



**MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE**

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA
FORÊT**

**Conseil général de l'environnement
et du développement durable**

**Conseil général de l'alimentation,
de l'agriculture et des espaces ruraux**

CGEDD N° 008569-01

CGAAER N° 12125

**RAPPORT
SUR
LA MOBILISATION DES EAUX DU RHÔNE :
UN PROJET D'IRRIGATION SUR
LE TERRITOIRE NORD VAUCLUSE / SUD DRÔME**

NOVEMBRE 2013



**MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE**

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA
FORÊT**

**Conseil général de l'environnement
et du développement durable**

**Conseil général de l'alimentation,
de l'agriculture et des espaces ruraux**

CGEDD N° 008569-01

CGAAER N° 12125

**RAPPORT
SUR
LA MOBILISATION DES EAUX DU RHÔNE :
UN PROJET D'IRRIGATION SUR
LE TERRITOIRE NORD VAUCLUSE / SUD DRÔME**

Établi par

Philippe LAGAUTERIE
Membre permanent
du CGEDD

Denis BAUDEQUIN
Ingénieur général
des ponts, des eaux et des forêts

Étienne LEFEBVRE
Ingénieur général
des ponts, des eaux et des forêts

Roland COMMANDRÉ
Ingénieur général
des ponts, des eaux et des forêts

NOVEMBRE 2013

Sommaire

Résumé.....	6
Liste des recommandations.....	8
Liste hiérarchisée des recommandations.....	10
Index des illustrations.....	12
Liste des sigles.....	13
1. Le cadre de la mission.....	15
1.1. La lettre de mission.....	15
1.2. Les objectifs de la mission.....	15
1.3. L'organisation de la mission	18
1.4. La compréhension par la Mission de la question posée.....	20
2. Les demandes d'irrigation exprimées par les acteurs locaux.....	23
2.1. L'attente de la chambre d'agriculture de Vaucluse	23
2.1.1. Le rapport d'étude de la chambre d'agriculture de Vaucluse	23
2.1.2. L'agriculture dans les régions concernées	24
2.1.3. L'irrigation dans l'aire de l'étude	25
2.1.3.1. L'irrigation en Vaucluse.....	25
2.1.3.2. L'irrigation dans la Drôme.....	29
2.1.3.3. L'irrigation dans les Bouches du Rhône	30
2.1.4. Les sources d'eau pour l'irrigation : la Durance, le Rhône et ses affluents, les nappes.....	30
2.1.5. Les principales prises d'eau existantes	31
2.1.6. Une agriculture dynamique qui a besoin d'eau	31
2.2. L'irrigation dans les Bouches du Rhône.....	32
3. La zone géographique identifiée par la Mission et la situation de son agriculture	33
3.1. La zone identifiée comme pouvant manquer d'eau.....	33
3.2. L'agriculture dans la zone concernée	35
3.3. L'évolution de l'agriculture sans irrigation.....	35
3.4. Un consensus sans leadership.....	36
4. La situation de la ressource en eau compte tenu du changement climatique.....	37
4.1. Le Rhône	37
4.2. Les affluents du Rhône : l'Ouvèze, l'Aigues, le Lez.....	40
4.3. Les nappes d'accompagnement et la nappe du Miocène.....	40
4.4. Les prélèvements recensés dans le Rhône et sa nappe d'accompagnement pour l'irrigation.....	42

4.5. La Durance	45
4.6. Les effets du changement climatique.....	46
4.7. Une ressource disponible à gérer avec parcimonie.....	47
5. Le Rhône, une nouvelle ressource pour un projet d'irrigation possible.....	48
5.1. Les surfaces concernées et les quantités d'eau nécessaires.....	48
5.2. La présentation technique sommaire d'un projet d'irrigation prenant l'eau dans le Rhône.....	50
5.3. Les aspects économiques et financiers	53
5.4. La recherche de maîtrise d'ouvrage pour les études et les travaux.....	55
5.5. Les financements potentiels.....	58
5.6. La faisabilité juridique du projet par rapport au SDAGE et à la réglementation. .	59
5.7. Les autres besoins.....	62
6. Les recommandations de la Mission pour l'acceptabilité environnementale.....	64
7. Les difficultés relevées par la Mission	65
Conclusion	67
Annexes	68
Annexe 1 : Lettre de mission des ministères avec sa pièce jointe, lettre de demande du préfet PACA.....	68
Annexe 2 : Liste des personnes rencontrées.....	72
Annexe 3 : Débits d'équipement et localisation des prises d'eau existantes en aval de Donzère sur le Rhône avec leur rattachement aux cahiers des charges des chutes d'eau de la concession CNR.....	74
Annexe 4 : Syndicat des vignerons des Côtes du Rhône – Étude des secteurs nécessitant l'irrigation de la vigne.....	77
Annexe 5 : Matériels et techniques d'irrigation localisée à la parcelle.....	78
Annexe 6 : Références bibliographiques.....	79

Résumé

Mots clés : Irrigation, Drôme, Vaucluse, Rhône, changement climatique, réserve en eau de substitution.

Relayant une demande de la profession agricole, le préfet de Région PACA a sollicité une mission conjointe CGAAER-CGEDD, en vue d'étudier l'opportunité et la faisabilité d'un projet de mobilisation des eaux du Rhône, pour contribuer à l'irrigation du Nord-Vaucluse, du Sud-Drôme et du nord des Bouches-du-Rhône.

Pour les Bouches-du-Rhône, la Mission n'a pu que constater l'absence d'une demande formalisée. Par ailleurs, elle estime que pour la vallée des Baux de Provence, sur laquelle des besoins nouveaux apparaîtraient dans le cadre du contrat de Canal Crau Sud-Alpilles, il conviendrait, avant d'envisager de mobiliser une nouvelle ressource, de poursuivre la modernisation du canal existant issu de la Durance, ce qui pourrait permettre de dégager des économies d'eau de nature à couvrir tout ou partie des dits besoins.

En conséquence, le périmètre d'étude apparaît devoir être limité aux sept cantons du Nord-Vaucluse et aux deux du Sud-Drôme, dont l'agriculture, dynamique, à forts produits bruts et génératrice d'emplois, est confrontée à la diminution attendue des volumes prélevables, aux effets du changement climatique, ainsi qu'à l'érosion progressive de ses périmètres irrigués traditionnels, grignotés par l'extension de l'urbanisation, des voies de communication et autres aménagements .

C'est ainsi que, sur ce périmètre, la superficie irriguée devrait être portée d'un peu moins de 4 000 ha à 12 000 ha, dont 8 000 ha pour la seule viticulture, soit environ 20 % des superficies qu'elle couvre. En tenant compte de la poursuite des efforts en matière d'efficacité de l'irrigation, les besoins annuels passeraient ainsi de 7 millions de m³ actuellement à 14 millions de m³.

A noter, que même s'ils sont marginaux par rapport aux besoins agricoles, ces 14 millions de m³ incluent, à hauteur de 1,2 million de m³ les besoins de l'alimentation en eau potable (AEP), les besoins en eau d'agrément, ainsi que les besoins liés au renforcement du dispositif de la protection contre l'incendie dans la zone concernée.

7 millions de m³ sont actuellement prélevés dans les différents affluents en rive gauche du Rhône (Lez, Aigues, Ouvèze, ...), bassins dont les résultats des études des volumes prélevables soulignent le caractère déficitaire, ainsi que dans la nappe du Miocène, que la Mission recommande de réserver à l' AEP.

Au total, les besoins annuels du périmètre sont donc de 14 millions de m³, dont 7 par substitution des prélèvements actuels. Sur une période d'irrigation de 3,5 mois, ces besoins totaux correspondent à un débit fictif continu moyen de 1,5 m³/s. Le débit nominal de prélèvement (débit maximal), qui sera à répartir entre trois prises d'eau échelonnées sur une trentaine de kilomètres le long du cours du Rhône, dépendrait de diverses

dispositions techniques à arrêter ultérieurement, mais il devrait se situer entre 2,5 et 3 m³/s.

Tout en affirmant que le Rhône ne doit pas être considéré comme une ressource inépuisable, la Mission estime que ce prélèvement supplémentaire, lequel resterait de l'ordre de 1 % du débit d'étiage du Rhône au droit de Viviers (débit d'étiage de 264 m³/s que la Mission retient à l'horizon 2 050 suite au changement climatique, au lieu des 440 m³/s actuels soit – 40 %), serait acceptable eu égard aux autres intérêts en jeu. Par ailleurs, la Mission note que, pour des raisons historiques, le département du Vaucluse ne mobilise qu'une faible partie des eaux du Rhône, et que, pour le périmètre concerné, il n'y a pas de solution alternative.

Concernant le portage de l'opération, après avoir étudié toutes les possibilités, la Mission estime :

- que le moteur naturel du projet est le département de Vaucluse ; le département de la Drôme étant prêt à participer activement à toutes les étapes du projet, mais ne souhaitant pas a priori les porter ;
- que l'Association syndicale du canal de Carpentras, dûment renforcée et épaulée pourrait être le maître d'ouvrage des travaux et le futur gestionnaire des ouvrages. La Mission a bien enregistré sa volonté d'aller dans ce sens ;
- que pour les études préalables, qui pourraient être menées sous maîtrise d'ouvrage de la Chambre d'agriculture de Vaucluse, ou bien de la Fédération des ASA du Vaucluse, il conviendrait de s'appuyer sur un comité de pilotage élargi aux deux départements et à tous les acteurs concernés, directs ou indirects, afin de dégager un véritable projet territorial ;
- que pour engager ce processus à plusieurs niveaux, une forte mobilisation de l'État, du Conseil général et de la Chambre d'agriculture paraît un strict préalable, particulièrement dans le Vaucluse qui est le moteur du projet.

La Mission estime en outre que les aspects économiques de ce projet étant fondamentaux, tant pour permettre sa réalisation initiale, qu'ensuite pour assurer sa pérennité, leur étude devra faire l'objet d'une approche complète, rigoureuse et objective.

Même si, à travers la tarification qu'elle pratique et qui comprend une taxe de périmètre, une location de compteur et un prix de l'eau au m³, l'Association syndicale du canal de Carpentras assure l'indispensable « récupération des coûts » de fonctionnement, un tel investissement ne peut pas être financé sans un apport public, à un niveau que la Mission estime être de l'ordre de 70 à 80 %.

Les caractéristiques et l'importance du projet pour la gestion quantitative de l'eau, l'économie et l'emploi du secteur peuvent laisser espérer une participation financière notamment de l'Agence de l'eau, des fonds européens, de la Compagnie nationale du Rhône et des collectivités locales (régions et départements).

Enfin, la Mission appelle à la mise en œuvre de tout l'arsenal législatif et réglementaire existant, en vue d'assurer la pérennité des périmètres ainsi équipés à l'irrigation et ceci pour une période minimale suffisante.

Pour toutes ces raisons, assorties de tous ces avis et recommandations, la Mission conclut à la faisabilité générale de l'opération.

