinette génère une incertitude sur le linéaire de canalisations à déployer sur le périmètre.

25 bornes réparties sur le secteur alimenteront les parcelles.

Cf. plan de principe ci-après.

Solution 1 - Détail des prix	
Retenue collinaire de 600 000 m ³	7 500 K€
Alimentation gravitaire ou station d'exhaure 400 m ³ /h à 50 m	700 K€
Station de reprise 1000 m ³ /h à 220 m	1 500 K€
Réseau de canalisations de 15 à 20 km	1 800 K€
Divers et imprévus - Prestations annexes (10%)	1 000 K€
TOTAL	12 500 K€

4.3. ESTIMATION FINANCIERE

La mise en place de cette solution a un coût estimé entre:

11 à 12.5 M€

Cette solution inclut:

- La conception de la retenue - Étude géotechnique de conception type G2 (équivalent de l'AVP, PRO et ACT) et supervision géotechnique de type G4 - (G3 assurée par l'entreprise chargée de la réalisation)
- Les études environnementales (étude d'impact, archéologie préventive...)
- La conception du réseau et du pompage - (AVP, PRO, ACT, VISA, DET, AOR)



Chapitre 5 : Solution technique 2: Substitution partielle d'étiage

5.1. DESCRIPTION GENERALE

5.1.1 Différence avec les autres solutions

L'objectif de cette solution est de maintenir un prélèvement adapté pendant la période d'étiage, tout en répondant à l'objectif d'une baisse de 40% des prélèvements sur le bassin versant.

Le maintien d'un prélèvement inférieur à la situation actuelle présente plusieurs intérêts:

- Remplissage de la réserve pendant qu'elle est sollicitée (plus d'autonomie).
- Réalisation d'une réserve plus petite
- Adaptation du prélèvement en fonction du débit de la Véore (prélèvement lorsque étiage léger, arrêt si étiage sévère)

5.1.2 Bilan hydrologique

Pour rappel, le volume total prélevé à usage d'irrigation s'élève à:

- Période estivale: 870 000 m³
- Annuel: 3 200 000 m³

Ces volumes incluent l'eau dérivé par les canaux qui s'infiltré dans les couches souterraines superficielles. Le volume prélevé en période d'étiage uniquement au titre de l'irrigation est de:

- 475 000 m³

Une diminution des prélèvements de 50% sur la Véore correspond à un prélèvement d'environ 60 l/s (215 m³/h). Le prélèvement serait adapté en fonction du débit de la Véore entre:

80 m³/h et 200 m³/h

Ce qui correspond à un prélèvement entre 175 000 (si étiage sévère) et 400 000 m³ (si étiage faible). Le remplissage favorisera les périodes d'étiage faible et permettra une substitution totale en étiage sévère (pendant quelques semaines).

Une surveillance du débit de la Véore sera établie par des capteurs en amont ou au droit de la station d'exhaure. Le débit de prélèvement sera asservi au débit mesuré par le capteur afin de respecter les engagements énoncés ci-dessus.

5.2. OUVRAGES A CONSTRUIRE

5.2.1 Retenue de stockage

Cf. plan de principe ci-dessous

Ce scénario consiste à réaliser une réserve de 300 000 m³ pour substituer les prélèvements des cultures d'été. Les caractéristiques de la réserve sont les suivantes:

- Surface d'emprise nécessaire: 6 à 8 hectares
- Surface mouillée : 4 à 5 ha
- Volume estimé : 300 000 m³
- Hauteur digue : < 10 m (*hors nappe)
- Classification (R 214-112) : C (H>=5 m et H2 x v V > 20)
- Etanchéité : Géo-membrane



5.2.2 Cas de l'alimentation par station de pompage d'exhaure

La station d'exhaure sera constituée des équipements suivants :

- Un tube de prise d'eau DN 600
- Un système de dégrillage
- Génie civil traditionnel
- 2+1 groupes électropompes de 200 m³/h à 50m de HMT (puissance absorbée de 40 kW)
- 1 transformateur électrique de 160 kVA
- Une armoire de commande

- ✎ Un réservoir anti-bélier de 5 m3 PN16
- ✎ Un coffret de sectionnement des alimentations de câbles et équipements d'instrumentation.
- ✎ Tuyauterie & robinetterie comprenant vannes et clapets DN300 PN10

5.2.3 Cas de l'alimentation gravitaire par le canal de la Martinette

Cette alternative consiste à poser 3 500 ml de canalisations DN400 sur l'emprise actuelle du canal de la Martinette.

