



Contrat de Canal de Carpentras

protocole de gestion
>>>>>>>>>> *document n°4*



SOMMAIRE

SOMMAIRE

CHAPITRE I : Rappel du Contexte

I.1 Les fondements du protocole de gestion	3
I.2 Rappel de la gestion des flux du canal de Carpentras et de la destination des débits	4
I.2.1 La gestion des flux du Canal	
I.2.2 La destination des flux	
I.2.3 Les enjeux liés à la gestion quantitative	
I.3 La qualité de l'eau du canal	7
I.4 Bilan des effets induits des apports d'eau du canal de Carpentras sur les milieux naturels locaux	8
I.4.1 Effets des apports du canal dans les cours d'eau – synthèse du diagnostic	
I.4.2 Caractérisation des besoins en eau des cours d'eau	
I.4.3 Les effets induits positifs des apports d'eau du Canal aux zones humides	
I.4.4 Restitution d'eau aux nappes	
I.4.5 Apports d'eau du canal pour se substituer à des prélèvements en eau dans des ressources déficitaires	
I.4.6 Conclusion sur les besoins en eau du canal au bénéfice des ressources en eau locales	

CHAPITRE II : Protocole de gestion de la ressource en eau

Titre 1 : Objet et principes fondamentaux du protocole de gestion	16
Article 1.1 : Protocole et droit d'eau du canal	
Article 1.2 : Durée de validité du protocole	
Article 1.3 : Principe de non fragilisation et de sauvegarde	
Titre 2 : Volumes concernés	17
Article 2.1 : Nature des économies d'eau générées par le Contrat de Canal	
Article 2.2 : Volumes concernés par le protocole de gestion	
Article 2.3 : Calcul des volumes mis à disposition des milieux naturels	
Titre 3 : Mise en œuvre	21
Article 3.1 : Date d'effet et de prise en compte des volumes mis à disposition du milieu naturel	
Article 3.2 : Priorités sur les destinations des volumes d'eau mis à disposition du milieu naturel	
Article 3.2.1 Les milieux aquatiques locaux	
Article 3.2.2 Le bassin versant durancien	
Article 3.3 : Référence pour la prise en compte des volumes d'eau mis à disposition du milieu naturel durancien	
Article 3.4 : Instance de mise en œuvre et de suivi du protocole de gestion	
Article 3.5 : Prerogatives de la COEC'EAU	
Article 3.6 : Proposition de composition de la COEC'EAU du Canal de Carpentras	
Article 3.7 : Bilan annuel	
Article 3.8 : Modification du protocole	

ANNEXE : Estimation des économies d'eau – Méthodologie et détail des calculs	25
---	-----------

CHAPITRE I

RAPPEL DU CONTEXTE

I.1 Les fondements du protocole de gestion

A dater de l'année 2005, les canaux Mixte, Saint Julien, Cabedan Neuf, l'Isle et Carpentras se sont engagés dans une démarche d'élaboration de contrat de canal. Cette démarche novatrice est essentiellement destinée à actualiser et renforcer les liens entre les ouvrages, les services qu'ils rendent et les territoires et populations concernés, sur la base d'une vision partagée et globale de la gestion de l'eau sur l'ensemble du territoire.

Les produits résultant de cette démarche sont les suivants :

- **Une charte d'objectifs commune aux 5 canaux**, document d'orientation politique signé le 28 janvier 2009 par les gestionnaires de canaux et l'ensemble des partenaires associés à la démarche.
- **Un document dossier définitif propre au Canal de Carpentras composé de :**
 - **Document 1 : le Mémoire**, dans lequel figure une présentation générale de la démarche.
 - **Document 2 : le Document Contractuel**, qui présente le contrat, une synthèse du programme d'opérations et du protocole de gestion ainsi que les engagements des partenaires
 - **Document 3 : le document de programmation** présentant un programme d'actions contractualisées entre différents maîtres d'ouvrage et différents financeurs et partenaires pour une durée de 6 ans.
 - **Document 4 : le présent protocole de gestion**, destiné essentiellement à encadrer la répartition et la gestion des économies d'eau réalisées dans le cadre du contrat de canal de Carpentras.

En effet, la démarche contrat de canal a été essentiellement justifiée et soutenue par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse, en accord avec ses principaux partenaires, dans la perspective qu'**une part des économies d'eau réalisées par les canaux**, dans le cadre des opérations de modernisation et de régulation qu'elle soutient, **soit destinée en priorité aux milieux naturels**.

Cette exigence répondait au fait que les volumes d'eau économisés notamment dans le cadre de la reconversion des réseaux d'irrigation (modernisation) n'ont pas toujours profité à ces milieux naturels, sachant que :

- une partie de ces volumes a permis d'**étendre le périmètre irrigué** ;
- une autre partie est **valorisée en lien avec EDF**. Une part des volumes laissés par les canaux dans le canal EDF, qui alimente le canal mixte, bénéficie aujourd'hui directement à cet usage hydro-électrique et plus indirectement à d'autres usages sur le bassin durancien ;
- la dernière partie a continué à transiter dans les réseaux pour **être rejetée via différents exutoires dans des cours d'eau ou être infiltrée dans la nappe** ;

Cette exigence fondatrice appelle donc la mise en place d'**un dispositif spécifique**, permettant effectivement de **préciser et décider de façon collégiale de la destination de tout ou partie des économies d'eau** évoquées. C'est l'objet de ce protocole de gestion.

I.2 Rappel de la gestion des flux du canal de Carpentras et de la destination des débits

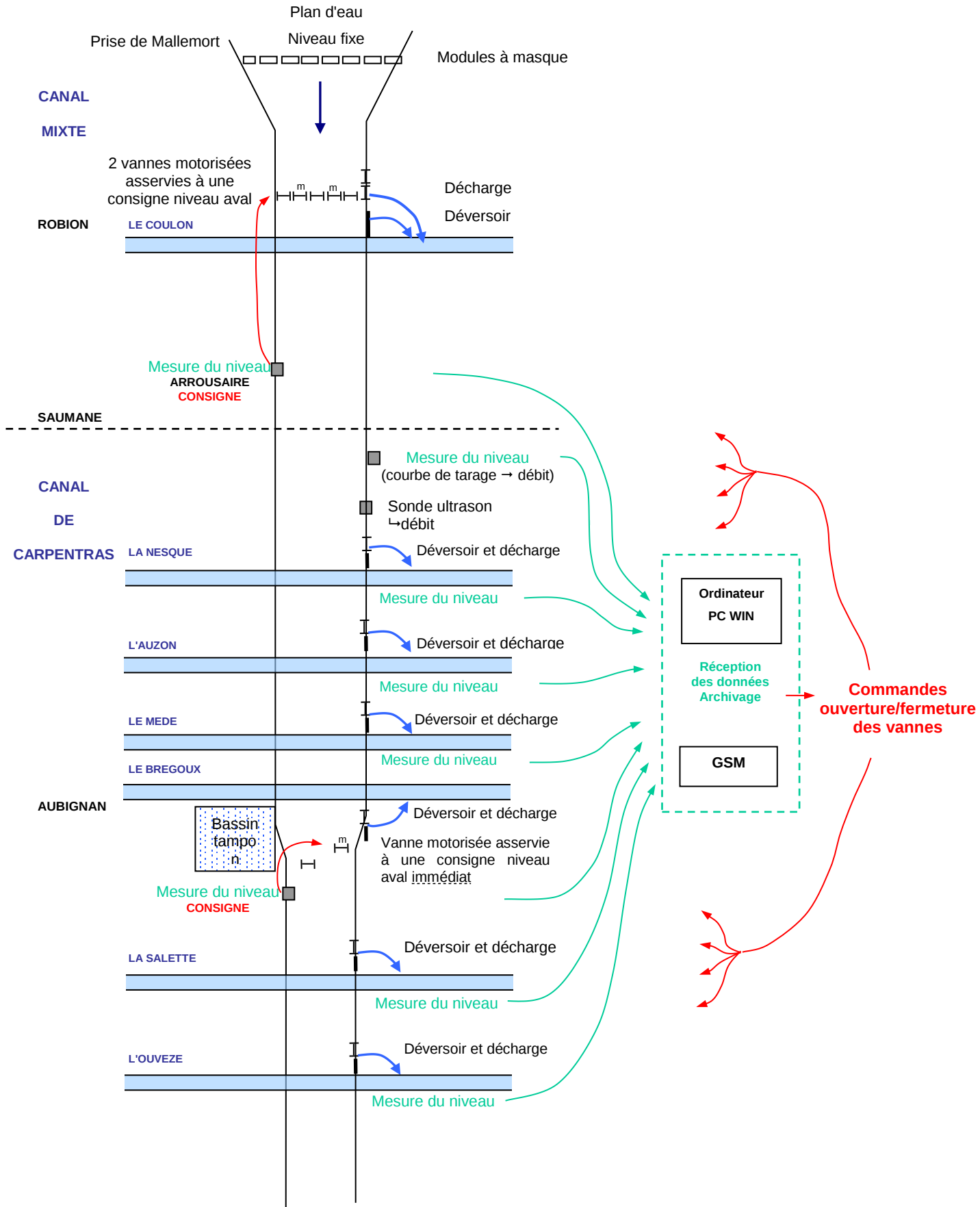
I.2.1 La gestion des flux du Canal

L'enjeu de la régulation est de satisfaire la demande en temps voulu en faisant entrer dans le réseau la juste quantité d'eau. Le canal de Carpentras étant le dernier canal desservi par le Canal Mixte, sa régulation est intimement liée à celle du canal Mixte. En effet, tout déficit ou excès d'eau dans le canal Mixte se répercute au final au niveau du canal de Carpentras.