Liste des recommandations

Recommandation n°1 : La Mission recommande à l'État, aux collectivités locales et aux EPCI, d'utiliser les outils réglementaires en matière de connaissance de la valeur et de maîtrise de la consommation des terres agricoles, et de porter une attention particulière au cas des terres agricoles irriguées par des infrastructures collectives publiques.....32

Recommandation n°2. La Mission recommande aux plus hauts responsables des départements concernés (Vaucluse et Drôme : préfets, conseils généraux, chambres d'agriculture) d'engager sans délai un processus qui permette de désigner un leadership en vue de la réalisation d'un projet d'irrigation collective substituant les eaux du Rhône aux ressources locales et pouvant concerner de nouveaux territoires. Pourra ainsi se constituer autour de lui un large comité de pilotage pour ensuite engager l'action.....37

Recommandation n°3. La Mission recommande, compte tenu des besoins futurs qui ne sont pas connus aujourd'hui et de l'évolution du climat, que le Rhône ne soit plus, à partir de maintenant, considéré comme une ressource pléthorique. Le débit d'étiage prévisible de 264 m³/s en 2050 laisse cependant quelques marges de manœuvre, notamment pour des faibles prélèvements à fort potentiel économique.....39

Recommandation n°4. Le SDAGE cite la nappe des molasses du Comtat (FR DO 218) comme nappe à préserver pour l'alimentation en eau potable. La Mission recommande de recenser tous les puits prélevant dans la nappe du Miocène du Comtat Venaissin et de les déclarer à l'AERMC. Si certains puits pourront être régularisés, elle recommande qu'une substitution soit mise en place en même temps qu'une fermeture de la plupart des puits non liés à l'AEP et leur comblement pour éviter une contamination de la nappe par les horizons plus superficiels.....42

Recommandation N°5. La Mission recommande aux services de l'État en liaison avec la CNR, l'Agence de l'eau, le service de la navigation, VNF, de continuer à préciser la connaissance d'une part des prélèvements dans le Rhône, et d'autre part des débits d'équipement relatifs aux prises d'eau des ouvrages alimentés.....45

Recommandation n°6. La Mission recommande de rechercher en priorité une adaptation de la demande en eau à la ressource disponible sur le territoire concerné, et non une gestion par l'offre. Réciproquement en restant dans cette logique de priorité, une évolution dans la gestion par l'offre ne doit pas non plus être écartée quand elle répond aux différents enjeux sociaux, économiques et environnementaux sur le territoire.....47

Recommandation n°7. La Mission proposant que la maîtrise d'ouvrage soit confiée à l'ASA du canal de Carpentras, elle recommande que soient étudiées, au titre d'une nouvelle Mission, les conditions du renforcement et de l'accompagnement du Maître d'Ouvrage pour mener à bien la poursuite de ce projet qui serait susceptible de doubler à terme son périmètre irrigué.57

Recommandation n°8. Ce n'est évidemment pas l'objet de la Mission de préjuger du taux de l'aide que sera susceptible d'apporter tel ou tel financeur. Cependant elle observe qu'a priori les grandes lignes du projet qu'elle a esquissé s'inscrivent dans la continuité des équipements traditionnels. Elle ne verrait donc pas d'obstacle à ce que la part d'autofinancement laissée au maître d'ouvrage ne dépasse pas les 20 %. Dans le contexte du changement climatique dont les effets se feront sentir jusqu'à peut-être remettre en cause une ressource que la Mission estime aujourd'hui être disponible, elle recommande d'inclure dans le calcul de la rentabilité du projet une durée d'amortissement

limitée à 20 ans.....	59
Recommandation n°9. Pour l'application de l'orientation fondamentale 7 du SDAGE, la Mission recommande que dans le cahier des charges de l'étude préalable soient reprises les prescriptions des dispositions 7-05 et 7-09 citées dans le rapport. La Mission estime que plusieurs outils réglementaires sont à utiliser pour parvenir au bon état quantitatif et qualitatif des ressources concernées : -la nappe du Miocène, « à préserver pour l'eau potable » selon le SDAGE, en déséquilibre quantitatif (§ 4.3.), devrait faire l'objet d'un classement en « zone de répartition des eaux » ; -le plan de gestion quantitative prévu au SDAGE et le périmètre auquel il s'applique pourrait être élaboré par l'organisme unique de gestion collective (OUGC) prévu par l'art. L 211-3 du code de l'environnement à une échelle pertinente de bassins voire d'inter bassins ; le financement du projet pourrait être subordonné à la création de cet OUGC. L'analyse des impacts environnementaux devrait enfin inclure ceux qui sont extérieurs aux milieux aquatiques.....	60
Recommandation n°10. Pour l'application de l'orientation fondamentale 1 du SDAGE, la Mission note que des études ou synthèses sont d'ores et déjà réalisées comme sur le changement climatique, ou sur la nappe du Miocène (voir ch 4.3.), ou sont en cours : EVP notamment sur les affluents du Rhône dont les résultats sont progressivement rendus disponibles, sur le fleuve Rhône lui-même (premiers résultats attendus pour la fin 2013). L'étude préalable devra évidemment en tenir compte.....	61
Recommandation n°11. Pour l'application de l'orientation fondamentale 3 du SDAGE, la Mission recommande la constitution d'un comité de pilotage du projet comprenant les services de l'État et ceux de l'Agence de l'eau RMC, en mesure de donner au porteur tous les éléments de cadrage utiles, et qui l'informerait le cas échéant des éléments manquants, à rassembler lors de l'étude préalable.....	61
Recommandation n°12. Pour l'application de l'orientation fondamentale 4 du SDAGE, la Mission recommande d'étudier le recours aux outils du code de l'urbanisme (DTADD, déclaration d'intérêt général pour les projets envisagés), et de la loi 2010-874 de modernisation de l'agriculture et de la pêche (en matière de maîtrise de l'artificialisation des espaces agricoles), afin de réserver à l'usage agricole les parcelles nouvellement irriguées par les eaux du Rhône, ou irriguées avec cette ressource en substitution.....	62
Recommandation n°13. Pour l'application de l'orientation fondamentale 6 du SDAGE, la Mission recommande que la solution retenue mette l'accent sur un niveau de tarification et de redevance qui permette à la fois la récupération des coûts et l'incitation aux économies d'eau.....	62
Recommandation n°14. La Mission recommande que la problématique de protection contre l'incendie soit prise en compte dans la conception et le dimensionnement des ouvrages.....	63
Recommandation n°15. La Mission recommande que le comité de pilotage, assisté éventuellement par un comité technique, établisse le cahier des charges de l'étude d'impact pour constituer l'appel d'offre lié au choix du bureau d'étude spécialisé.....	64
Recommandation n°16. Un bureau d'étude, d'une compétence environnementale non discutable, devra être choisi pour réaliser l'étude d'impact. Cette étude devra être lancée le plus en amont possible pour faire évoluer le projet dans le sens d'une prise en compte exemplaire de l'environnement. Elle portera sur l'ensemble du projet et sur sa structuration en tranches fonctionnelles successives.....	64

Liste hiérarchisée des recommandations

LA MOBILISATION AUTOUR DU PROJET	
1	Recommandation n°1 : La Mission recommande à l'État, aux collectivités locales et aux EPCI, d'utiliser les outils réglementaires en matière de connaissance de la valeur et de maîtrise de la consommation des terres agricoles, et de porter dans ce cadre une attention particulière au cas des terres agricoles irriguées par des infrastructures collectives publique.....32
2	Recommandation n°2. La Mission recommande aux plus hauts responsables des départements concernés (Vaucluse et Drôme : préfets, conseils généraux, chambres d'agriculture) d'engager sans délai un processus qui permette de désigner un leadership en vue de la réalisation d'un projet d'irrigation collective substituant les eaux du Rhône aux ressources locales et pouvant concerner de nouveaux territoires. Pourra ainsi se constituer autour de lui un large comité de pilotage pour ensuite engager l'action.....37
3	Recommandation N°5. La Mission recommande aux services de l'État en liaison avec la CNR, l'Agence de l'eau, le service de la navigation, VNF, de continuer à préciser la connaissance d'une part des prélèvements dans le Rhône, et d'autre part des débits d'équipement relatifs aux prises d'eau des ouvrages alimentés.....45
4	Recommandation n°4. Le SDAGE cite la nappe des molasses du Comtat (FR DO 218) comme nappe à préserver pour l'alimentation en eau potable. La Mission recommande de recenser tous les puits prélevant dans la nappe du Miocène du Comtat Venaissin et de les déclarer à l'AERMC. Si certains puits pourront être régularisés, elle recommande qu'une substitution soit mise en place en même temps qu'une fermeture de la plupart des puits non liés à l'AEP et leur comblement pour éviter une contamination de la nappe par les horizons plus superficiels.....42
5	Recommandation n°3. La Mission recommande, compte tenu des besoins futurs qui ne sont pas connus aujourd'hui et de l'évolution du climat, que le Rhône ne soit plus, à partir de maintenant, considéré comme une ressource pléthorique. Le débit d'étiage prévisible de 264 m3/s en 2050 laisse cependant quelques marges de manœuvre, notamment pour des faibles prélèvements à fort potentiel économique.....39
LA GOUVERNANCE DU PROJET	
6	Recommandation n°7. La Mission proposant que la maîtrise d'ouvrage soit confiée à l'ASA du canal de Carpentras, elle recommande que soient étudiées, au titre d'une nouvelle Mission, les conditions du renforcement et de l'accompagnement du Maître d'Ouvrage pour mener à bien la poursuite de ce projet qui serait susceptible de doubler à terme son périmètre irrigué.57
7	
8	Recommandation n°15. La Mission recommande que le comité de pilotage, assisté éventuellement par un comité technique, établisse le cahier des charges de l'étude d'impact pour constituer l'appel d'offre lié au choix du bureau d'étude spécialisé.....64
9	Recommandation n°16. Un bureau d'étude, d'une compétence environnementale non discutable, devra être choisi pour réaliser l'étude d'impact. Cette étude devra être lancée le plus en amont possible pour faire évoluer le projet dans le sens d'une prise en compte exemplaire de l'environnement. Elle portera sur l'ensemble du projet et sur sa structuration en tranches fonctionnelles successives.....64
	Recommandation n°14. La Mission recommande que la problématique de protection contre l'incendie soit prise en compte dans la conception et le dimensionnement des ouvrage.....63

LE MODELE ECONOMIQUE ET LE FINANCEMENT

- 10 Recommandation n°8. Ce n'est évidemment pas l'objet de la Mission de préjuger du taux de l'aide que sera susceptible d'apporter tel ou tel financeur. Cependant elle observe qu'a priori les grandes lignes du projet qu'elle a esquissé s'inscrivent dans la continuité des équipements traditionnels. Elle ne verrait donc pas d'obstacle à ce que la part d'autofinancement laissée au maître d'ouvrage ne dépasse pas les 20 %. Dans le contexte du changement climatique dont les effets se feront sentir jusqu'à peut-être remettre en cause une ressource que la Mission estime aujourd'hui être disponible, elle recommande d'inclure dans le calcul de la rentabilité du projet une durée d'amortissement limitée à 20 ans59
- 11 Recommandation n°6. La Mission recommande de rechercher en priorité une adaptation de la demande en eau à la ressource disponible sur le territoire concerné, et non une gestion par l'offre. Réciproquement en restant dans cette logique de priorité, une évolution dans la gestion par l'offre ne doit pas non plus être écartée quand elle répond aux différents enjeux sociaux, économiques et environnementaux sur le territoire.....47

LES ORIENTATIONS FONDAMENTALES DU SDAGE

- 12 Recommandation n°9. Pour l'application de l'orientation fondamentale 7 du SDAGE, la Mission recommande que dans le cahier des charges de l'étude préalable soient reprises les prescriptions des dispositions 7-05 et 7-09 citées dans le rapport. La Mission estime que plusieurs outils réglementaires sont à utiliser pour parvenir au bon état quantitatif et qualitatif des ressources concernées : -la nappe du Miocène, « à préserver pour l'eau potable » selon le SDAGE, en déséquilibre quantitatif (§4.3), devrait faire l'objet d'un classement en « zone de répartition des eaux » ; -le plan de gestion quantitative prévu au SDAGE et le périmètre auquel il s'applique pourrait être élaboré par l'organisme unique de gestion collective (OUGC) prévu par l'art. L 211-3 du code de l'environnement à une échelle pertinente de bassins voire d'inter bassins ; le financement du projet pourrait-être subordonné à la création de cet OUGC. L'analyse des impacts environnementaux devrait enfin inclure ceux qui sont extérieurs aux milieux aquatiques.....60
- 13 Recommandation n°10. Pour l'application de l'orientation fondamentale 1 du SDAGE, la Mission note que des études ou synthèses sont d'ores et déjà réalisées comme sur le changement climatique, ou sur la nappe du Miocène (voir ch 4.3), ou sont en cours : EVP notamment sur les affluents du Rhône dont les résultats sont progressivement rendus disponibles, sur le fleuve Rhône lui-même (premiers résultats attendus pour la fin 2013). L'étude préalable devra évidemment en tenir compte.....61
- 14 Recommandation n°11. Pour l'application de l'orientation fondamentale 3 du SDAGE, la Mission recommande la constitution d'un comité de pilotage du projet comprenant les services de l'État et ceux de l'Agence de l'eau RMC, en mesure de donner au porteur tous les éléments de cadrage utiles, et qui l'informerait le cas échéant des éléments manquants, à rassembler lors de l'étude préalable61
- 15 Recommandation n°12. Pour l'application de l'orientation fondamentale 4 du SDAGE, la Mission recommande d'étudier le recours aux outils du code de l'urbanisme (DTADD, déclaration d'intérêt général pour les projets envisagés), et de la loi 2010-874 de modernisation de l'agriculture et de la pêche (en matière de maîtrise de l'artificialisation des espaces agricoles), afin de réserver à l'usage agricole les parcelles nouvellement irriguées par les eaux du Rhône, ou irriguées avec cette ressource en substitution.....62
- 16 Recommandation n°13. Pour l'application de l'orientation fondamentale 6 du SDAGE, la Mission recommande que la solution retenue mette l'accent sur un niveau de tarification et de redevance qui permette à la fois la récupération des coûts et l'incitation aux économies d'eau.....62