5.2.4 Station de pompage de reprise

La station de reprise sera constituée des équipements suivants :

- ✎ Un tube de prise d'eau DN 500
- ✎ Un système de dégrillage
- ✎ Génie civil traditionnel
- ✎ 2 pompes jockeys de 50 m3/h à 220m de HMT (puissance absorbée de 86 kW)
- ✎ 3+1 groupes électropompes de 333 m3/h à 220m de HMT (puissance absorbée de 853 kW)
- ✎ 1 transformateur électrique de 1000 kVA
- ✎ Une armoire de commande
- ✎ Un réservoir de régulation de 15 m3 PN25
- ✎ Un coffret de sectionnement des alimentations de câbles et équipements d'instrumentation.
- ✎ Tuyauterie & robinetterie comprenant vannes et clapets DN500 PN25

5.2.5 Réseau de canalisation

Il sera composé de 15 km à 20 km de canalisations en fonte ductile s'échelonnant du DN 100 au DN 500.

NB: L'imprécision des données de l'ASA de la Martinette génère une incertitude sur le linéaire de canalisations à déployer sur le périmètre.

25 bornes réparties sur le secteur alimenteront les parcelles.

5.3. ESTIMATION FINANCIERE

La mise en place de cette solution a un coût estimé entre:

7.5 à 8,5 M€

Solution 2 - Détail des prix	
Retenue collinaire de 300 000 m3	4 000 K€
Alimentation gravitaire ou station d'exhaure 400 m3/h à 50 m	700 K€
Station de reprise 1000 m3/h à 220 m	1 500 K€
Réseau de canalisations de 15 à 20 kml	1 800 K€
Divers et imprévus - Prestations annexes (10%)	500 K€
TOTAL	8 500 K€

Cette solution inclut:

- ✎ La conception de la retenue - Étude géotechnique de conception type G2 (équivalent de l'AVP, PRO et ACT) et supervision géotechnique de type G4 - (G3 assurée par l'entreprise chargée de la réalisation)
- ✎ Les études environnementales (étude d'impact, archéologie préventive...)
- ✎ La conception du réseau et du pompage - (AVP, PRO, ACT, VISA, DET, AOR)



Partie 5

Synthèse générale



Chapitre 1 : Synthèse générale

1.1. VOLET HYDROLOGIQUE

Le bassin Lierne-Véore est soumis à d'importants prélèvements agricoles, principalement sur la Véore. L'étude volumes prélevables du bassin versant Véore-Barberolle a démontré la nécessité d'abaisser ces prélèvements de 40%, pour soutenir les étiages sévères qui peuvent mettre la rivière en assec partiel.

Sur le secteur d'étude, les prélèvements sont soit réalisés en direct dans les cours d'eau, soit dérivés dans des canaux (qui rejettent en rivière ou infiltrent les sols). Les proportions des prélèvements sont les suivantes:

Volume prélevé annuellement pour l'irrigation: 550 000 m³

Volume dérivé et prélevé annuellement (dont rejets à la rivière): 3 200 000 m³

Volume prélevé en été pour l'irrigation: 475 000 m³

Volume dérivé et prélevé en été (dont rejets à la rivière): 870 000 m³

1.2. SOLUTION DE SUBSTITUTION

Les trois solutions retenues comprennent chacune un réseau d'irrigation sous pression avec desserte à la demande, ainsi que deux stations de pompage en exhaure et reprise.

Les variantes des solutions offrent trois degrés de substitution:

👉 Solution 1: Création d'une réserve de 600 000 m³ avec arrêt total des prélèvements au 1er avril, pour substituer la totalité des prélèvements des cultures de printemps et d'été. La réserve est remplie en période de hautes eaux.

Coût de la solution: 11 à 12.5 M€

👉 Solution 2: Création d'une réserve de 600 000 m³ avec arrêt total des prélèvements au 1er juin, pour substituer la totalité des prélèvements des cultures d'été. Ce mode hybride permet d'irriguer les cultures de printemps tout en continuant de remplir la réserve. L'objectif est de démarrer la saison estivale avec une réserve pleine. Cette solution présente l'intérêt majeur de pouvoir faire face aux étiages sévères (2600m³/h au lieu de 2200m³/h).