Depuis de nombreuses années, les gestionnaires du canal de Carpentras ont mis en place une gestion fine des volumes transités dans le Canal principal.

Le Canal principal, croisant de nombreux cours d'eau, possède 7 principaux déversoirs dans le milieu naturel. Tout au long de son parcours, le canal est équipé de sondes de mesure de niveau, de vannes et de déversoirs motorisés. L'ensemble de ces données est consultable à distance, l'ouverture et la fermeture des vannes étant également actionnables à distance.

SCHEMA DE LA REGULATION ACTUELLE DU CANAL DE CARPENTRAS



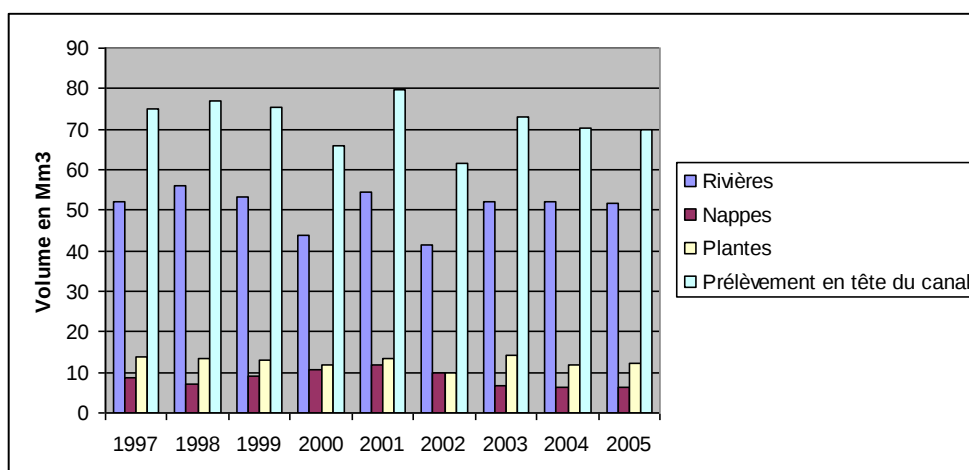
I.2.2 La destination des flux

► Répartition globale des flux

Le Canal de Carpentras réalise chaque année une étude de flux qui vise à quantifier de façon précise les volumes d'eau prélevés et restitués au milieu naturel. La répartition moyenne des volumes d'eau entrant dans le périmètre est la suivante :

- 18% des volumes prélevés en tête sont utilisés par les plantes ;
- 12% des volumes prélevés en tête retournent aux nappes via les irrigations gravitaires et les pertes en ligne du réseau en terre ;
- 70% des volumes prélevés retournent aux milieux aquatiques superficiels

Au total, 82% des volumes prélevés en tête retournent au milieu soit par la nappe soit par les rivières.



► Bilan des restitutions au milieu aquatique superficiel pour l'ensemble du réseau

- Restitutions du Canal principal en 2005

Nom de la commune	Milieu du rejet	Type de rejet	Restitutions aux cours d'eau	
			Nbre de jours de rejet	Volume rejeté (m³/an)
Saumane	L'Inrajat	Décharge		
Pernes les Fontaines	Pumen les Valettes	Décharge		
Pernes les Fontaines	La Nesque	Déversoir et décharge de régulation	127	5 517 504
Carpentras	L'Auzon	Déversoir et décharge de régulation	82	1 866 240
Carpentras	Le Mède	Déversoir et décharge de régulation	64	1 979 424
Aubignan	Le Brégoux	Déversoir, Vanne de décharge	80	1 289 780
Aubignan	Saint Veran	Vanne de décharge		
Beaumes de Venise	La Salette	Déversoir et décharge de régulation	38	1 124 928
Jonquières	L'Ouvèze	Déversoir et décharge	6	129 600
Travaillan	L'Aigues	Exutoire du canal principal	240	env. 700 000
			TOTAL :	12 607 476

Ces restitutions à partir du canal principal sont soumises à d'importantes variations chaque année.

- **Restitution à partir des canaux secondaires en 2005**

Canaux secondaires	Volume en rivière (m3)	Milieu récepteur	Distance de la restitution au cours d'eau de rang supérieur
Saint Hilaire	3 317 760	Nesque	1,5 km de la confluence avec la Sorgue
Sainte Famille	5 944 320	Auzon	7,5 km avant la confluence avec la Sorgue
5 Cantons	8 467 200	Auzon	7 km avant la confluence avec la Sorgue
Sainte Marie	9 683 712	Ouvèze	20 km avant sa confluence avec le Rhône
Saint Jacques	2 446 848	Seille	10 km avant la confluence avec l'Ouvèze
TOTAL	29 859 840		

Ce sont les canaux secondaires qui sont à l'origine de la plus grande partie des rejets dans les cours d'eau.

I.2.3 Les enjeux liés à la gestion quantitative

Depuis une dizaine d'année, les gestionnaires du canal se sont fortement investis dans l'amélioration de la connaissance et de la régulation des flux sur le canal principal. Aujourd'hui, les volumes transités dans le canal principal ont fortement diminué, des résultats qui encouragent les gestionnaires à poursuivre ces efforts sur le canal principal mais également sur les canaux secondaires.

Concernant les 5 canaux secondaires, la connaissance des flux est faible. Il est donc nécessaire dans un premier temps d'acquérir des données précises sur les volumes transités pour pouvoir ensuite proposer des actions d'amélioration de la gestion de ces réseaux secondaires.

Ceci fera l'objet de plusieurs fiches actions dans le cadre du contrat de canal (FA I.9.1 et FA I.9.2).

I.3 La qualité de l'eau du canal

Les eaux du canal de Carpentras sont globalement d'une bonne qualité physico-chimique. Elles proviennent du Canal usinier EDF qui transporte une eau issue du barrage de Serre-Ponçon.

L'eau du canal est, par contre, très fréquemment chargée en limons ce qui peut poser problème à un bon usage du matériel d'irrigation sous pression et être également négatif pour certains milieux récepteurs (Cf. § I.4).

Bien que de bonne qualité, les eaux du canal ne sont **pas à l'abri de tous risques de dégradation** notamment du fait :

- du caractère à ciel ouvert des réseaux du canal qui sont vulnérables à une pollution accidentelle avec la proximité des routes en bordure du canal,
- de la venue d'eaux pluviales dans le réseau s'étant écoulées sur des surfaces imperméabilisées ;
- de pollutions ponctuelles.

Le canal de Carpentras n'est actuellement pas en mesure de produire de façon régulière des mesures de qualité des eaux (une seule analyse est réalisée chaque année). Cependant, dans le cadre du contrat de canal une action permettant de réaliser un bilan approfondi de la qualité de l'eau sur le réseau va être mise en place.