Index des illustrations

Index des illustrations

Illustration 1: territoires concernés de la Drôme (extrême sud ouest limitrophe du Vaucluse [sud de Montélimar]).....	16
Illustration 2: territoires concernés de Vaucluse (façade ouest et plaines proches des affluents rive gauche).....	16
Illustration 3: territoires concernés des Bouches du Rhône (cantons de Châteaurenard et Tarascon [confluent Rhône - Durance] jusqu'à Arles et Port Saint Louis [cours du Grand Rhône à partir d'Arles]).....	17
Illustration 4: la rive gauche du Rhône entre Montélimar et la mer.....	18
Illustration 5: alimentation en eau de territoires voisins du Rhône (sud ouest de la Drôme, ouest du Vaucluse, ouest des Bouches du Rhône).....	21
Illustration 6: le tronçon de tête du canal de Pierrelatte à Bollène , avec sa prise sur le Canal de Donzère Mondragon à l'usine hydroélectrique Blondel et la plaine agricole des Massanes à Mondragon ; avec : à l'ouest le Rhône et Pont St Esprit ; au nord St Restitut ; à l'est Suze la Rousse.....	27
Illustration 7: la station de pompage de Piolenc sur le Rhône à proximité de l'ancien canal de Pierrelatte, à l'aval du défilé de Mornas.....	28
Illustration 8: la station de pompage du Grès d'Orange sur la Meyne, à proximité de l'ancien canal de Pierrelatte, au nord du massif des Sept Combes.....	28
Illustration 9: la station de pompage et le canal de Granges Neuves (ancien canal de Pierrelatte) à Châteauneuf du Pape, au sud du massif des Sept Combes	28
Illustration 10: les principales infrastructures d'irrigation en nord Vaucluse:	29
Illustration 11: tableau des ressources en eau (départements : Drôme et Vaucluse).....	30
Illustration 12: les principales prises d'eau collectives sur le Rhône.....	31
Illustration 13: cantons, plaines et reliefs concernés par le territoire de projet.....	34
Illustration 14: débits d'étiage du Rhône à la station de Viviers ¹ entre 1920 et 2011	38
Illustration 15: répartition des prélèvements annuels dans la nappe alluviale du Rhône par usage et par département (milliers de m ³).....	40
Illustration 16: volumes de prélèvement liés directement à l'irrigation en Mm ³ /an.....	43
Illustration 17: débits d'équipement des prises d'eau effectivement installées en 2013 sur le Rhône pour l'irrigation par département.....	44
Illustration 18: variation modélisée du débit du Rhône en 2050 par rapport à 1980.....	46
Illustration 19: les principales cultures irriguées dans les cantons de la zone d'étude.....	48
Illustration 20: estimation des besoins en eau.....	49
Illustration 21: schéma des antennes du projet.....	52
Illustration 22: exemple de relevé CNR des prises d'eau secteur de Bollène	76
Illustration 23: exemples de cartes à l'échelle parcellaire pour étude irrigation vigne.....	77

Liste des sigles

ACB	analyse coûts - bénéfices
AEP	alimentation en eau potable
AERMC	agence de l'eau RMC
AIRMF	association des irrigants des régions méditerranéennes françaises
AOC	appellation d'origine contrôlée
ASA	association syndicale autorisée
BRGM	bureau de recherches géologiques et minières
CDA	chambre départementale d'agriculture
CDCEA	commission départementale de la consommation des espaces agricoles
CGAAER	conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux
CGEDD	conseil général de l'écologie et du développement durable
CNR	Compagnie nationale du Rhône
DDT	direction départementale des territoires
DDTM	direction départementale des territoires et de la mer
DEB	direction de l'eau et de la biodiversité
DGALN	direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature
DGPAAT	direction générale des politiques agricole, agroalimentaire et des territoires
DRAAF	direction régionale de l'alimentation de l'agriculture et de la forêt
DREAL	direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
EDF	Électricité de France
ETP	évapotranspiration potentielle
EVP	étude des volumes prélevables
FEADER	fonds européen agricole pour le développement rural
MAAF	ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt
MEDDE	ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie
MMI	matériel mobile d'irrigation
NGF	nivellement général de la France
OF	orientation fondamentale
OTEX	orientation technico-économique des exploitations agricoles
OUGC	organisme unique de gestion collective
PACA	Provence-Alpes-Côte d'Azur
PIG	projet d'intérêt général
PLU	plan local d'urbanisme
RMC	Rhône Méditerranée et Corse
SAU	surface agricole utilisée
SCOT	schéma de cohérence territoriale
SCP	société du canal de Provence
SDAGE	schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SDIS	service départemental d'incendie et de secours
SGAR	secrétaire général pour les affaires régionales
SID	syndicat d'irrigation de la Drôme
SRCAE	schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie
SYGRED	syndicat Mixte de Gestion de la Ressource de l'Eau de la Drôme
VCN3	débit minimal ou débit d'étiage des cours d'eau enregistré pendant 3 jours consécutifs sur le mois considéré
VNF	Voies navigables de France

1. Le cadre de la mission

1.1. La lettre de mission

La présente Mission conjointe du Conseil Général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) et du Conseil Général de l'agriculture de l'agroalimentaire et de la forêt (CGAAER) a été demandée conjointement par le ministre de l'agriculture de l'alimentation et de la forêt, direction générale des politiques agricole, agroalimentaire et des territoires (MAAF/DGPAAT), et la ministre de l'écologie du développement durable et de l'énergie, direction de l'eau et de la biodiversité (MEDDE/DEB). sous la signature des directeurs.

La lettre de mission conjointe est datée du 27 août 2012 et reproduite en annexe 1, avec la lettre que le préfet de la région Provence Alpes Côte d'Azur a adressée le 4 juin 2012 au directeur général de l'aménagement du logement et de la nature MEDDE/DGALN d'une part, et au directeur général des politiques agricole, agroalimentaire et des territoires MAAF/DGPAAT d'autre part, sur la question de la mobilisation alternative des eaux du Rhône vers les départements de Vaucluse, de la Drôme et des Bouches du Rhône, en substitution à des ressources déficitaires actuellement exploitées, et en tenant compte du contexte de changement climatique, en s'appuyant notamment sur les éléments et conclusions d'une étude réalisée par la Chambre d'agriculture de Vaucluse

1.2. Les objectifs de la mission

Les principaux objectifs fixés pour cette mission sont les suivants :

- rechercher les projets d'aménagements structurants à partir du Rhône pour soutenir l'irrigation actuellement envisagés en rive gauche, en aval de Montélimar, dans la Drôme, le Vaucluse et les Bouches du Rhône ;
- évaluer la disponibilité de la ressource Rhône pour ces projets ;
- identifier la maîtrise d'ouvrage envisageable pour porter l'étude et la réalisation de tels projets ;
- éclairer les services de l'État sur la position à adopter pour la mise en place d'une telle maîtrise d'ouvrage, notamment sur les questions (i) d'acceptabilité environnementale, (ii) d'acceptabilité économique, (iii) d'analyse globale coûts bénéfiques et (iv) du portage à privilégier ;
- examiner s'il existe d'autres solutions alternatives à la mobilisation des eaux du Rhône.

Les territoires concernés par la mission relèvent des façades ouest des trois départements (Illustration 1, Illustration 2 Illustration 3) et plus précisément des cantons riverains du Rhône et des plaines proches :

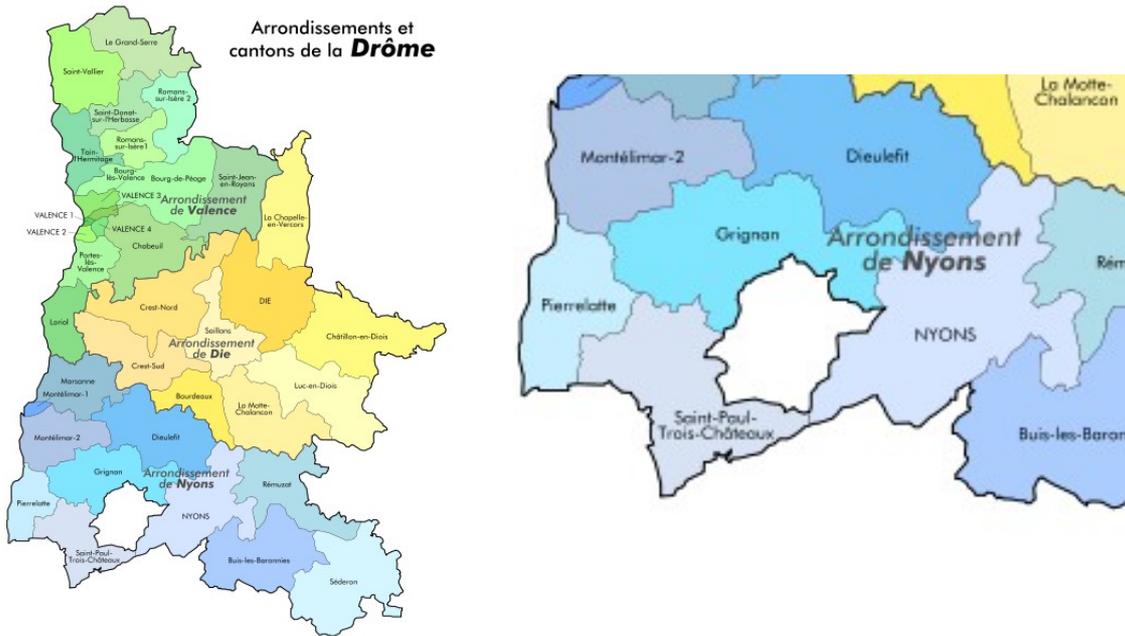


Illustration 1: territoires concernés de la Drôme (extrême sud ouest limitrophe du Vaucluse [sud de Montélimar])