Coût de la solution: 11 à 12.5 M€

👉 Solution 3: Création d'une réserve de 300 000 m³ avec un prélèvement adaptatif durant la période estivale (entre 80 et 200 m³/h selon les conditions hydrologiques). Cette solution présente l'avantage de nécessiter une plus petite réserve mais la substitution est moins importante à cause du prélèvement estivale.

Coût de la solution: 7.5 à 8,5 M€

M. Hadrien DUSSUEL, chargé d'études

M. Franck FALCOU, chargé de projet

A Brignais, le 24 janvier 2014



Annexes



Bilan hydrologique à fin mars 2013

Mai 2012	Débit	Moyenne mensuelle	Volume mensuel moyen (m3)																															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Véore	m3/h	2003	1490145	2459	2438	2288	2169	2153	2200	2231	2200	2077	1992	1997	1764	1957	1760	1793	1798	1798	1779	1517	1501	1497	1783	2133	2476	2379	2200	2067	2022	1957	1874	1831
Lierne	m3/h	1215	904271	1817	1827	1510	1452	1377	1303	1213	1160	1111	1053	1002	992	992	962	833	793	725	690	655	631	744	1333	2201	2154	1871	1460	1329	1227	1132	1090	1039
Canal de la Martinette	m3/h	108	80212	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	123	133	162	162	161	222	303	328	316	288	256	221	170	137	126	126
Canal - Exutoire Lierne	m3/h	16	12223	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	45	44	36	39	39	35	34	32	31	30	28	28	21	17
Canal - Exutoire Gourats	m3/h	4	2845	3	1	3	3	3	3	4	3	2	2	1	1	2	0	0	3	0	3	3	3	4	7	6	5	7	8	7	8	7	8	9

Juin 2012	Débit	Moyenne mensuelle	Volume mensuel moyen (m3)																														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Véore	m3/h	871	627230	1812	1807	1779	1774	1769	1505	1383	1084	903	893	864	851	797	779	745	673	644	609	606	581	558	534	512	488	464	436	426	376	308	177
Lierne	m3/h	623	448781	1009	992	1019	1026	949	926	874	868	833	796	716	678	643	620	606	589	536	473	427	427	427	419	394	377	368	368	360	346	321	314
Canal de la Martinette	m3/h	143	102660	116	99	91	76	76	76	76	76	74	74	123	155	134	126	126	126	151	188	218	218	214	196	185	185	185	185	185	184	183	175
Canal - Exutoire Lierne	m3/h	15	10970	18	10	6	0	0	0	0	0	0	0	0	32	28	20	14	13	15	8	0	44	35	35	31	26	22	21	23	21	16	17
Canal - Exutoire Gourats	m3/h	6	4140	7	7	7	7	6	6	5	7	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	7	7	8	7	8	8	8	8	5	5	4

Juillet 2012	Débit	Moyenne mensuelle	Volume mensuel moyen (m3)																															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Véore	m3/h	241	179326	292	398	433	391	433	441	401	381	288	306	279	262	255	249	255	236	226	216	165	198	200	165	125	116	113	126	110	94	110	116	91
Lierne	m3/h	182	135065	339	365	353	321	314	312	307	274	194	194	190	173	164	164	164	164	164	137	122	122	122	114	114	110	103	95	92	89	86	84	84
Canal de la Martinette	m3/h	215	160330	175	186	178	160	155	155	155	187	252	252	249	252	253	250	253	243	241	230	228	224	223	221	218	218	218	218	218	218	218	218	214
Canal - Exutoire Lierne	m3/h	23	17385	21	24	20	18	17	19	17	20	21	22	22	23	23	22	24	22	22	21	21	22	23	23	21	22	20	21	44	37	37	31	24
Canal - Exutoire Gourats	m3/h	4	2654	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2