I.4 Bilan des effets induits des apports d'eau du canal de Carpentras sur les milieux naturels locaux

I.4.1 Effet des apports du canal dans les cours d'eau – synthèse du diagnostic

Nom du cours d'eau		Descriptions succinctes
La Nesque		Rejets quantitativement importants mais discontinus. Dilution des pollutions de la STEP de Pernes.
		Fonction paysagère et patrimoniale (demande de la commune de Pernes d'un soutien d'étiage lors d'événementiels) Fonction piscicole (demande d'un soutien d'étiage pour l'association de pêche « Les Amis de la Nesque »).
L'Auzon		Rejets importants / soutien d'étiage mais pas suffisants pour remédier à la dégradation de la qualité de l'eau. - Soutien d'étiage contractualisé avec la mairie de Carpentras pour la dilution des effluents de la STEP.
		Intérêt paysager (aval de Carpentras/amont de Monteux).
Le Mède		Soutien d'étiage / amélioration de la qualité de l'eau localement. Impact environnemental faible
Le Brégoux		Soutien d'étiage / pas d'impact positif sur la qualité de l'eau. Faibles effets environnementaux.
La Salette		Impact limité
La Sorguette/ le Récaveau		Soutien d'étiage Amélioration de la qualité mais effet diminué du fait de la variabilité des débits rejetés.
L'Ouvèze		Impact très localisé
La Seille		Rôle de soutien d'étiage avéré. Effet sur la qualité plutôt positif
L'Aygues		Pas d'impact quantitatif, ni qualitatif.

 Impact positif avéré
  Impact positif mais limité
  Pas d'impact avéré

Ce premier diagnostic a permis de fournir des éléments sur les volumes et la qualité des eaux rejetées par le canal dans les cours d'eau, permettant seulement d'appréhender une facette de l'impact environnemental de ces rejets.

Il est important de souligner que les rejets du canal de Carpentras existent depuis 150 ans et ont eu le temps de modifier de façon durable l'environnement, aux abords directs des rejets, mais aussi plus en aval sur les cours d'eau. La modification du régime hydrologique des cours d'eau affectés par les rejets peut être considérée comme un état de fait, comme un

état 'naturel' du cours d'eau. L'impact des rejets du canal ne doit donc pas seulement être caractérisé du strict point de vue quantitatif, qualitatif ou écologique mais aussi sur des aspects historiques, sociologiques et culturels. La prise en compte des impacts positifs et négatifs des apports d'eau du canal s'est essentielle pour mieux cerner les enjeux liés aux restitutions d'eau du canal au milieu. La connaissance de ces impacts sera approfondie au cours du contrat.

I.4.2 Caractérisation des besoins en eau des cours d'eau

Dans l'optique de mieux appréhender l'impact environnemental des apports d'eau du canal aux cours d'eau et de pérenniser leurs effets induits positifs ou réduire les impacts négatifs, il est nécessaire de bien connaître au préalable les besoins en eau des cours d'eau, ce qui relève de la compétence des gestionnaires de milieux aquatiques.

Des études de caractérisation de ces besoins ont déjà été réalisées tandis que d'autres sont en cours ou à prévoir.

► Syndicat intercommunal d'aménagement de la Nesque :

Les rejets dans la Nesque sont quantitativement importants mais sont discontinus et ne concernent que la partie aval du Cours d'eau. Ainsi, ces apports d'eau du canal permettent à la Nesque d'être en eau à Pernes les Fontaines. La qualité de l'eau apportée par le canal est cependant différente de celle de la Nesque notamment d'un point de vue physico-chimique, de la température et de la turbidité.

L'impact environnemental des apports du canal semble globalement positif mais aucune étude spécifique ne permet de clairement caractériser les liens entre les apports d'eau du canal et le milieu naturel de la Nesque. Les gestionnaires de ce bassin versant ne sont pas en mesure avec le niveau d'information actuellement à disposition de définir clairement les besoins d'apport d'eau du canal au milieu " Nesque ".

Actuellement, des apports volontaires d'eau du canal sont déjà réalisés dans la Nesque dans un but paysager/patrimonial et piscicole. La fiche action II.6.2 du programme d'opérations a pour objet d'engager une réflexion sur les besoins en apports d'eau du canal dans la Nesque dans un but paysager, piscicole, environnemental... et de formaliser des accords de restitution.

La mairie de Pernes Les Fontaines demande 7 ou 8 fois par an un soutien de la Nesque par le Canal afin de maintenir le cours d'eau en eau dans la traversée de la ville.

L'AAPPMA les amis de la Nesque demande également un soutien de la Nesque une dizaine de fois par an. Le volume annuel restitué pour ces manifestations de pêche est supérieur à **400 000 m³/an**.

► Le syndicat intercommunal Bassin Sud-Ouest du Mont Ventoux :

- L'Auzon

Afin de permettre la dilution des eaux de la future station d'épuration de Carpentras, un arrêté préfectoral établi par la police de l'eau de Vaucluse (arrêté n° SI2008-05-27-0060-DDAF), permet de compléter en période d'étiage, le débit de l'Auzon par un apport d'eau en provenance du Canal de Carpentras. Pour cela une convention entre la mairie de Carpentras et l'Association Syndicale a été établie et signée le 16 novembre 2009, date de la prise d'effet et ce jusqu'au 31 décembre 2016.

Le soutien d'étiage interviendra lorsque le débit sera inférieur à 190 l/s (débit à la station de mesure de Mormoiron). Ainsi, les apports d'eau du Canal permettront de maintenir un débit minimal en amont de la STEP.

D'après les estimations réalisées dans le cadre de l'avant projet (un cabinet d'études qui s'est basé sur une étude de la moyenne des débits de l'Auzon des 40 dernières années), les apports d'eau du Canal s'élèveraient à un peu plus de **1.300.000 m³/an avec un débit de pointe de 100 l/s en juillet, Aout et septembre**. Ces apports peuvent fortement varier en fonction des conditions climatiques.

Ces restitutions d'eau du Canal à l'Auzon seront effectives à partir de la saison d'irrigation 2010. Elles permettront de diluer les effluents de la STEP, de maintenir en eau cette partie du cours d'eau en eau et donc contribuer à une vie piscicole et à l'intérêt paysager de cette zone.

- Amélioration de la connaissance de l'impact des apports d'eau du canal sur les cours d'eau du Bassin Sud ouest du Mont Ventoux

Dans la perspective d'une amélioration de la régulation du canal de Carpentras et donc d'une diminution envisagée des restitutions existantes aux milieux naturels, il est nécessaire d'identifier les besoins d'apport d'eau du canal aux cours d'eau du Bassin Sud Ouest du Mont Ventoux afin de maintenir et/ou d'optimiser leur gestion environnementale et hydraulique.

Cependant, étant donné la multitude des cours d'eau du bassin versant traversés par le Canal et le manque global d'informations sur ces interactions entre cours d'eau et Canal, les gestionnaires du SIBSOMV ont besoin d'améliorer la connaissance de ces interactions.

Une étude d'identification des volumes maximums prélevables sur l'ensemble des cours d'eau de ce bassin versant va être réalisée sous maîtrise d'ouvrage de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse, qui a identifié ce bassin comme étant en déficit quantitatif. Cette étude doit permettre de déterminer les prélèvements totaux et leur évolution, la quantification des ressources existantes et la détermination ou la révision des niveaux seuils : débit d'objectifs d'étiage, débit de crise renforcée, niveau piézométrique d'alerte, ...

Ainsi, il est proposé dans le cadre de cette étude de détermination des volumes prélevables d'inclure les questions relatives au lien entre cours d'eau et canal. Il s'agira par le biais de l'étude sur les volumes prélevables :

- dans **un premier temps de mieux caractériser l'impact** des apports d'eau du canal sur les cours d'eau du Bassin Sud Ouest du Mont Ventoux :

Quels volumes d'eau sont concernés? Quelles périodes d'apport? Quels impacts de ces apports sur les habitats naturels et sur la diversité des espèces présentes?....

Cette phase consistera essentiellement à rassembler les données existantes sur le sujet.

- dans **un deuxième temps, d'identifier les besoins de restitution d'eau du canal aux cours d'eau du BSOMV** : Les apports d'eau du canal doivent-ils être maintenus, augmentés, ... ?

Quels objectifs se fixe-t-on ?

Quels débits sont nécessaires ? A quelle période ?

► Les gestionnaires du bassin de l'Ouvèze :

De même que le bassin Sud Ouest Mont Ventoux, le bassin de l'Ouvèze a été identifié comme étant en déficit quantitatif dans le SDAGE Rhône Méditerranée. Une gestion pérenne et équilibrée de la ressource en eau y est préconisée.

Aussi pour mettre en œuvre cette gestion pérenne et équilibrée, une étude d'identification des volumes maximums prélevables a été lancée sous maîtrise d'ouvrage de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse.

Les étapes de cette étude seront les mêmes que pour le bassin Sud Ouest Mont Ventoux et permettront à terme de mieux connaître les besoins en eau de l'Ouvèze et de ses affluents.