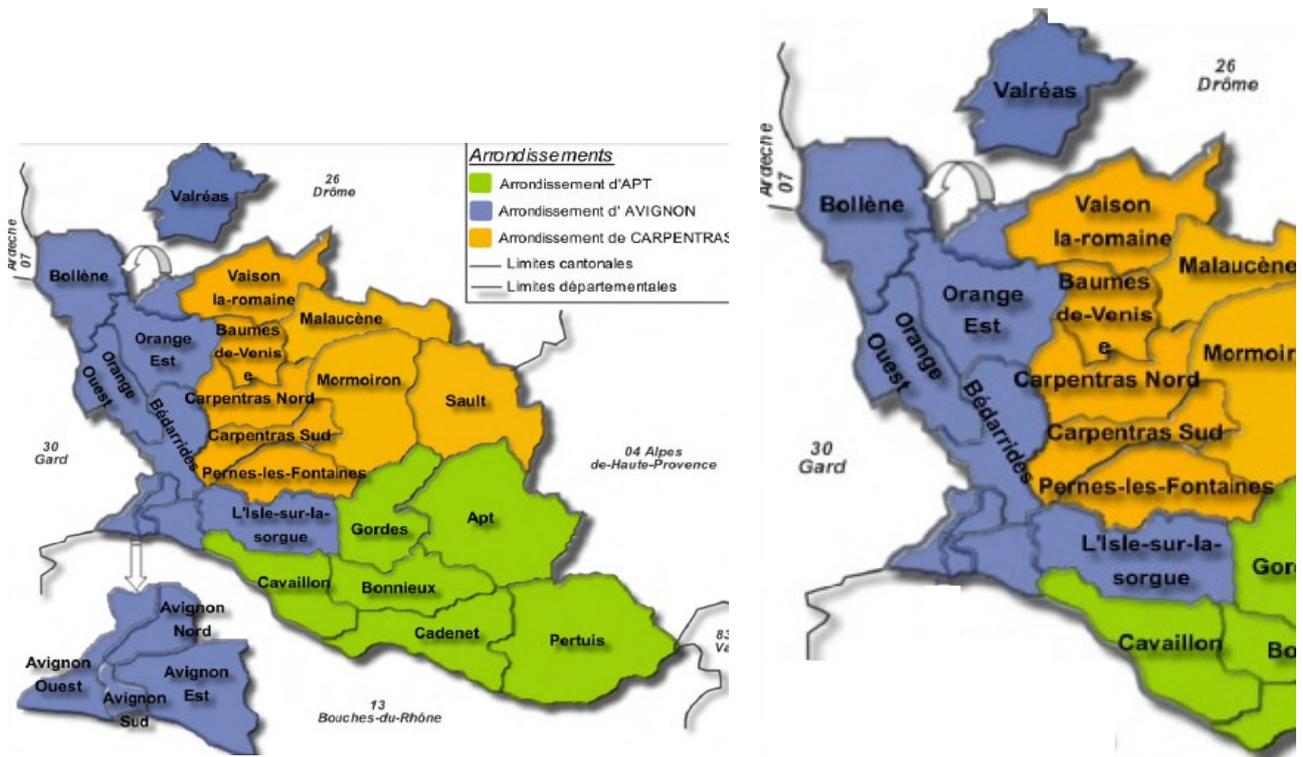


Illustration 2: territoires concernés de Vaucluse (façade ouest et plaines proches des affluents rive gauche)



Illustration 3: territoires concernés des Bouches du Rhône (cantons de Châteaurenard et Tarascon [confluent Rhône - Durance] jusqu'à Arles et Port Saint Louis [cours du Grand Rhône à partir d'Arles])

1.3. L'organisation de la mission

Les objectifs de la mission comportent différents aspects agricoles et environnementaux.

L'organisation de la mission est administrativement relativement complexe en raison de l'étendue du territoire (Illustration 4) potentiellement désigné par la lettre de mission : un bassin, deux régions, trois départements et leurs acteurs économiques.

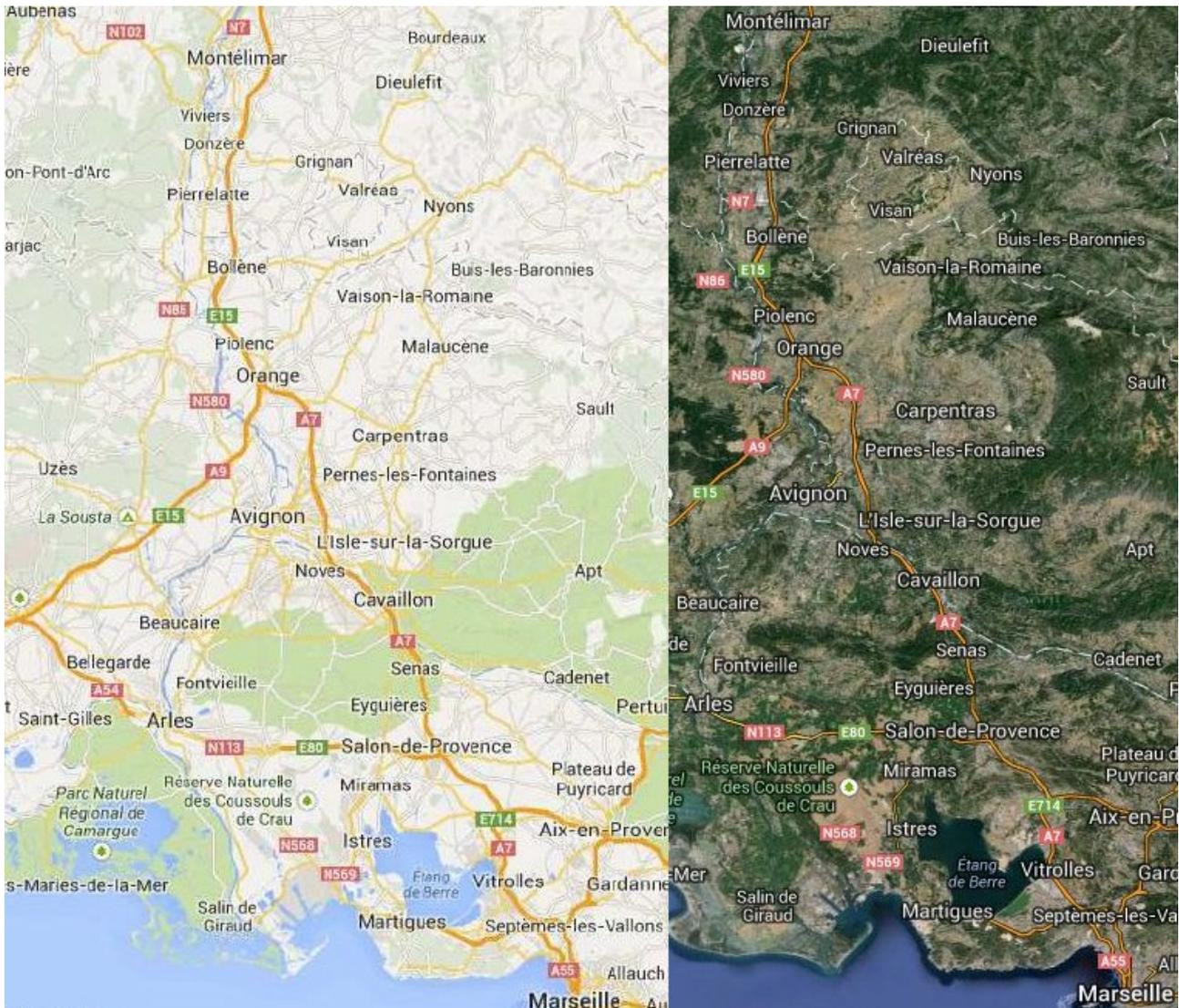


Illustration 4: la rive gauche du Rhône entre Montélimar et la mer.

Source : maps.google

Sur le plan administratif, les services de l'État sont concernés à trois échelons : bassin Rhône Méditerranée, régions Rhône Alpes et Provence Alpes Côte d'Azur, (le demandeur de cette mission), départements de la Drôme, de Vaucluse et des Bouches du Rhône)

Dans un premier temps, la Mission, après avoir pris l'attache les ministères qui ont commandité la mission, a donc consulté les services de l'État à ces trois niveaux, ainsi que la chambre d'agriculture de Vaucluse, auteur du rapport dont les conclusions étaient mentionnées à la demande de mission que le préfet de la région PACA a adressée aux ministères.

Suite à ces auditions, la Mission a pu préciser la compréhension qu'elle devait se faire de la question posée et cerner plus précisément le périmètre sur lequel elle devra se concentrer.

Les collectivités territoriales sont concernées au niveau des 2 régions et des 3 départements.

Les organismes agricoles et économiques concernés au niveau des départements seront ensuite identifiés.

Ces organismes, ainsi que la Compagnie nationale du Rhône (CNR) seront consultés dans un deuxième cycle de rencontres.

Les rencontres (liste des contacts en annexe 2) ont été effectuées :

- entre le 18 décembre 2012 et le 20 février 2013 pour le premier cycle (services de l'État et chambre d'agriculture) ;
- entre le 16 avril et le 24 juin 2013, après avoir pu cerner plus précisément les territoires concernés par le projet, (nord Vaucluse / sud Drôme), pour le deuxième cycle (CNR et acteurs économiques identifiés, dans le Vaucluse).

1.4. La compréhension par la Mission de la question posée

Avant d'avoir pu rencontrer les acteurs de l'État sur le terrain, le périmètre des territoires concernés par la demande de mission apparaissait très vaste : trois départements en rive gauche du Rhône entre Montélimar et la mer.

Afin de mieux cibler l'envergure du projet envisagé par les acteurs de terrain, plusieurs questions étaient à préciser :

- s'agissait-il d'un projet structurant unique ou de plusieurs projets structurants d'envergure plus modeste ?
- Pour quels projets le département des Bouches du Rhône figure-t-il dans la demande de mission sachant que à ce jour la plupart des terres agricoles y sont déjà irriguées soit par la Durance soit par le Rhône ?
- s'agissait-il strictement d'un projet d'irrigation ou, comme pourrait le suggérer la lettre de mission, d'un projet d'aménagement multi usage pouvant inclure d'autres usages à caractère rural, agroalimentaire, industriel ou d'alimentation en eau potable (et pour l'étude duquel la légitimité de la chambre d'agriculture aurait pu éventuellement être questionnée) ?

Le périmètre d'étude de la chambre d'agriculture de Vaucluse portait en effet sur l'irrigation d'une zone plus restreinte que celle prévue dans le cadre de la lettre de mission, à cheval entre le Nord Vaucluse et le sud Drôme. Tributaire de maigres ressources locales estivales issues des affluents rive gauche du Rhône, cette zone ne peut en outre bénéficier de la sécurisation que représente immédiatement au sud l'aménagement hydroélectrique de la Durance et des canaux qui en sont issus dont le plus proche est le canal de Carpentras¹. Deux questions s'ensuivent :

- L'appel à la ressource Rhône est-il ou non envisageable et les ouvrages de prise de la CNR le permettraient-ils ?
- Les conditions de rentabilité économique pour l'agriculture en général, et notamment pour la viticulture et le maraîchage, seront-elles réunies en cas de substitution des ressources locales par les eaux du Rhône ?

Une connaissance précise du périmètre à donner à l'étude du projet est donc fondamentale pour la Mission et conditionnera les réponses qu'elle pourra apporter aux questions posées.

A ce stade, un examen à l'échelle départementale de l'origine de l'alimentation en eau des territoires concernés par la lettre de mission (sud ouest de la Drôme, ouest du Vaucluse, ouest des Bouches du Rhône) montre trois grandes zones du nord au sud : Rhône et ses affluents Lez Aigues et Ouvèze (en bleu), Durance (en rouge), et Rhône (Camargue) (voir la carte des zones d'influence des infrastructures de transport d'eau brute en Illustration 5).