Données non valides



Données valides



Bilan hydrologique à fin mars 2013

Aout 2012	Débit	Moyenne mensuelle	Volume mensuel moyen (m3)																																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Véore	m3/h	67	49603	88	78	75	71	97	121	94	81	77	71	60	71	60	60	38	20	49	41	46	52	38	43	30	0	7	84	77	57	77	177	126	
Lierne	m3/h	122	90929	84	84	158	210	210	202	204	180	179	148	130	129	125	124	122	122	122	120	98	90	87	86	84	84	84	84	84	84	84	101	84	
Canal de la Martinette	m3/h	151	112343	217	207	130	100	125	126	126	125	126	140	155	155	154	154	140	146	154	155	155	155	155	154	155	155	156	155	155	155	175	165		
Canal - Exutoire Lierne	m3/h	19	14112	16	31	18	3	13	15	14	9	11	17	3	14	22	25	17	9	8	13	29	24	21	20	21	22	21	22	20	26	32	38	34	
Canal - Exutoire Gourats	m3/h	1	605	2	2	2	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1

Septembre 2012	Débit	Moyenne mensuelle	Volume mensuel moyen (m3)																														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Véore	m3/h	160	114884	173	162	151	123	116	113	112	112	113	110	110	113	113	113	85	75	72	74	116	74	75	97	105	165	130	222	618	345	343	456
Lierne	m3/h	103	74494	93	93	84	84	84	84	84	84	84	83	84	84	84	84	83	79	76	80	93	84	76	72	74	95	84	180	325	164	155	186
Canal de la Martinette	m3/h	172	123734	173	183	161	160	155	155	155	155	155	155	156	155	155	155	155	155	155	159	164	155	155	155	155	183	162	194	279	228	227	249
Canal - Exutoire Lierne	m3/h	22	16042	29	31	27	27	26	25	25	24	11	9	14	11	13	16	19	18	15	19	37	31	28	27	22	25	23	24	25	23	23	23
Canal - Exutoire Gourats	m3/h	2	1547	1	1	1	1	0	0	1	3	3	2	1	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	3	3	4	4	3	3

Octobre 2012	Débit	Moyenne mensuelle	Volume mensuel moyen (m3)																															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Véore	m3/h	417	310314	411	324	264	249	242	234	206	206	192	184	186	228	200	188	188	169	162	151	147	158	102	244	281	266	277	343	1182	1962	1513	1283	1189
Lierne	m3/h	150	111369	156	129	122	122	122	120	110	106	93	89	89	99	84	84	84	84	84	84	83	84	84	114	120	109	103	109	429	512	351	321	358
Canal de la Martinette	m3/h	204	152022	220	217	209	196	188	186	186	186	186	187	188	190	186	186	186	186	184	186	183	183	186	207	194	186	186	183	291	298	265	256	268
Canal - Exutoire Lierne	m3/h	17	12463	22	22	22	20	19	18	18	18	18	18	18	17	18	18	18	18	17	17	13	5	8	15	13	11	14	14	18	18	18	18	18
Canal - Exutoire Gourats	m3/h	5	3482	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	4	5	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	9	10	10	9	9	



Données non valides



Données valides



Bilan hydrologique à fin mars 2013

Novembre 2012	Débit	Moyenne mensuelle	Volume mensuel moyen (m3)																														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Véore	m3/h	2007	1445149	1478	1429	1254	1331	2697	2304	1997	1836	1478	1741	2309	2432	2241	2032	1894	1798	1509	1372	1302	1232	1168	1070	935	873	826	896	3945	5088	5506	4242
Lierne	m3/h	1051	757033	486	475	429	586	1090	1015	946	849	747	783	1104	1195	1188	1094	1029	975	910	759	597	526	488	455	427	399	370	422	2185	3155	3777	3081
Canal de la Martinette	m3/h	227	163211	290	290	291	299	237	218	218	216	191	198	184	142	100	100	100	91	76	183	314	299	277	261	267	279	276	267	223	282	328	306
Canal - Exutoire Lierne	m3/h	17	12260	18	17	18	18	18	18	17	17	17	18	17	16	10	11	11	12	9	9	9	10	16	18	25	22	24	22	25	23	24	
Canal - Exutoire Gourats	m3/h	14	10306	9	9	10	9	12	10	10	10	10	9	11	16	14	11	11	12	10	10	13	15	12	11	10	12	17	21	27	38	32	28