I.4.3 Les effets induits positifs des apports d'eau du Canal aux zones humides

► Site de Belle Ile

La zone humide de Belle Ile se situe à l'Ouest de la commune d'Aubignan, en limite communale avec Sarrians. Elle constitue une zone naturelle refuge à la jonction de plusieurs cours d'eau et présente un intérêt écologique lié à son caractère humide et à sa position isolée au cœur d'un environnement dominé par une végétation méditerranéenne.

En 2012, le SIBSOMV, en lien avec le gestionnaire du site, élaborera le plan de gestion de la zone humide, qui comprendra :

- Un diagnostic naturaliste, sur la base de données existantes complétées par des inventaires et une cartographie des habitats ;
- Une analyse de la valeur patrimoniale ;
- L'analyse des potentiels d'interprétation dans l'optique d'une ouverture au public ;
- La définition des objectifs de gestion et des actions à mettre en place.

Le canal de Carpentras via son réseau gravitaire contribue probablement à l'alimentation en eau de la zone humide de Belle Ile et à sa richesse patrimoniale. Cependant, les liens entre les apports en eau du canal et le caractère humide de la zone restent mal connus.

L'état des lieux du plan de gestion devrait apporter des éléments de réponse quant à l'impact des rejets du canal sur cette zone humide. Il devrait permettre de préciser si les apports d'eau du canal doivent être maintenus ou optimisés dans un but de préservation et de mise en valeur de la diversité faunistique et floristique de cette zone humide.

Cette fiche action Contrat de Canal est inscrite ici pour mémoire et vise à préciser le contenu de la phase d'état des lieux de la fiche action du Contrat de rivière 29 B1.2-2.

Si l'étude révèle des besoins de maintien voire d'amélioration des apports d'eau du canal sur ce secteur, un travail en concertation avec le SIBSOMV et le gestionnaire du site permettra de préciser les aménagements nécessaires et de formaliser ces restitutions à la zone humide dans le cadre du protocole de gestion du contrat de canal.

► Prairies humides du Site Natura 2000 « La Sorgue et l'Auzon »

Ce secteur est localisé au Nord-Ouest de Montoux. Le syndicat Mixte du Bassin des Sorgues, animateur du site, coordonne pour le compte de l'Etat la mise en place des mesures de gestion du site afin d'assurer la conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire.

Les prairies humides font partie des habitats naturels qui ont justifié la désignation du site. La conservation de la biodiversité de ces prairies est liée notamment au maintien de leur irrigation par voie gravitaire.

Le syndicat du Bassin des Sorgues a réalisé en 2007 une étude permettant de caractériser le rôle du Canal de Carpentras dans l'irrigation des prairies humides du site Natura 2000. Il ressort de cette étude que l'eau du Canal de Carpentras constitue directement et indirectement une ressource primordiale pour l'irrigation des prairies du site, sachant que près d'un tiers des surfaces en prairies irriguées de la zone d'étude sont alimentées directement par le réseau gravitaire du Canal de Carpentras.

Par ailleurs, les autres espaces prairiaux de la zone d'étude restent pour partie tributaires de cette ressource car ils sont alimentés par des cours d'eau dont le débit d'étiage est largement soutenu par les apports du Canal (Auzon, Mairette, ...).

Pour le Syndicat mixte du Bassin des Sorgues, le maintien de l'irrigation gravitaire représente un vrai enjeu pour la conservation des prairies d'intérêt communautaire du site. Le maintien du mode de desserte gravitaire sur ce secteur du réseau du canal de Carpentras serait une mesure qui contribuerait à la conservation du site.

I.4.4 Restitution d'eau aux nappes

Le canal de Carpentras et son périmètre recouvrent une grande diversité de sols ainsi que plusieurs aquifères de surface dont les caractéristiques hydrodynamiques diffèrent. Il existe donc une grande variabilité spatiale dans la fonction de recharge de la nappe aquifère réalisée par le canal.

Il n'y a pas d'étude qui permette d'évaluer quantitativement ou qualitativement la proportion d'eau d'irrigation dans la ou les nappes et l'origine de cette recharge.

Chaque année, sur certains secteurs, on constate une variation du niveau de la nappe superficielle avec un pic en été et un creux en hiver sans lien direct avec les précipitations. Ce sont les irrigations gravitaires et les pertes du réseau qui jouent un rôle dans l'alimentation des nappes de ces secteurs. L'impact de la remise en eau du canal se ressent également sur les puits qui sont à proximité immédiate. Le transport d'eau dans le canal maintient une zone saturée en eau qui facilite la réalimentation de la nappe de surface. Une partie de la réalimentation en eau passe donc certainement par le canal. La pratique de l'irrigation gravitaire même si elle reste limitée provoque une infiltration importante d'eau dans la nappe. La proportion, évaluée, selon les différents gestionnaires des canaux, à 80% de recharge par l'irrigation gravitaire contre 20% de recharge par les pertes en ligne sur le réseau, reste exacte mais doit connaître des variations importantes selon les secteurs.

Il s'agit donc de bien distinguer le mode de desserte du mode d'irrigation. Le maintien d'une desserte gravitaire ne constitue pas une condition suffisante pour le maintien du niveau de la nappe, tant qu'il n'y a pas de pratique de l'irrigation gravitaire.

I.4.6 Apports d'eau du canal pour se substituer à des prélèvements en eau dans des ressources locales déficitaires.

Le réseau sous pression du canal de Carpentras peut permettre de supprimer des prélèvements en eau existants dans certains cours d'eau et/ou nappes phréatiques. En effet, le Canal, de par les transferts d'eau qu'il génère, apporte une ressource de substitution qui peut permettre de supprimer des prélèvements estimés comme ayant un impact négatif sur une ressource en eau déficitaire.

► Le Mède

Sur la commune de Saint Pierre de Vassols, l'ASA du Rocher possède un réseau d'irrigation de 3 km alimenté via Le Mède. L'ASA dessert aujourd'hui une quarantaine d'adhérents. Du fait des étiages très sévères de la rivière, les adhérents de l'ASA ainsi que la mairie ont sollicité le Canal de Carpentras afin d'étudier les possibilités de desservir ce réseau via le réseau du canal de Carpentras. Cette action est l'objet de la fiche action N°I.6.1 du programme d'opération.

La mise en œuvre de cette action prévue en 2011 permettra de limiter les prélèvements dans le Mède de **415 000 m³/an**.

► La nappe du Miocène

L'aquifère du Miocène correspond aux formations molassiques qui occupent les bassins de Carpentras (250 km²) au sud et de Valréas au nord et, dans une moindre mesure, de Vaison-la-Romaine / Malaucène. Il constitue l'un des plus importants réservoirs d'eau souterraine de la région PACA.

Le nombre de captages en constante augmentation (pour l'essentiel de très nombreux forages privés à usage domestique, d'irrigation ou agro-industriel), et la baisse du niveau de la nappe dans le bassin de Carpentras, laissent penser que le niveau d'exploitation de cette nappe est important.

De même, sur le plan de la qualité, les informations dont on dispose, montrent une dégradation de la ressource depuis 20 ans, avec l'émergence de pollutions azotées et de certains pesticides, ceci, en dépit de la nature captive de la nappe, et donc de sa protection naturelle initiale.

Une des actions prioritaires prévues dans le cadre du Contrat est constituée par la modernisation d'un périmètre d'irrigation gravitaire sur le territoire de la commune de Monteux (FA I.4.1). Le territoire à moderniser est concerné par la nappe du Miocène.

Face aux enjeux importants de préservation de la nappe du Miocène, la mise en place d'une gestion concertée à l'échelle de l'ensemble de l'aquifère semble nécessaire. Cependant, les tentatives allant dans ce sens n'ont jusqu'alors jamais abouti. C'est pourquoi, de part la mise en œuvre du Contrat de canal de Carpentras et du fait du projet de modernisation existant sur le secteur de Monteux, il a été proposé de mener une réflexion globale et multi-acteurs pour une meilleure gestion de l'eau sur un secteur plus réduit.

Afin d'alléger le recours à cette ressource en eau à caractère patrimonial, une incitation à utiliser les eaux dérivées de la Durance par le Canal de Carpentras sera menée. La modernisation du réseau du canal de Carpentras sur le secteur de Monteux permettra d'apporter aux utilisateurs de la nappe une ressource de substitution sous pression.

L'ensemble des intentions convergentes des partenaires pour une meilleure gestion des ressources en eau sur ce secteur est formalisé dans le cadre d'un « protocole pour une meilleure gestion de l'eau dans le cadre de la modernisation du réseau gravitaire du canal de Carpentras ».