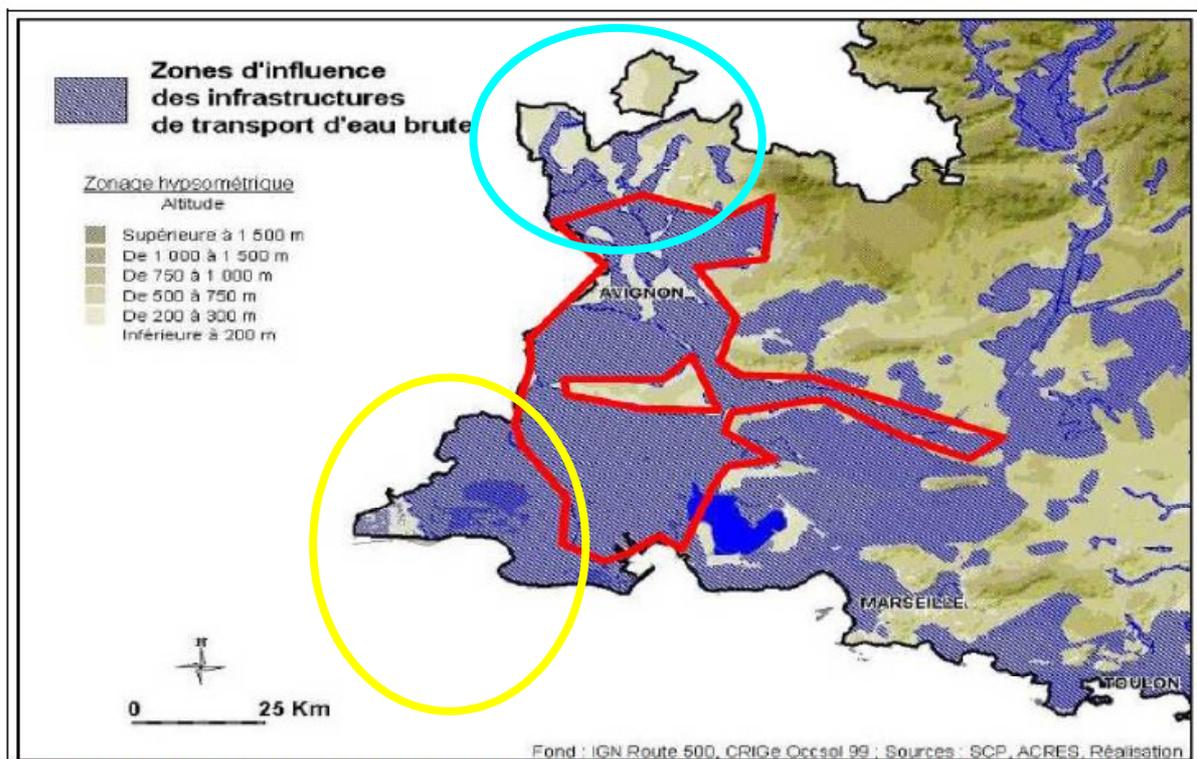
On note que l'essentiel de l'alimentation en eau vient surtout de la Durance, dont les ressources transférées dans les territoires sont anciennes et importantes, et sans commune mesure avec les ressources locales.

Cette approche suffit dans un premier temps pour localiser les principales zones potentielles de projet en examinant sur une carte (Illustration 5) l'extension des zones d'influence des canaux et infrastructures de transport d'eau brute, et par différence les territoires qui n'en bénéficient pas.

¹ Cette sécurisation prend la forme de la « réserve agricole » et multi-usage de 200 Mm³ constituée par le ministère de l'agriculture pour régulariser l'alimentation en eau de la basse Durance

On voit en premier lieu apparaître sur la carte une zone importante mais peu desservie en eaux brutes, que ce soit par les ressources locales ou transférées (la zone au nord de la zone hachurée en bleu). Cette zone inclut des plaines et des reliefs riverains du Rhône aux confins du nord du Vaucluse et du sud de la Drôme, autour de l'enclave vaclusienne de Valréas dans la Drôme.

De plus, même s'ils ne sont pas décelables à cette échelle régionale, certains projets à enjeux d'envergure moindre pourraient naturellement se révéler localement dans d'autres secteurs.



- zone nord Vaucluse / sud Drôme : alimentation par le Rhône et ses 3 affluents Ouvèze, Aigues, Lez
- zone Durance : alimentation par les eaux de la Durance (y compris jusqu'en limite du Rhône).
- zone Camargue : alimentation par pompage sur le Grand et le Petit Rhône

Source : Schéma d'orientation pour une utilisation rationnelle et solidaire de la ressource en eau, Région PACA 2010

Illustration 5: alimentation en eau de territoires voisins du Rhône (sud ouest de la Drôme, ouest du Vaucluse, ouest des Bouches du Rhône).

2. Les demandes d'irrigation exprimées par les acteurs locaux

2.1. L'attente de la chambre d'agriculture de Vaucluse

2.1.1. Le rapport d'étude de la chambre d'agriculture de Vaucluse

Cette étude a été confiée par le préfet de Vaucluse à la Chambre départementale d'agriculture (CDA), en août 2008, dans le cadre d'une possible utilisation des eaux du Rhône, en complément ou alternative, aux ressources existantes : la Durance principalement, mais aussi l'Aigues, l'Ouvèze et les autres affluents rive gauche du Rhône et les différentes nappes phréatiques.

Les objectifs de cette étude étaient :

- de faire un état précis des connaissances relatives aux besoins en eau, aux ressources disponibles et aux différents enjeux du territoire concerné ;
- de proposer les investigations complémentaires à envisager et d'en préciser le périmètre pertinent ;
- de proposer un plan d'action pour la poursuite du projet.

Le périmètre de cette étude n'a pas été délimité précisément par le préfet à cette époque. Il est tout juste indiqué qu'elle « porte principalement sur la partie vauclusienne et sud-drômoise du grand bassin versant du Rhône ».

Son intérêt est de faire un « état des connaissances et informations disponibles indispensables préalables à la réalisation des études d'opportunité, pour la mobilisation des eaux du Rhône en vue de répondre aux besoins en eau du Vaucluse ». Tel est d'ailleurs son titre exact, qui souligne bien que c'est plus le départ d'une démarche de projet qu'un aboutissement.

Ses principales conclusions sont développées dans les paragraphes qui suivent. A ce stade, nous n'en retiendrons qu'une, car elle illustre bien la spécificité de ce dossier. Ainsi, l'agriculture régionale dériverait des volumes d'eau plusieurs fois supérieurs à ses besoins réels. Mais il ne s'agit que d'un résultat global ; certaines zones étant beaucoup plus largement pourvues que d'autres.

En effet, des besoins en eau peuvent s'exprimer encore sur certaines zones, et notamment sur ce périmètre d'étude. Globalement, ils sont dus au changement climatique qui fait que certaines cultures antérieurement pratiquées en sec nécessitent à présent le recours à l'irrigation, d'une part, et à la nécessité d'équiper de nouveaux périmètres en remplacement des périmètres irrigués traditionnels et sans cesse rongés par l'urbanisation et les grandes infrastructures, d'autre part.

Cette étude, datée d'octobre 2010, à laquelle la lettre de commande fait référence, est en fait à l'origine de la mission.

2.1.2. L'agriculture dans les régions concernées

Le Vaucluse et le Sud-Drôme sont des régions de polyculture, en relation naturellement avec la nature et la qualité des sols, l'altitude et la disponibilité de l'eau pour l'irrigation.

Les surfaces en céréales se retrouvent essentiellement le long du Rhône, la plaine d'Orange-Mornas, ainsi que dans la région de Carpentras et de l'Isle sur la Sorgue, où elles peuvent représenter de 25 à 50 % de la Superficie Agricole Utilisée (SAU).

Les vergers sont présents presque partout, mais avec une forte densité le long de la Durance (secteur de Cavaillon), ainsi que dans la haute vallée de l'Ouvèze où ils dépassent 25% de la SAU.

Le maraîchage, qui demande des sols appropriés, ainsi que la possibilité d'irriguer, était une spécialité de la zone, dont les fameux primeurs qui ont fait sa renommée et sa richesse voici quelques décennies. Dans un contexte de crises conjoncturelles récurrentes, devenant structurelles pour certains produits, les surfaces concernées continuent de s'effriter.

La viticulture occupe une part très importante de la zone. Elle couvre l'essentiel du massif de Châteauneuf-du-Pape, ainsi que des moyennes et hautes vallées de l'Aigues, de l'Ouvèze et du Lez, où elle peut dépasser 70 % de la SAU. Le Vaucluse est par ailleurs un grand producteur de plants de vigne. On doit également citer le raisin de table, avec son fleuron le Muscat du Ventoux, dont la montée en puissance résulte directement de l'arrivée de l'irrigation dans les années 1990.

Les prairies, irriguées, sont également représentées, avec une mention particulière pour la région de Montfavet, dont le foin rivalise avec le foin de Crau, mais avec des quantités moindres.

Enfin, l'horticulture et les plantes à parfum parachèvent l'ensemble.

Seul l'élevage n'est que très peu présent sur la zone d'étude.

Bon nombre de ces productions sont inconcevables sans irrigation. C'est le cas du maraîchage, des semences et de beaucoup d'autres. Il ne s'agit nullement d'une irrigation de complément, mais d'une nécessité absolue.

Pour la culture emblématique des côtes du Rhône, à savoir la viticulture, la situation s'analyse différemment. Pendant très longtemps, cette culture n'a pas nécessité d'apport d'eau d'irrigation, ce qui, allié à la qualité des sols, explique qu'elle occupe l'essentiel des zones de coteaux dépourvues de ressources en eau significatives. Depuis plusieurs années, la viticulture vauclusienne enregistre de très fortes baisses de rendement annuel. Là où le plafond de l'appellation est de 35 hectolitres par hectare, de nombreux territoires voient leurs rendements tomber à 20 hectolitres par hectare. Les études conduites sur ce thème, si elles notent le caractère sans doute multifactoriel du phénomène, désignent le stress hydrique comme le principal facteur.

En plus de son impact sur le rendement, ce stress hydrique pénalise également la qualité des vins, notamment en générant un degré d'alcool anormalement élevé et compliquant la

vinification.

Enfin, même si la vigne est plantée pour une quarantaine d'années, son maintien suppose un taux de renouvellement de 2,5 % par an, ce qui représente de très importantes superficies à planter annuellement. Ces plantations et le remplacement durant plusieurs années des pieds qui n'ont pas pris, engendrent un fastidieux et coûteux travail d'arrosage, en l'absence d'un équipement fixe d'irrigation.

Ainsi, la vigne est en passe d'entrer dans la catégorie des cultures de moins en moins envisageables sans irrigation ; ce diagnostic devant malgré tout être affiné au niveau des terroirs concernés, dont les réserves en eau des sols sont très variables.

Cette agriculture très intensive s'était historiquement et naturellement implantée sur les terres au meilleur potentiel agronomique, à savoir les basses plaines du Rhône et de la Durance.

Or, ces zones, sont aussi les plus soumises à une forte pression foncière à des fins d'urbanisation et de grandes infrastructures (aménagements hydroélectriques, autoroutes, ligne à grande vitesse, sites industriels,...).

S'il n'entre pas dans le champ de la Mission de juger de la légitimité de ces différentes occupations de l'espace, elle se doit néanmoins de constater que sans l'équipement de nouveaux périmètres, la région serait depuis longtemps engagée dans un lent mais inexorable déclin agricole.

Subsidiairement, la Mission insiste sur la nécessité qu'il y aurait à l'avenir à assurer une meilleure protection des périmètres agricoles équipés par des systèmes d'irrigation (voir notamment la recommandation n°12)

2.1.3. L'irrigation dans l'aire de l'étude

2.1.3.1. *L'irrigation en Vaucluse*

En Vaucluse, l'irrigation est une pratique ancestrale, du fait des caractéristiques du climat méditerranéen, avec une longue période estivale marquée par des températures élevées et de très faibles précipitations.

Les premières traces encore visibles de cette pratique remontent aux romains. Durant leur installation en Avignon, les papes la développèrent fortement. Enfin, le second empire, puis le XX^e siècle virent la construction de nombreux ouvrages.

Cette ancienneté de l'irrigation explique l'importance de l'irrigation gravitaire, tant pour l'amenée de l'eau sur les périmètres, que pour sa distribution à la parcelle ; l'arrivée de la « pression » ne date que de 50 à 60 ans.