Décembre 2012	Débit	Moyenne mensuelle	Volume mensuel moyen (m3)																															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Véore	m3/h	1754	1304898	3348	2897	2541	2443	2465	2416	2220	2022	1865	1798	1505	1372	1280	1331	1987	2022	1977	1884	1826	1760	1494	1316	1276	1214	1179	1196	1200	1161	1133	1126	1119
Lierne	m3/h	1295	963242	2455	1985	1483	1422	1426	1366	1292	1238	1199	1142	1083	999	992	999	1178	1418	1471	1422	1381	1303	1263	1185	1125	1118	1142	1213	1235	1235	1174	1118	1073
Canal de la Martinette	m3/h	191	141948	274	253	240	234	246	227	221	211	187	186	183	159	155	167	186	187	206	190	186	186	186	186	184	171	159	159	166	157	155	155	155
Canal - Exutoire Lierne	m3/h	15	11410	24	25	22	21	21	18	18	18	18	18	18	18	17	13	12	14	17	17	17	16	14	11	11	11	11	11	8	10	11	8	7
Canal - Exutoire Gourats	m3/h	32	23497	30	32	30	29	30	34	32	32	30	33	35	33	35	33	27	28	32	30	32	33	33	33	34	33	36	36	35	35	24	26	26

Janvier 2013	Débit	Moyenne mensuelle	Volume mensuel moyen (m3)																															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Véore	m3/h	999	743136	1009	958	929	903	906	899	903	883	896	864	829	822	804	788	776	769	757	751	754	883	1272	1372	1357	1280	1221	1157	1133	1186	1305	1313	1287
Lierne	m3/h	849	631873	1019	992	979	956	923	913	874	849	839	824	814	793	774	731	707	693	690	690	690	759	920	923	923	903	846	836	811	920	916	913	910
Canal de la Martinette	m3/h	104	77693	149	134	126	126	126	126	126	126	126	110	100	100	100	97	91	78	77	76	76	88	100	100	100	100	99	97	90	100	99	99	94
Canal - Exutoire Lierne	m3/h	191	141948	5	7	7	7	6	5	6	8	6	7	8	8	5	6	9	8	8	9	7	8	6	8	5	6	8	7	9	7	6	7	6
Canal - Exutoire Gourats	m3/h	13	9579	24	22	19	22	24	22	20	18	18	20	17	15	16	13	12	10	9	8	6	5	6	7	7	8	9	8	7	7	7	5	6



Données non valides



Données valides



Bilan hydrologique à fin mars 2013

Février 2013	Débit	Moyenne mensuelle	Volume mensuel moyen (m3)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
				Véore	m3/h	1053	707778	1236	1211	1122	999	948	932	903	899	890	864	912	1019	1157	1200	1179	1214	1236	1218	1186	1161	1147	1140	1119	982
Lierne	m3/h	832	559362	903	910	878	843	865	839	830	817	793	762	830	884	913	903	897	916	916	910	862	843	836	830	777	762	719	690	690	690
Canal de la Martinette	m3/h	77	51423	92	90	78	76	77	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	72	62
Canal - Exutoire Lierne	m3/h	7	4619	4	4	6	8	5	8	4	7	7	7	7	9	8	8	8	7	7	6	6	8	6	8	5	7	8	9	6	8
Canal - Exutoire Gourats	m3/h	17	11238	6	7	9	8	6	8	9	8	8	9	9	10	9	11	19	19	23	28	33	35	36	32	27	26	19	15	16	21

Mars 2013	Débit	Moyenne mensuelle	Volume mensuel moyen (m3)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
				Véore	m3/h	1864	1316019	826	697	644	942	1204	1486	1952	2347	2630	2503	2432	2336	2118	2042	1938	1860	1802	1817	1812	1812	1807	1802	1802	1774	1807	1841	1812
Lierne	m3/h	Err.	Err.	690	678	666	629	640	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.	Err.
Canal de la Martinette	m3/h	51	37867	54	54	54	54	54	54	54	70	76	76	76	74	63	56	54	54	54	54	48	42	36	36	36	36	36	36	36	36	36	40	
Canal - Exutoire Lierne	m3/h	9	6303	7	8	2	0	0	0	9	7	13	15	15	14	12	18	18	18	14	13	12	9	6	7	4	5	5	7	6	5	5	9	7
Canal - Exutoire Gourats	m3/h	13	9132	14	14	17	17	22	15	13	12	10	13	12	16	14	19	17	20	16	17	19	14	11	5	9	10	12	6	4	4	4	5	9