D'autres secteurs concernés par cet aquifère du Miocène pourront également bénéficier d'une ressource en eau de substitution lors de travaux effectués sur le réseau (extension, modernisation, ...).

► Réseau d'eau potable

La desserte en eau sous pression par le réseau du canal de secteurs urbains ou périurbains permet des économies d'eau importantes sur le réseau d'eau potable.

On peut estimer que la présence du canal en zone urbaine permet de réduire les prélèvements sur le réseau d'eau potable de 100 à 200 m³/an par branchement d'agrément (consommation moyenne d'un particulier desservi uniquement par le réseau d'eau potable pour son jardin).

Si l'on considère que le canal dessert environ 7000 branchements d'agréments et forfaits particuliers, l'économie d'eau générée par substitution au réseau d'eau potable est alors de 1 050 000 m³/an.

I.4.5 Conclusion sur les besoins en eau du Canal au bénéfice des ressources en eau locales

	Besoin en eau du milieu	Caractérisation prévue des besoins en eau du milieu	Apports d'eau volontaires du canal déjà en place	Apports d'eau du canal en substitution à des prélèvements dans les ressources locales
La Nesque	Non quantifié	Fiche action 2.6.2	400.000 m3/ an (but piscicole)	
Cours d'eau du BSOMV	Non quantifié globalement	Etude sur les volumes prélevables - 2011/2012		
<i>Auzon</i>	Dilution des effluents de la STEP de Carpentras	Etude cabinet Merlin	1.300.000 m3/ an	
<i>Zone humide de belle Ile</i>	Non quantifié		?	
<i>Zone humide des Confines</i>	Maintien du mode de desserte en gravitaire du canal de Carpentras	Déjà réalisé par le syndicat des Sorgues		
Mède	Etiages très sévères – nécessité de soulager cette ressource en limitant les prélèvements.			Fiche action 1.6.1 415 000 m³/an
Bassin de l'Ouvèze (Ouvèze, Seille)		Etude sur les volumes prélevables 2011/2012		
Aquifères de surface	Non quantifiés		?	?
Nappe du Miocène	Nécessité de soulager cette ressource et de la préserver pour l'alimentation en eau potable			?
Réseaux AEP				Environ 1 050 000 m³/an (ensemble du périmètre du canal) + Environ 36 000 m³/an (générés par les actions du contrat de canal)

Les différents apports d'eau du canal de Carpentras ont des effets « induits » positifs sur l'environnement. Les bénéfices liés aux apports d'eau dans le milieu prennent des formes très diverses : soutien d'étiage, recharge de nappes par l'irrigation gravitaire, alimentation de zones humides, substitution à des prélèvements dans un milieu local en déficit quantitatif ou encore soulagement des prélèvements pour l'eau potable grâce à la desserte des propriétaires non agricoles en eau du canal. Ces effets induits positifs ne sont pas tous quantifiables ; néanmoins, le présent protocole de gestion permettra de les pérenniser en leur donnant un cadre.

CHAPITRE II

PROTOCOLE DE GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU

TITRE 1 : Objet et principes fondamentaux du protocole de gestion

Le présent protocole a pour objet de fixer et préciser le cadre des **conditions de restitution aux milieux naturels d'une part des économies d'eau réalisées dans le cadre du Contrat de Canal et co-financées par l'Agence de l'Eau. Il porte sur une part des volumes économisés qui seront mis à disposition des milieux naturels pour une durée de 25 ans.**

Article 1.1 : Protocole et droit d'eau du Canal

L'ensemble de ce protocole et des accords qu'il contient ne remettent pas en cause la dotation conventionnelle ainsi que le droit d'eau de l'Association Syndicale du canal de Carpentras qui a/ont été établis par la loi du 9 juillet 1952 et par la loi d'aménagement de la Durance.

Le droit d'eau du canal de Carpentras a été instauré par la loi du 28 juin 1852 et s'élève à 6000l/s¹.

A l'issue des aménagements de la Durance par EDF, la loi de 1955 a régularisé la disponibilité de la ressource en eau et a abouti à la mise en place de dotations conventionnelles² pour chaque canal qui possédait des droits d'eau en Durance.

Le débit prélevé par le Canal de Carpentras est plafonné par sa dotation et par le débit naturel de la Durance. La dotation attribuée au Canal de Carpentras est de 157 millions de m³ par an.

Mois	Dotation conventionnelle Total canal Mixte	Dotation conventionnelle Canal de Carpentras
Janvier	0	0
Février	3 200 l/s	1 920 l/s
Mars 1 ^{ère} quinzaine	8 100 l/s	4 860 l/s
Mars 2 ^e quinzaine	10 000 l/s	6 000 l/s
Avril 1 ^{ère} quinzaine	11 600 l/s	6 960 l/s
Avril 2 ^e quinzaine	11 800 l/s	7 080 l/s
Mai à Août	12 290 l/s	7 374 l/s
Septembre 1 ^{ère} quinzaine	11 600 l/s	6 960 l/s
Septembre 2 ^e quinzaine	10 500 l/s	6 300 l/s
Octobre 1 ^{ère} quinzaine	8 500 l/s	5 100 l/s
Octobre 2 ^e quinzaine	7 100 l/s	4 260 l/s
Novembre	4 000 l/s	2 500 l/s
Décembre	3 500 l/s	2 400 l/s

¹ La loi du 28 juin 1852 précise : « En étiage ordinaire, la prise d'eau dans la Durance n'excèdera pas 6 mètres cubes/seconde. ».

² La dotation conventionnelle correspond au débit maximum prélevable par le canal. Cette dotation varie au cours de l'année, comme indiqué dans le tableau.

Article 1.2 : Durée de validité du protocole

Le présent protocole est établi pour la durée permettant d'assurer la prise en compte de toutes les économies programmées dans le cadre des opérations inscrites au Contrat de Canal et prend effet à la date de signature du dossier définitif du Contrat de Canal de Carpentras.

Article 1.3 : Principe de non fragilisation et de sauvegarde

L'ensemble de ce protocole et les accords qu'il contient ne doivent pas concourir à mettre l'exploitation technique des ouvrages en difficulté.

En cas d'événements inhabituels, le gestionnaire du canal pourra gérer ses équipements de manière à préserver son ouvrage et ses intérêts et à satisfaire les obligations statutaires de l'association.

TITRE 2 : Volumes concernés

Article 2.1 : Nature des économies d'eau générées par le Contrat de Canal

Les économies d'eau générées dans le cadre du Contrat de Canal sont à la fois :

- **Les économies d'eau dues à une amélioration de la régulation des flux dans le réseau suite à des travaux et des investissements relatifs à la régulation des ouvrages** (sondes, vannes automatiques, seuils, ...).
- **Les économies d'eau dues à des travaux et des investissements relatifs à la modernisation du système de desserte** (passage de la desserte en gravitaire à un réseau sous pression)
- **Les économies d'eau dues à des travaux et des investissements relatifs au cuvelage du canal**

En revanche, **sont exclues les économies suivantes :**

- **Les économies d'eau dues aux variations de consommation d'eau par les canaux**, essentiellement liées à des facteurs météorologiques, conjoncturels ou climatiques, sur lesquels les gestionnaires des canaux n'ont pas de prise.
- **Les économies d'eau dues à une maîtrise et une régulation des flux dans le réseau**, qui proviennent d'une attention particulière du gestionnaire consacrée à cette gestion sur son canal (modulation très fine des débits afin de les ajuster au plus près des besoins des irrigants), notamment parce que ces économies sont constatables à posteriori.

Les termes génériques d'« économies » ou « volumes économisés » utilisés ultérieurement dans le cadre de ce protocole de gestion correspondent donc aux économies citées aux trois premiers points du présent paragraphe 2.1.

Article 2.2 : Volumes concernés par le protocole de gestion

Le présent protocole de gestion porte sur une part des volumes économisés qui seront mis à disposition des milieux naturels pour une durée de 25 ans, à compter de la date de mise à disposition des volumes pour chacune des opérations. Cette part est fixée à 50% des économies d'eau :

- Liées aux travaux co-financés par l'Agence de l'Eau pendant la démarche d'élaboration du contrat de canal de Carpentras, à compter du 01/01/2005,
- Liées aux travaux à venir, co-financés par l'Agence de l'Eau et réalisées sur les 6 ans du contrat de canal.