L'amenée de l'eau se faisait donc par un canal qui, issu de tel ou tel cours d'eau, cheminait à flanc de coteaux avec une pente minimale afin de desservir le plus grand périmètre possible. La conséquence directe de ce système est que le canal domine un périmètre, qui est donc irrigable, mais est dominé par le périmètre opposé, qui lui n'est pas irrigable, du moins gravitairement. Les deux principaux cours d'eau du Vaucluse étant

le Rhône, qui le borde à l'ouest, et la Durance qui le longe au sud, l'application de cette technique dite « du gravitaire » leur fut appliquée. Elle conduisit, pour le Rhône, à la construction du canal de Pierrelatte qui, de l'amont vers l'aval, desservait les communes de Pierrelatte, Bollène, Mondragon, Mornas, Piolenc, Orange, Châteauneuf-du-Pape et Sorgues, où il se jetait dans l'Ouvèze. Pour la Durance, de nombreuses prises furent construites et desservant autant de périmètres. A l'occasion de l'aménagement hydroélectrique de ce fleuve, elles furent regroupées en trois prises seulement. En amont, au droit de Pertuis, la première prise donne naissance au canal du sud Luberon, dont le périmètre très étroit s'étale entre Durance et le pied du Luberon. Au milieu, au droit de Mallemort-sur-Durance, une prise, la plus importante pour le Vaucluse, donne naissance au canal mixte qui dessert à son tour divers canaux (Saint Julien, Plan Oriental et Isle sur la Sorgue), pour se prolonger, après l'Isle-sur-la-Sorgue, en un canal unique, le Canal de Carpentras qui après avoir desservi plusieurs communes, dont Le Thor, Pernes-les-Fontaines et Carpentras, pour ne citer que les principales, franchit l'Ouvèze en siphon et se jette enfin dans l'Aigues² sur la commune de Camaret.

Enfin, en aval, au droit de Bonpas, une troisième prise alimente les trois canaux de la plaine d'Avignon : Crillon, l'Hôpital et Puy, ainsi que, moyennant une traversée sous fluviale, un périmètre des Bouches-du-Rhône.

Ainsi se trouve dessinée la carte des irrigations dites traditionnelles, ou gravitaires, du Vaucluse.

Les autres cours d'eau : Ouvèze, Aigues, Eze et Calavon, donnèrent naissance à de tels systèmes, pratiquement un par commune, mais avec des périmètres desservis de faibles superficies. Tout au plus quelques dizaines d'hectares par ouvrage.

Une mention particulière doit être faite pour le système dit « des Sorgues », issu de la Fontaine-de-Vaucluse, résurgence karstique dont le débit de crue peut atteindre 150 m³/s, et donnant naissance au canal de Vaucluse. Mais les eaux de la Fontaine-de-Vaucluse, de première catégorie piscicole, n'ont jamais été beaucoup utilisées pour l'irrigation, car à une température trop fraîche, notamment et surtout pour le maraîchage.

Ce système gravitaire, très ancien, est le fief d'associations syndicales autorisées (ASA), pratiquement seule forme de maîtrise d'ouvrage alors connue. Il fit la richesse agricole du Vaucluse, jusque dans les années 1960-1970.

A partir de cette époque différents problèmes apparurent, dont les plus importants sont : la disparition de la notion de primeur, sous l'effet de la baisse des coûts de transport, et le grignotage des périmètres irrigués, de par l'urbanisation croissante, la construction des grands axes de transport et l'implantation d'industrie.

Si rien n'avait été alors entrepris, le Vaucluse allait vers une lente mais inexorable érosion de son potentiel agricole.

La réponse vint en combinant la modernisation des périmètres traditionnels (en passant à une irrigation sous pression), et l'extension des périmètres irrigués (en recourant, là aussi à la pression).

² Le nom de ce cours d'eau peut s'écrire de différentes façons ; Eygues, Aygues, Aigue, Aigues. La Mission retiendra cette dernière orthographe qui est utilisée dans le Vaucluse

Dès les années 1980, le Vaucluse se lança dans ces deux programmes complémentaires ; les volumes « économisés » sur les périmètres traditionnels modernisés, permettant de satisfaire les besoins des périmètres nouveaux.

Ainsi, la perte des superficies irriguées aux portes des principales agglomérations du Vaucluse (urbanisation) et le long de la vallée du Rhône (transports et industries) fut compensée par la mise à l'irrigation de nouveaux périmètres, correspondant à des zones de coteaux portant des productions valorisant bien l'irrigation (cerises, abricots, raisins de table, ...)

Pour ce faire, deux solutions furent mises en œuvre :

- le Conseil général concéda à la Société du canal de Provence (SCP) la mise à l'irrigation de la vallée du Calavon et du sud-Luberon ;
- le Conseil général aida financièrement les ASA à moderniser leur périmètre (Carpentras, Isle-sur-la-Sorgue, Saint-Julien, ...) et à les étendre (Carpentras essentiellement).

Pour le canal de Pierrelatte, la situation fut un peu différente. La longueur du canal, eu égard à la faible superficie irriguée, conduisit à sa désaffectation progressive. Elle se fit par tronçon, au fur et à mesure que des solutions de remplacement étaient mises en œuvre pour assurer les irrigations dépendantes des zones de plaine alluviale en amont d'Avignon : station de Grange-Neuve sur le Rhône, pour Châteauneuf-du-Pape, Station du Grès sur la Meyne, pour Orange, et station sur le Rhône pour le secteur de Piolenc-Uchaux. En définitive, le canal de Pierrelatte, à présent issu du canal de Donzère-Mondragon au droit de Bollène, n'a été maintenu en service que sur la commune de Bollène, pour des raisons environnementales et d'écoulement des eaux pluviales. Un ouvrage de décharge a été construit pour le déverser dans le Rhône, à la limite des communes de Bollène et Mondragon.

Les prises d'eau et stations de pompage représentées sur les cartes figurant en Illustration 6, Illustration 7, Illustration 8, Illustration 9, alimentent des canaux ou des réseaux sous pression. Ces cartes illustrent bien la présence des reliefs proches du Rhône et la petite taille des 4 plaines riveraines sur l'ancien tracé du canal de Pierrelatte abandonné dans son extension originelle jusqu'en Avignon.

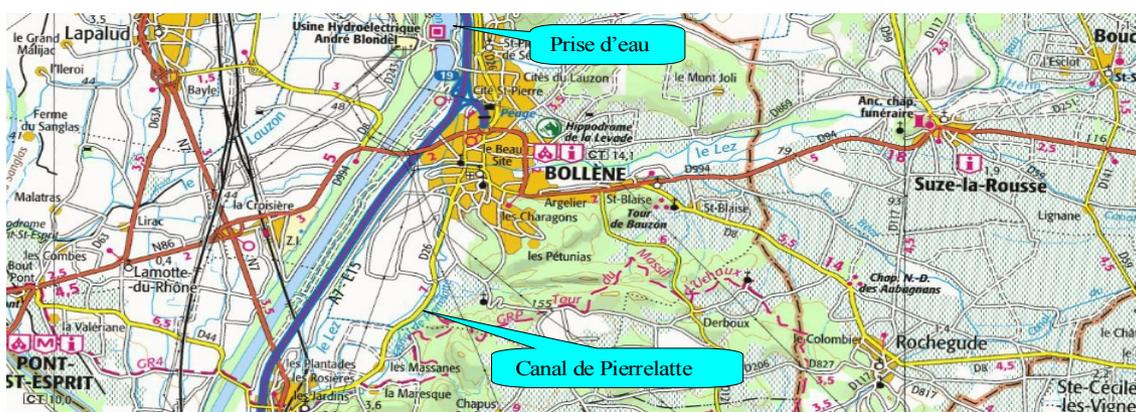


Illustration 6: le tronçon de tête du canal de Pierrelatte à Bollène , avec sa prise sur le Canal de Donzère Mondragon à l'usine hydroélectrique Blondel et la plaine agricole des Massanes à Mondragon ; avec : à l'ouest le Rhône et Pont St Esprit ; au nord St Restitut ; à l'est Suze la Rousse.

Station de pompage

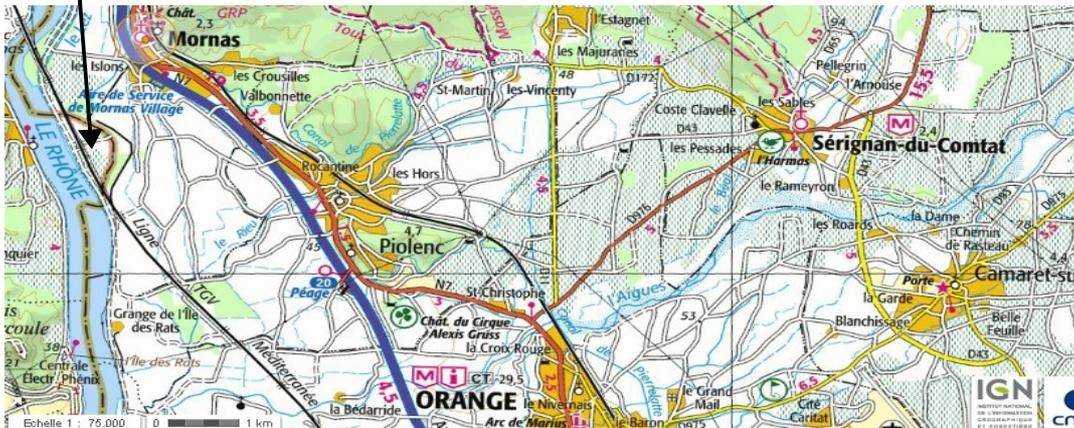


Illustration 7: la station de pompage de Piolenc sur le Rhône à proximité de l'ancien canal de Pierrelatte, à l'aval du défilé de Mornas

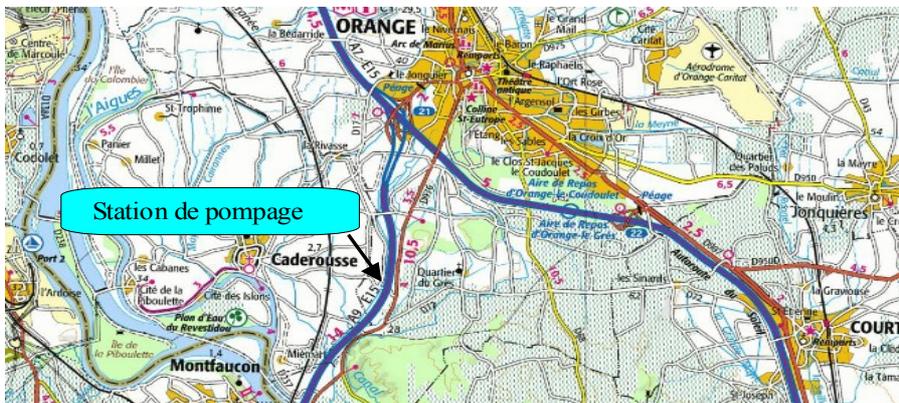


Illustration 8: la station de pompage du Grès d'Orange sur la Meyne, à proximité de l'ancien canal de Pierrelatte, au nord du massif des Sept Combes

Station de pompage

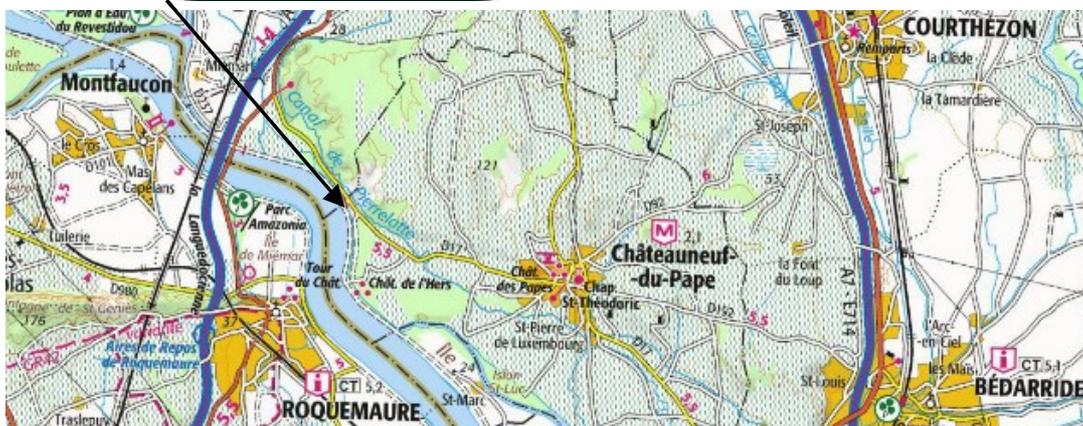
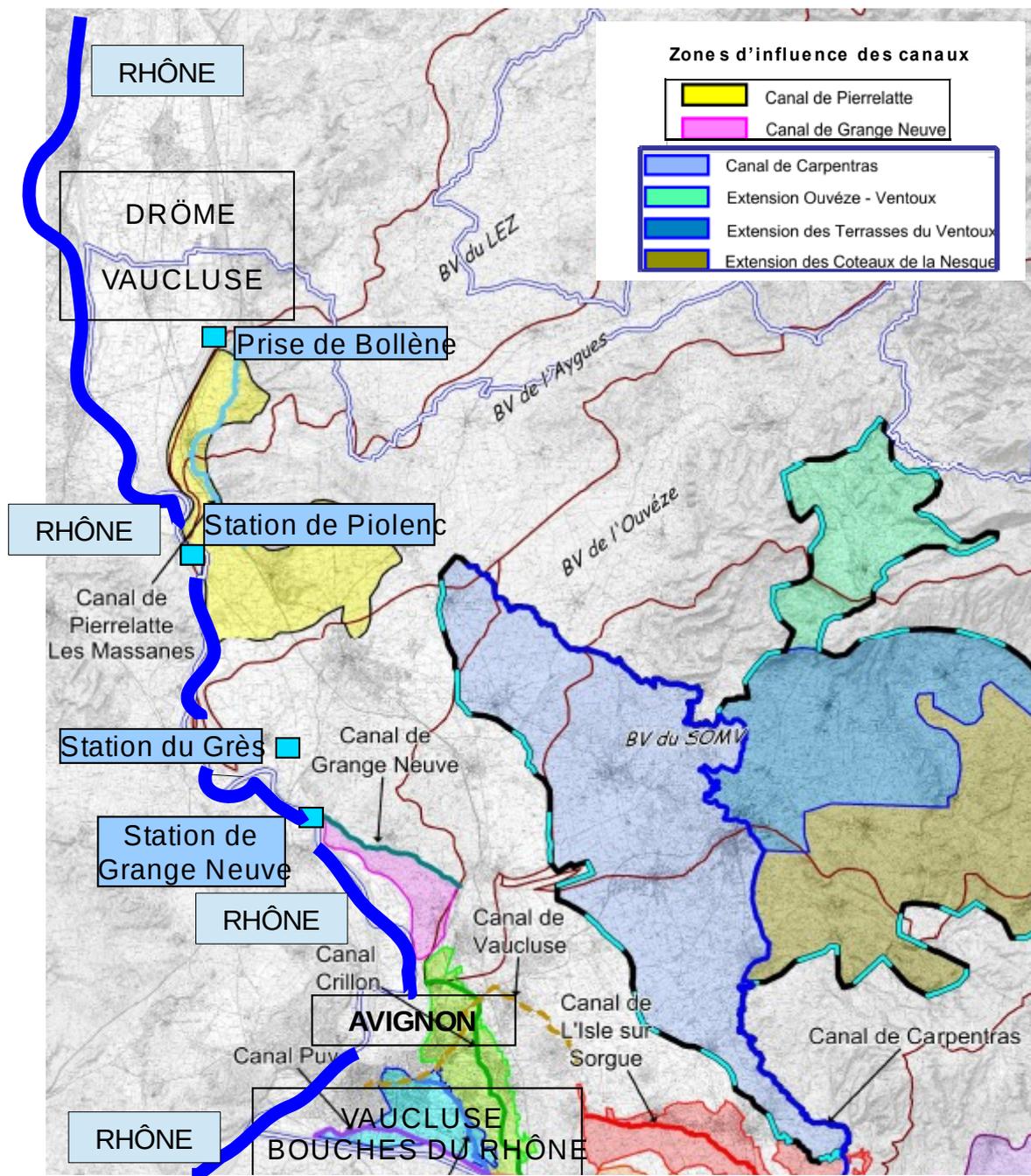


Illustration 9: la station de pompage et le canal de Granges Neuves (ancien canal de Pierrelatte) à Châteauneuf du Pape, au sud du massif des Sept Combes

Les principaux points de cet ensemble sont rassemblés dans la carte en Illustration 10 :



Source : DDT 84 et Mission

Illustration 10: les principales infrastructures d'irrigation en nord Vaucluse:

2.1.3.2. L'irrigation dans la Drôme

L'essentiel de l'irrigation de la Drôme se situe dans le sud du département et principalement dans la vallée de la rivière « La Drôme ».

Historiquement, la ressource principale était constituée par les eaux du Vercors, via le canal de la Bourne. Cette ressource a été progressivement renforcée par le Rhône lui-même, mais aussi par l'Isère dont les débits d'étiage sont soutenus de manière conséquente par la fonte des neiges.

Comme dans le Vaucluse, il existait beaucoup d'associations syndicales autorisées recourant à des ressources locales limitées.

Mais, à grande échelle, le développement des irrigations est plus récent dans la Drôme que dans le Vaucluse.

Ceci explique sans doute que le département de la Drôme ait privilégié la formule syndicale. Après de nombreuses années d'efforts et de nombreuses étapes intermédiaires, cette organisation touche à sa fin. Ainsi, désormais existe un syndicat de gestion de la ressource en eau de la Drôme (SYGRED) et un syndicat d'Irrigation de la Drôme (SID), dont la vocation est la gestion des réseaux. Pour que la couverture de la Drôme soit totale, il manque encore l'adhésion de quelques ASA et syndicats intercommunaux, mais ceci est en bonne voie.

Comme pour le Vaucluse, l'agriculture drômoise est progressivement amenée à abandonner la basse vallée du Rhône et à se déplacer sur les coteaux avoisinants, moyennant le nécessaire équipement à l'irrigation de périmètres nouveaux.

2.1.3.3. L'irrigation dans les Bouches du Rhône

Les besoins nouveaux des Bouches du Rhône en mobilisation des eaux du Rhône en complément de la ressource Durance ne sont pas abordés dans l'étude de la chambre d'agriculture de Vaucluse. Ils sont l'objet du chapitre 2.2.

2.1.4. Les sources d'eau pour l'irrigation : la Durance, le Rhône et ses affluents, les nappes

Le tableau en Illustration 11 précise la répartition de l'origine de l'eau d'irrigation, entre les différentes ressources mobilisées, pour les départements de Vaucluse et de la Drôme.

Note : l'ouest des Bouches du Rhône est alimenté par les ressources puissantes que sont la Durance, le Rhône et leurs nappes d'accompagnement.

Département du Vaucluse

Ressources superficielles	La Durance	60%
	Le Rhône	10%
	Les autres cours d'eau	10%
Total ressources superficielles		80%
Total ressources souterraines		20%
Total général		100%

Département de la Drôme

Ressources superficielles	La Drôme	10%
	La Bourne	15%
	Le Rhône	35%
	Les autres cours d'eau	13%
Total ressources superficielles		73%
Total ressources souterraines		27%
Total général		100%

Illustration 11: tableau des ressources en eau (départements : Drôme et Vaucluse)

2.1.5. Les principales prises d'eau existantes

Afin de situer le projet dans son environnement hydraulique, la liste des principaux prélèvements à usage agricole, au droit de la zone d'étude, est rappelée en Illustration 12 :

- en rive gauche : S I Rhône Montélimar (11Mm³)
C.G. Réseau de St Restitut (1 Mm³)
S I du Tricastin (3 Mm³)
canal de Pierrelatte (nc)
ASA de Grange Neuve (nc)
- en rive droite : canal du Bas Rhône Languedoc (76 Mm³)

Illustration 12: les principales prises d'eau collectives sur le Rhône

2.1.6. Une agriculture dynamique qui a besoin d'eau

L'agriculture du Nord-Vaucluse – Sud-Drôme est une agriculture dynamique, qui s'appuie sur les productions historiques, maraîchage et arboriculture, mais en intégrant plus fortement que par le passé des spéculations telles que les grandes cultures, dont les semences, ainsi que l'horticulture et les plantes aromatiques.

La viticulture occupe une place prépondérante sur les coteaux qui dominent les plaines alluviales. La production de plants de vigne est également une activité importante de la zone d'étude.

Pour bon nombre de ses productions, cette agriculture a un besoin vital de l'irrigation. Sans irrigation, peu de productions seraient possibles. Cette agriculture irriguée a d'ailleurs modelé le paysage. Ainsi, le Comtat Venaissin, caractérisé par sa verdure, ses haies brise-vent, ses canaux et ses filioles (dernières ramifications du réseau), est directement le résultat de plus de cent cinquante ans d'irrigation gravitaire généralisée.

L'arrivée de l'eau engendrerait-elle encore plus d'urbanisation ? La question mérite d'être posée, mais s'agissant d'eaux brutes du Rhône, on est encore loin d'une eau potable ; la difficulté étant sans doute plus économique que technique. Par contre, cette eau brute pourrait utilement servir à l'arrosage des pelouses et autres activités d'agrément et alléger d'autant et à moindre coût la pression sur l'eau potable. On voit donc que le projet s'accompagnerait de la disponibilité immédiate d'une petite quantité d'eau de qualité AEP, et d'une eau brute, à terme potabilisable avec quelques moyens. Les territoires concernés sont attrayants aux plans paysager et touristique, et la mission entrevoit un nouveau risque d'urbanisation qui après la vallée viendrait menacer les terres agricoles de l'arrière pays.

La Mission estime donc que l'équipement à l'irrigation de nouveaux périmètres devrait s'accompagner de mesures sur trois registres :

- des mesures d'information sur la valeur des espaces agricoles dans leur territoire³ et notamment des terres irriguées par des infrastructures collectives publiques ;

³ l'Observatoire de la consommation des espaces agricoles (ONCEA) est inscrit dans la loi n° n°2010-874 sur la modernisation de l'agriculture et de la pêche

- des outils de porter à connaissance sur les mesures compensatoires que leur relocalisation éventuelle⁴ en région méditerranéenne pourrait entraîner aussi bien en matière de capital-sol (fertilité, valeur agronomique) que de capital-eau (autorisations de prélèvement) ;
- et des mesures de protection en matière d'urbanisme et d'aménagement du territoire susceptibles d'assurer leur pérennité au moins pour la durée d'amortissement des ouvrages, pour lesquelles plusieurs outils existent (voir notamment la Recommandation n° 12).

Recommandation n°1 : La Mission recommande à l'État, aux collectivités locales et aux EPCI, d'utiliser les outils réglementaires en matière de connaissance de la valeur des terres agricoles et de maîtrise de leur consommation, et de porter une attention particulière au cas des terres agricoles irriguées par des infrastructures collectives publiques.

2.2. L'irrigation dans les Bouches du Rhône

Le département des Bouches du Rhône ne dispose que de très peu de ressources en eau locales (Arc, Huveaune, petits fleuves côtiers).

Ses principales ressources en eau sont :

- pour la plus grande part issues de la Durance qui coule à sa limite nord et qui alimente en eau l'ouest du département par un dense réseau de canaux s'étendant jusqu'aux Alpilles, aux reliefs de la Crau (ancien lit de la Durance) et à la mer ;
- dans une moindre mesure des affluents de la Durance (principalement le Verdon) à l'est ;
- des eaux du Rhône à la limite ouest avec le Gard dont l'extension reste limitée, en raison de leur altimétrie proche de celle de la mer, à l'île de Camargue et aux petites plaines alluviales riveraines, souvent très restreintes, par les reliefs de la Montagnette des Alpilles et de la Crau.

Les eaux de la Durance arrivent ainsi jusqu'à proximité immédiate du Rhône tout en le surplombant.