Les volumes concernés par le présent protocole auront pour seule destination les opérations permettant d'améliorer le fonctionnement des milieux naturels. Le canal de Carpentras disposera de la part restante des économies.

Article 2.3 : Calcul des volumes mis à disposition des milieux naturels

Le calcul des volumes d'eau économisés est assuré sur la base de ratios théoriques relatifs à la nature des investissements réalisés dans le cadre du contrat de canal.

Ce calcul préalable permet de déterminer, dès la programmation et la signature du contrat de canal, les volumes mis à disposition du milieu naturel, objets du présent protocole.

En plus du calcul de l'économie brute générée par les projets et disponible localement, il est nécessaire d'évaluer la disponibilité de ces volumes en tête de canal.

Une note de calcul présentée en annexe détaille le calcul des économies d'eau disponibles localement associées au contrat de canal.

Estimation des économies d'eau disponibles localement :

Projet de modernisation

Les économies d'eau potentiellement réalisables suite à des travaux de modernisation du réseau gravitaire sont calculées à partir d'un ratio théorique. Ce ratio est obtenu secteur par secteur en tenant compte :

- du volume d'eau qui transite dans le réseau gravitaire (avant modernisation)
- et des consommations moyennes en eau sur un secteur sous pression en fonction des cultures en place.

Pour le calcul des économies d'eau, la consommation moyenne utilisée par le canal de Carpentras est de 3000 m³/ha.

Projet de sécurisation

Pour calculer les économies d'eau générées par les travaux de sécurisation du Canal, il a été utilisé le ratio théorique de perte en ligne par percolation de 0.09 m³/m²/jour sur les portions de canal en terre.

Projet de régulation

En ce qui concerne les économies générées par des travaux portant sur la régulation des canaux, les modes de calcul seront déterminés au cas par cas lors de la phase d'étude du projet.

Estimation de la disponibilité des économies d'eau en tête du canal et pour le bassin versant durancien

Si aucun usage local des économies n'est identifié par la COEC'EAU, les économies seront mises à disposition du bassin durancien.

Du fait du fonctionnement technique des canaux, seule une part des volumes mis à disposition localement peut être considérée comme disponible en tête du canal.

Cette part disponible en tête du canal est estimée projet par projet.

De même, la part qui peut être restituée au bassin versant durancien est inférieure au volume disponible en tête du canal, du fait du fonctionnement du canal Mixte.

L'évaluation du volume disponible en Durance n'étant pas possible, notamment du fait de la complexité de la régulation sur le canal Mixte, le canal de Carpentras s'engage à mettre à disposition du bassin versant durancien des volumes égaux à ceux qu'il met à disposition à sa prise.

Détail des volumes mis à disposition des milieux naturels

Ces volumes sont détaillés ci-après.

Estimation des volumes mis à disposition du milieu naturel par le canal de Carpentras sur la période d'élaboration (2005-2011) et de mise en œuvre (2012-2017) du Contrat de Canal :

N° FA	Type de travaux	Année de mise à disposition	Estimation des économies d'eau m³/an	Volume mis à disposition localement (m³/an)	Volume en tête du canal mis à disposition du bassin versant Durancien (m³/an)
Fiche Actions Canal de Carpentras					
I.2.0	Sécurisation 2005 à 2011	2012	560 000	280 000	280 000
I.2.1	Sécurisation	2012	100 000	50 000	50 000
I.2.2	Sécurisation	2013	90 000	45 000	45 000
I.2.3	Sécurisation	2014	80 000	40 000	40 000
I.2.4	Sécurisation	2015	60 000	30 000	30 000
I.2.5	Sécurisation	2016	50 000	25 000	25 000
I.2.6	Sécurisation	2017	60 000	30 000	30 000
I.2.7	Sécurisation	2018	70 000	35 000	35 000
I.4.0	Modernisation	2012	900 000	450 000	450 000
I.4.1	Modernisation	2013 à 2017	2 400 000	1.200 000	1 000 000
I.4.2	Modernisation	2016-2017	600 000	300 000	300 000
			4 970 000 m³	2 485 000 m³	2 285 000 m³
Fiche Action Canal Mixte					

	Sécurisation (2005-2013)	2013	Cf protocole de gestion du Canal Mixte	74.000	74000
	Sécurisation- régulation (2014-2017)	2017	Cf protocole de gestion du Canal Mixte	117000	117000
TOTAL					2 476 000

Article 3.1 : Date d'effet et de prise en compte des volumes mis à disposition du milieu naturel

Les volumes mis à disposition sont considérés comme disponibles et pris en compte à dater du début de la saison de mise en service du canal de Carpentras suivant la date d'achèvement des tranches de travaux opérationnelles générant des économies.

Dès la signature du contrat, la part des volumes économisés durant la phase d'élaboration du Contrat de Canal et mis à disposition du milieu naturel sera établie, prise en compte et considérée comme disponible.

Article 3.2 : Priorités sur les destinations des volumes d'eau mis à disposition du milieu naturel

Conformément à la charte d'objectifs établie pour les 5 canaux du Vaucluse et aux attentes de l'Agence de l'Eau, seront privilégiés, par ordre de priorité :

Article 3.2.1 : Les milieux aquatiques locaux

Une partie ou la totalité des volumes d'eau objet du présent protocole sera mise à disposition par les canaux **en priorité pour les milieux aquatiques locaux (cours d'eau, zones humides, nappes)**.

1. Définition des besoins en eau du milieu aquatique local

La définition des besoins des milieux est de la responsabilité des gestionnaires des milieux aquatiques. Celle-ci peut s'appuyer notamment sur les études de définition des débits minimums biologiques.

Si les demandes émanent d'autres acteurs, elles doivent se faire via les gestionnaires de milieux aquatiques.

Si les milieux aquatiques concernés et leurs besoins n'ont pas fait l'objet d'un diagnostic et ne sont donc pas clairement précisés, l'acquisition de ces connaissances peut constituer des actions inscrites au contrat de canal Carpentras, conduites en lien avec les organismes gestionnaires de bassin versant ou des milieux naturels concernés, qui en assureront la maîtrise d'ouvrage.

2. Engagement de mise à disposition de volumes d'eau pour le milieu naturel local

La mise à disposition de volumes d'eau pour les milieux naturels locaux par le canal de Carpentras sera fixée dans le cadre de conventions spécifiques à chaque restitution.

Quelle que soit la destination de ces économies d'eau allouées au milieu naturel local, les besoins en eau devront être très clairement précisés (période du besoin, débits, ...) et suivis.

Le retour des volumes au milieu naturel sera entériné par un acte administratif formel précisant le lieu, les débits, les volumes, la période de l'année, le dispositif de comptage.

En cas d'aménagements nécessaires à cette mise à disposition, les frais d'investissement ne seront pas à la charge du Canal. Cette mise à disposition fera l'objet d'un conventionnement qui pourra prévoir une indemnisation pour les frais de fonctionnement supplémentaires du canal.

Article 3.2.2 : Le bassin versant durancien

Si les besoins en eau des milieux naturels locaux sont inférieurs aux volumes d'eau mis à disposition des milieux naturels visés par ce protocole, les volumes restant bénéficieront au milieu durancien, **par principe de solidarité de bassin** et sous l'autorité conjointe des partenaires associés à la gestion du Bassin Durancien.

La destination de ces volumes d'eau sera gérée dans le cadre de la convention liant au niveau régional l'Agence de l'eau et EDF, le Conseil Régional et la DRAAF qui fixe un cadre de négociation sur les restitutions aux milieux naturels duranciens et permet la mise en place d'un plan d'actions coordonnées et multi acteurs. Des représentants des canaux ou de la CED pourront y être associés.

Article 3.3 : Référence pour la prise en compte des volumes d'eau mis à disposition du milieu naturel durancien

Les volumes d'eau mis à disposition du milieu naturel durancien sont décomptés depuis un volume de référence, fixé à **121 Mm³**.

Un volume de référence, correspondant aux prélèvements globaux des canaux à la prise de Mérindol a été établi sur la base des prélèvements moyens mesurés sur la période 1984-1996. L'attribution d'un volume de référence à chaque canal à partir du volume de référence du Canal Mixte est issue d'un accord entre canaux.

Les détails de la mise à disposition de ces volumes à l'Agence par EDF et la compensation accordée aux canaux sont fixés par une convention reliant les 3 parties sur la base du volume de référence ci-dessus.

Afin d'élaborer cette nouvelle convention liant les canaux, l'Agence de l'eau et EDF, les partenaires s'engagent à mettre les moyens humains nécessaires à l'élaboration de ce document dans l'objectif de finaliser la convention avant le 31 décembre 2012.

Cette convention sera élaborée par un comité de pilotage composé de représentants des associations syndicales, de représentants d'EDF et de représentants de l'Agence de l'eau. Ce comité de pilotage sera réuni à minima tous les trois mois.

Un groupe de travail technique composé des chargés de mission des contrats de canaux, d'un représentant de l'Agence de l'eau et d'un représentant EDF produira les éléments nécessaires au travail du comité de pilotage. Le secrétariat technique de ce groupe de travail sera assuré par les canaux.

Il est rappelé que comme indiqué dans l'article 1.1, l'ensemble de ce protocole et des accords qu'il contient ne remettent pas en cause la dotation conventionnelle et le droit d'eau de l'Association du canal de Carpentras qui ont été établis antérieurement.

Article 3.4 : Instance de mise en œuvre et de suivi du protocole de gestion

Dans le cadre du présent protocole est mise en place la COEC'EAU, Commission des Economies d'Eau, chargée du suivi et de la mise en œuvre du protocole. La COEC'EAU se réunit annuellement sur convocation des co-présidents du comité de Pilotage.

Article 3.5 : Prérogatives de la COEC'EAU

Le protocole est placé sous l'autorité du Comité de pilotage du Contrat de Canal de Carpentras, qui délègue à la COEC'EAU sa mise en œuvre et son suivi. Dans ce cadre, les propositions de la COEC'EAU sont validées par le Comité de pilotage du Contrat de Canal de Carpentras

La COEC'EAU étudiera toutes les demandes relatives aux milieux aquatiques locaux émanant des gestionnaires des milieux aquatiques. Ces demandes seront hiérarchisées au regard de leur intérêt environnemental et de l'impact attendu dans un cadre de concertation transparent.

La COEC'EAU pourra proposer d'accorder une partie ou la totalité des volumes d'eau mis à disposition du milieu naturel local, au regard de la possibilité technique de répondre à la demande concernée et des effets attendus en terme environnemental.

La COEC'EAU étudiera également les différentes possibilités d'apporter l'eau du canal sur un secteur comme ressource de substitution à des prélèvements dans le milieu. De la même façon que pour les restitutions d'eau, ces demandes et projets seront hiérarchisés au regard de leur intérêt environnemental et de l'impact attendu dans un cadre de concertation transparent. Les volumes qui ne seront plus prélevés dans le milieu local seront considérés comme des restitutions d'eau à ce même milieu.

Article 3.6 : Proposition de composition de la COEC'EAU du Canal de Carpentras :

La présidence et l'animation seront assurées par l'Association Syndicale.

- L'association syndicale du Canal de Carpentras
- L'Etat et ses services au titre de leur compétence réglementaire, représenté par la DDT de Vaucluse
- L'ONEMA
- L'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse
- La Région Provence Alpes Côte d'Azur
- Le Département de Vaucluse
- Les syndicats de rivière des bassins traversés par le Canal de Carpentras
- La Chambre d'Agriculture du Vaucluse
- La Fédération de Vaucluse pour la pêche et la protection du milieu aquatique
- Le gestionnaire des ouvrages hydroélectriques de la Durance : EDF
- La CCPRO
- Auzon Ensemble
-

D'autres partenaires et acteurs du territoire ayant un intérêt au sujet pourront être conviés aux travaux de la COEC'EAU.

Article 3.7 : Bilan annuel

Au moins une fois par an, la COEC'EAU dresse le bilan de la mise en œuvre du protocole de gestion, prend en compte les éventuelles nouvelles économies d'eau et affecte une destination à l'ensemble des volumes mis à disposition.

La COEC'EAU établit un tableau de suivi des volumes économisés et de leurs utilisations. Ce tableau reprendra notamment les éléments suivant : libellé de l'opération, références de la fiche action, volumes économisés, volumes mis à disposition, date de mise à disposition...

En cas d'évolution sensible du contexte ou d'écart important entre le calcul des volumes économisés et la réalité des économies constatées, des ajustements pourront être proposés au sein de la COEC'EAU.

Article 3.8 : Modification du protocole

Le présent protocole peut être modifié à la demande de l'une ou l'autre des parties par voie d'avenant. Le partenaire qui souhaite revoir les accords transmettra aux autres signataires une demande de révision avant la date d'échéance annuelle.

ESTIMATION DES ECONOMIES D'EAU METHODOLOGIE ET DETAIL DES CALCULS

ANNEXE AU DOCUMENT 4 « PROTOCOLE DE GESTION »

Décembre 2011

Certaines opérations du contrat de canal permettent de générer des économies d'eau. La présente note détaille la méthode et les calculs pour l'estimation des volumes économisés localement.

Deux types d'opérations sont concernés :

- Opérations de sécurisation du canal principal et du canal secondaire de Sainte-Marie
- Opérations de modernisation du réseau du Canal

I- Opérations de sécurisation du canal principal ou du canal secondaire de Sainte Marie

I.1- Principe de calcul

Les économies d'eau réalisées localement sont estimées suivant la formule suivante :

$$\text{Volume économisé} = \text{Surface imperméabilisée} * R * \text{nb jours}$$

avec : - Surface imperméabilisée en m²

- R : ratio théorique de pertes en ligne supposé égal à 0,09 m³/m²/jour sur un canal en terre

- nb jours : le nombre de jours par an pendant lequel le canal est en eau (supposé égal à 300)

Par ailleurs, la surface imperméabilisée est calculée à partir du linéaire de canal concerné par l'opération, par la section concernée (R : radier, RD : rive droite, RG : rive gauche), par la ligne d'eau moyenne dans le canal sur le secteur concerné, et par la largeur du canal sur le secteur concerné.

I.2- Détail du calcul

Années d'élaboration du contrat de canal : 2005-2011

Année	Communes	Linéaires (m)	Travaux	Largeur du Radier (m)	Hauteur d'eau (m)	Surface imperméabilisée (m2)	Economie d'eau (m3/an)
2005-2006	Isle s/ Sorgue / Velleron	200	RG + RD	6	1,05	420	11340
2005-2006	Velleron	80	RG	6	1,05	84	2268
2005-2006	Beaumes	315	RG + R	3	0,72	1171,8	31639
2005-2006	Vacqueyras / Sarrians	100	RG + R	3	0,72	372	10044
2005-2006	Travaillan	60	RG + RD + R	1,5	0,72	176,4	4763
2005-2006							60000
2006-2007	Saumane	150	RG + RD	6	1,05	315	8505
2006-2007	Carpentras	100	RG	3,8	1	100	2700
2006-2007	Loriol	150	RG + R	3,8	1	720	19440
2006-2007	Beaumes	267	RG + RD + R	3	0,72	952,2	25709
2006-2007	Vacqueyras	150	RG + R	3	0,72	558	15066
2006-2007							70000
2007-2008	Isle s/ Sorgue	180	RG	6	1,05	189	5103
2007-2008	Lagnes (pont st nicolas)	70	RG+ RD + R	3,8	1	406	10962
2007-2008	Beaumes	215	RG+ RD + R	3	0,72	954,6	25774
2007-2008	Sarrians	100	RG+ RD + R	3	0,72	444	11988
2007-2008							50000
2008-2009	Velleron	150	RG + R	6	1,05	1057,5	28552
2008-2009	Loriol pont	120	RG + R	3,8	1	576	15552
2008-2009	Aubignan	290	RG + R	3,8	1	1392	37584
2008-2009	Aubignan	140	RG + R	3	1,05	567	15309
2008-2009	Aubignan	80	RG + R	3	1,05	324	8748
2008-2009	Sarrians	207	RG + R	3	0,72	770,04	20791
2008-2009	Canal 2re du Sainte Marie	200	RG + R	1,2	0,7	380	10260
2008-2009							140000
2009-2010	Velleron	100	RG	6	1,05	105	2835
2009-2010	Carpentras	195	RG + R	3,8	1	936	25272
2009-2010	Carpentras	37	RG	3,8	1	37	999
2009-2010	Aubignan	80	RG	3,8	1	80	2160
2009-2010	Aubignan	160	RG + R	3	1,05	648	17496
2009-2010	Beaumes de Venise	165	RG + R	3	0,72	613,8	16573
2009-2010	Travaillan	130	RG + RD + R	1,5	0,72	382,2	10319
2009-2010	Canal 2re du Sainte Marie	200	RG + R	1,2	0,7	380	10260
2009-2010							90000
2010-2011	Pernes	110	R	6	1,05	660	17820
2010-2011	Pernes	150	R	6	1,05	900	24300
2010-2011	Carpentras	146	RG + R	3	0,85	562,1	15177
2010-2011	Aubignan	200	RG + R	3	1,05	810	21870
2010-2011	Aubignan	197	RG + R	3	1,05	797,85	21542
2010-2011	Beaumes de Venise	380	RG	3	0,72	273,6	7387
2010-2011	Beaumes de Venise	100	RG + R	3	0,72	372	10044
2010-2011	Vacqueyras	250	RG + R	3	0,72	930	25110
2010-2011	Canal 2re du Sainte Marie	185	RG + R	1,2	0,7	351,5	9490
2010-2011							150000
2011-2012	Isle s/ Sorgue	150	R	6	1,05	900	24300
2011-2012	Isle s/ Sorgue	80	RD	6	1,05	84	2268
2011-2012	Isle s/Sorgue	80	R	6	1,05	480	12960
2011-2012	Aubignan	90	RG+R	3	1,05	364,5	9842
2011-2012	Beaumes de Venise	80	RD + R	3	1,05	324	8748
2011-2012	Beaumes de Venise	240	RG+RD+R	3	0,72	1065,6	28771
2011-2012	Canal Secondaire du ste Marie	200	RG + R	1,2	0,7	380	10260
2011-2012							100000

Années de mise en œuvre du contrat de canal : 2012-2017

Année	Communes	Linéaires (m)	Travaux	Largeur du Radier (m)	Hauteur d'eau (m)	Surface imperméabilisée (m2)	Economie d'eau (m3/an)
2012-2013	Vacqueyras	180	RG +R	3	0,72	669,6	18079,2
2012-2013	Vacqueyras	240	RG+ RD+ R	3	0,72	1065,6	28771,2
2012-2013	Aubignan	60	R	3	1,05	180	4860
2012-2013	Vacqueyras	218	RG+R	3	0,72	810,96	21895,92
2012-2013	Canal Secondaire du ste Marie	300	RG +R	1,2	0,7	570	15390
2012-2013							90000
2013-2014	Aubignan	167	RG+R	3	1,05	676,35	18261,45
2013-2014	Aubignan	170	R	3	1,05	510	13770
2013-2014	Beaumes de Venise	287	RG + R	3	0,72	1067,64	28826,28
2013-2014	Canal Secondaire du ste Marie	300	RG + R	1,2	0,7	570	15390
2013-2014							80000
2014-2015	Isle sur la Sorgue	164	R	6	1,05	984	26568
2014-2015	Aubignan	154	RG + R	3	1,05	623,7	16839,9
2014-2015	Jonquières	210	RD	3	0,72	151,2	4082,4
2014-2015	Jonquières	200	RD	3	0,72	144	3888
2014-2015	Canal Secondaire du ste Marie	200	RG + R	1,2	0,7	380	10260
2014-2015							60000
2015-2016	Aubignan	200	RG + RD + R	3,8	1	1160	31320
2015-2016	Beaumes de Venise	50	RG + R	3	0,72	186	5022
2015-2016	Beaumes de Venise	236	RG	3	0,72	169,92	4587,84
2015-2016	Canal Secondaire du ste Marie	200	RG + R	1,2	0,7	380	10260
2015-2016							50000
2016-2017	Aubignan	260	RG + R	3,8	0,9	1222	32994
2016-2017	Beaumes de Venise	121	R	3	0,72	363	9801
2016-2017	Vacqueyras	80	RG	3	0,72	57,6	1555,2
2016-2017	Vacqueyras	247	RG + RD	3	0,72	355,68	9603,36
2016-2017	Canal Secondaire du ste Marie	195	RG + R	1,2	0,7	370,5	10003,5
2016-2017							60000
2017-2018	Beaumes de Venise	240	RG + RD + R	3	0,72	1065,6	28771,2
2017-2018	Sarrians	200	RG + RD + R	3	0,72	888	23976
2017-2018	Jonquières	300	RD	2	0,72	216	5832
2017-2018	Jonquières	100	RD+RG+R	1,5	0,72	294	7938
2017-2018							70000

A partir de l'ensemble de ces données, pour les années 2005-2017 sur le Canal de Carpentras, l'hypothèse d'un ratio théorique de perte en ligne de $0,09 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{jour}$ sur un canal en terre permet d'exprimer ce ratio en $\text{m}^3/\text{ml}/\text{jour}$:

L'estimation des volumes économisés donne un total de $1\,070\,000 \text{ m}^3$ pour environ $12\,300 \text{ m}$ de berges sécurisés. Il en découle un ratio théorique d'environ $0,29 \text{ m}^3/\text{ml}/\text{jour}$.

L'utilisation de ce ratio en $\text{m}^3/\text{ml}/\text{jour}$ n'est cependant pas pertinente pour le calcul des économies d'eau car elle ne permet pas de tenir compte de la section concernée par l'opération de sécurisation (importante différence entre une opération de cuvelage complet du canal et de sécurisation d'une berge seule, canal large en tête / étroit dans sa partie finale...).

II- Opérations de modernisation du réseau de desserte

II.1- Principe de calcul

L'opération de modernisation consiste à desservir en eau sous pression un secteur desservi précédemment gravitairement.

L'économie d'eau locale est calculée par différence entre le volume desservi sous pression et le volume utilisé par desserte gravitaire du secteur.

$$\text{Economie locale} = V_g - V_{sp}$$

Estimation du volume utilisé sous pression – « V_{sp} » :

Hypothèse de consommation moyenne de 3000 m³/ha

$V_{sp} = 3000 \times \text{surface du secteur modernisé}$

Estimation du volume utilisé gravitairement - « V_g » :

On considère que la consommation gravitaire est égale au volume transité dans les filioles desservant le secteur.

II.2- Détail du calcul

Opération de modernisation des réseaux gravitaires de la section 1 (Fiches actions 1.4.0 et 1.4.2)

1^{ère} tranche : modernisation des filioles Goult et Amadou (débit moyen 330 000 m³/an) desservant un secteur de 40 ha.

- $V_g = 330\,000 \text{ m}^3/\text{an}$
- $V_{sp} = 40 \times 3000 = 120\,000 \text{ m}^3/\text{an}$
- Economie locale = 210 000 m³/an (arrondie à 200 000 m³/an)

2^{ème} tranche : modernisation des filioles Saint Jullien et Bressy (débit moyen 950 000 m³/an) desservant un secteur de 89 ha.

- $V_g = 950\,000 \text{ m}^3/\text{an}$
- $V_{sp} = 89 \times 3000 = 267\,000 \text{ m}^3/\text{an}$
- Economie locale = 683 000 m³/an (arrondie à 700 000 m³/an)

3^{ème} tranche : modernisation des filioles Véran et Poulet 1 et 2 (débit total moyen de 230 000 m³/an) desservant un secteur de 32 ha.

- $V_g = 230\,000 \text{ m}^3/\text{an}$
- $V_{sp} = 32 \times 3000 = 96\,000 \text{ m}^3/\text{an}$
- Economie locale = 134 000 m³/an (arrondie à 150 000 m³/an)

4^{ème} tranche : modernisation de la filiole Roquebrune (débit total moyen de 600 000 m³/an) desservant un secteur de 46 ha.

- $V_g = 600\,000 \text{ m}^3/\text{an}$
- $V_{sp} = 46 \times 3000 = 138\,000 \text{ m}^3/\text{an}$
- Economie locale = 462 000 m³/an (arrondie à 450 000 m³/an)

Opération de modernisation des réseaux gravitaires de la section 5, filiole n°8 sur la commune de Monteux (Fiche action 1.4.1)

Modernisation du secteur alimenté via le canal secondaire de la Sainte Famille par 3 filioles principales (filiole n°8, filiole n°7 et filiole n°12), le débit total de ces 3 filioles étant de 3 500 000 m³/an.

La surface du secteur à moderniser est de 355 ha.

- ➔ $V_g = 3\,500\,000 \text{ m}^3/\text{an}$
- ➔ $V_{sp} = 355 \times 3000 = 1\,065\,000 \text{ m}^3/\text{an}$
- ➔ Economie locale = 2 435 000 m³/an (arrondie à 2 400 000 m³/an)

Document réalisé par l'Association Syndicale du Canal de Carpentras
232 av Frédéric Mistral – 84200 CARPENTRAS
Tél : 04 90 63 10 73 – Fax : 04 90 60 69 49
Décembre 2011

Avec le soutien financier de :