Une utilisation accrue de la ressource en eaux du Rhône n'a pas été évoquée par les services de l'État, et elle ne semble pas non plus questionnée actuellement par les structures collectives d'irrigation ni les collectivités autrement que comme un thème de réflexion pour l'avenir.

Les usages de l'ouest du département (irrigation mais aussi eau potable et industrie) restent essentiellement alimentés par les eaux des canaux traditionnels de la Durance. Ceux-ci ont enfin un rôle très important dans la protection de la nappe de la Crau contre l'intrusion du biseau salé grâce aux irrigations gravitaires qui sont effectuées.

La confluence de la Durance et du Rhône, à la cote 15/20 m NGF, constitue ainsi une véritable discontinuité topographique entre les reliefs en rive gauche de Drôme/Vaucluse au nord et ceux des Bouches du Rhône au sud.

Si la cote du Rhône est encore de 79 NGF à Montélimar, et de 65 NGF à Donzère (prise du canal de Pierrelatte), elle n'est plus que de 15 m à son arrivée dans les Bouches du Rhône. Or, l'altitude des terres irrigables des Bouches du Rhône est généralement bien

4 Introduites par la loi n° 2010-874 sur la modernisation de l'agriculture et de la pêche à l'article L 112-1-1 les commissions départementales sur la consommation des espaces agricoles (CDCEA) émettent des avis sur « l'opportunité au regard de l'objectif de préservation des terres agricoles de certaines procédures ou autorisations d'urbanisme »

supérieure. Ces terres sont largement constituées par les alluvions laissés par la Durance comme la plaine de Crau, ou la plaine du Comtat encadrée par les massifs des Alpilles et de la Montagnette. Elles peuvent facilement bénéficier, sans nécessité de recourir au pompage, des écoulements à surface libre des canaux issus de la Durance : depuis la cote 110 NGF à Mallemort (Alpines méridionales, dont fait partie le canal de la Vallée des Baux) ou encore depuis la côte 45 m NGF pour les canaux les plus occidentaux issus du barrage de Bonpas.

Sans s'interdire en cas de besoins futurs le recours à des pompages depuis le Rhône, dont les coûts d'investissement comme de fonctionnement ne seront pas sans conséquences économiques significatives sur la viabilité des cultures pratiquées, les gestionnaires locaux semblent préférer s'orienter actuellement vers l'optimisation de la gestion des eaux de la Durance pour faire face aux besoins. La réflexion est en cours depuis plusieurs années, notamment dans le cadre du contrat de canal de la zone « Crau - Sud Alpilles » dont les études se développent.

Ainsi, les acteurs locaux n'ont informé la Mission que de l'existence d'une seule ébauche en 2008, qui n'a pas eu de suite : un projet de pompage refoulant entre le Marais des Baux et les Alpilles un complément d'eau pour la partie occidentale du périmètre de l'ASA de la Vallée des Baux. Ce projet comportant de forts dénivelés proposait de remonter un complément d'eau vers des terres déjà irriguées actuellement par la Durance. Le Contrat de canal Crau – sud Alpilles a par la suite été l'occasion de réfléchir à des solutions techniques alternatives à ce projet.

3. La zone géographique identifiée par la Mission et la situation de son agriculture

3.1. La zone identifiée comme pouvant manquer d'eau

Le périmètre de la présente étude est souvent appelé « Nord-Vaucluse – Sud-Drôme ». A ce stade il convient d'en préciser les limites exactes.

La limite ouest est tout naturellement le Rhône, mais il convient de remarquer que dans la partie amont le fleuve comprend deux bras. A l'est, le canal de Donzère-Mondragon, avec en amont un bief d'amenée de l'eau et en aval un bief de fuite, et entre les deux, l'usine hydroélectrique de Bollène (également appelée usine Blondel). A l'ouest, le Rhône court-circuité. Entre les deux, la plaine de Pierrelatte - Lapalud qui, de par sa position, n'a pas de problème de ressource en eau. Aussi, la limite ouest de la présente étude est constituée par le canal de Donzère-Mondragon, puis le Rhône « réunifié ».

Les limites nord et sud sont constituées par les limites de périmètres irrigués et disposant de ressources suffisantes. Ainsi :

- le périmètre d'irrigation du Syndicat Intercommunal Rhône Montélimar constitue la limite nord de la présente étude ;
- le périmètre de l'Association syndicale du canal de Carpentras en constitue la limite sud. Toutefois, compte tenu de la faible superficie de ce périmètre entre l'Ouvèze et l'Aigues, d'une part, et des problèmes récurrents que pose le siphon par lequel le canal de Carpentras franchit l'Ouvèze, d'autre part, cette limite sud est prolongée jusqu'à la vallée de l'Ouvèze.

Enfin, la limite est répond à une logique économique. Jusqu'où serait-il économiquement possible de remonter les eaux du Rhône, dans les collines de l'arrière pays ? La situation de forte insuffisance de la ressource en eau du périmètre vauclusien appelé « Ouvèze-Ventoux » (vallée de l'Ouvèze en amont immédiat de Vaison-la-Romaine) justifie l'intégration de ce périmètre existant dans le périmètre de la présente étude. Ainsi, cette limite est, correspond à une ligne passant par Nyons et Mollans-sur-Ouvèze et englobant donc l'Enclave des papes. Au-delà, les éventuels besoins en eaux d'irrigation ne paraissent pas pouvoir être satisfaits à partir du présent projet.

Le périmètre d'étude ainsi défini (Illustration 13) correspond aux neuf cantons suivants.

Pour la Drôme : Saint Paul Trois Châteaux et Nyons.

Pour le Vaucluse : Beaufort-de-Venise, Bollène, Malaucène, Orange-Est, Orange-Ouest, Vaison-la-Romaine et Valréas.

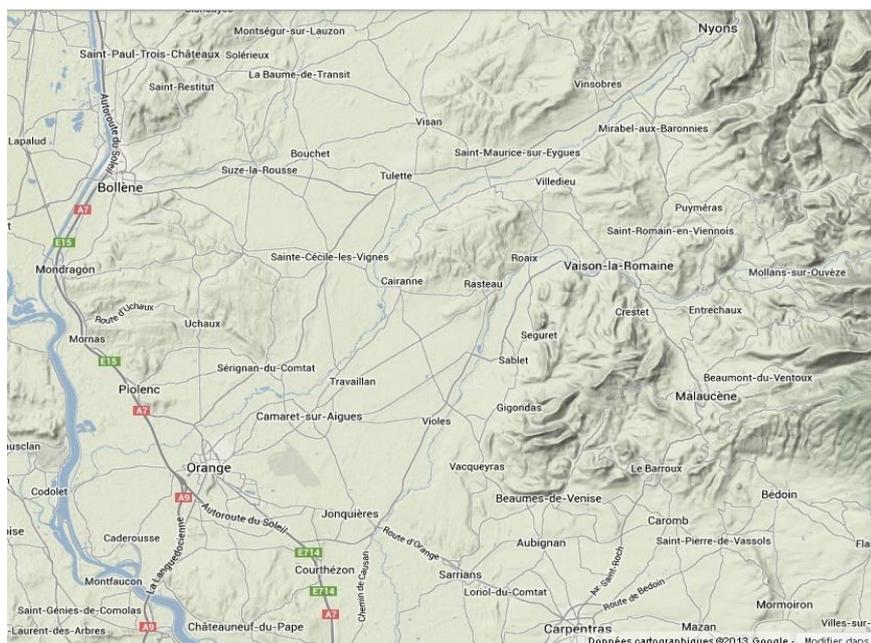
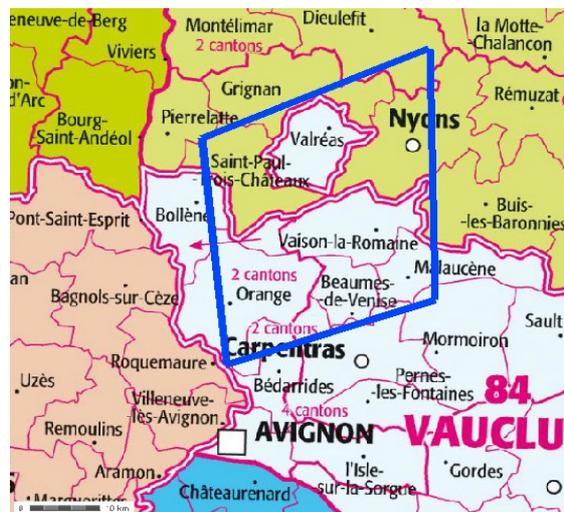


Illustration 13: cantons, plaines et reliefs concernés par le territoire de projet

3.2. L'agriculture dans la zone concernée

La principale force de l'agriculture locale est sa diversité, avec de nombreuses cultures à fort produit brut à l'hectare. Il en est ainsi de la viticulture, largement dominante dès lors qu'on s'éloigne de la plaine alluviale, mais aussi des semences, de l'arboriculture, du maraîchage, ou encore des plantes à parfum, aromatiques et médicinales. Ses autres atouts sont un tissu important d'unités de stockage et de transformation, que la proximité de l'axe de communication qu'est la vallée du Rhône permet de valoriser au mieux. Une tradition de qualité et une grande renommée pour beaucoup de produits, complètent la liste des atouts de la zone.

Sa principale faiblesse réside sans doute dans la concurrence que l'urbanisation, l'industrie et les transports lui font au plan du foncier. Cette concurrence érode lentement mais inexorablement son potentiel agricole, qui plus est souvent équipé à l'irrigation, l'obligeant à migrer progressivement vers l'est, sur des zones de coteaux, la plupart du temps non équipées à l'irrigation. Enfin, le changement climatique impacte dès à présent sa culture emblématique, la vigne, qu'on doit maintenant irriguer en bien des endroits, pour des raisons qualitatives et quantitatives.

Dans ce bilan forces et faiblesses, la ressource en eau que constitue le Rhône est évidemment à ranger du côté des forces. Mais ceci suppose des investissements car jusqu'à présent, hormis le long du fleuve, les irrigations étaient peu développées et quand elles l'étaient, c'était à partir de ressources locales déficitaires (prélèvement en rivières) ou devant être réservées à l'alimentation en eau potable (nappe du Miocène). La proximité du Rhône est donc une force pour l'agriculture locale, mais qui reste à mieux mobiliser.

3.3. L'évolution de l'agriculture sans irrigation

Tout d'abord, il convient de remarquer que cette hypothèse « d'absence d'irrigation » n'est pas une simple hypothèse d'école. Si aucun projet de mobilisation des eaux du Rhône pour la zone d'étude ne devait voir le jour, ce serait même sans doute l'hypothèse la plus probable.

En effet, les études des volumes prélevables sur les affluents du Rhône (Aigues, Ouvèze, Lez, ...) ne pourront déboucher que sur des restrictions très importantes de l'usage de l'eau pour l'agriculture. De même, les ressources souterraines étant de plus en plus logiquement réservées à l'alimentation en eau potable, leur usage à des fins agricoles ne pourra aller qu'en diminuant.

In fine, la zone ne pourrait plus être irriguée que sur son extrémité ouest, c'est à dire le long du Rhône, à partir des ressources actuellement mobilisées, mais qui restent de faible importance (ASA de Grange-Neuve sur Châteauneuf-du-Pape, ASA de Piolenc-Uchaux récemment intégrée à l'ASA du Canal de Carpentras, ...). Très marginalement, cette ASA du Canal de Carpentras pourrait étendre vers l'ouest son périmètre historique alimenté par la Durance, mais la superficie gagnée ne pourrait que rester très limitée.

Quelle serait alors l'évolution de l'agriculture ? Trois situations bien tranchées doivent être distinguées :

- les cultures qui ne peuvent pas être pratiquées sans irrigation seraient naturellement abandonnées. L'exemple le plus évident est celui du maraîchage, mais de nombreuses autres cultures sont dans le même cas ;

- les cultures pour lesquelles l'irrigation n'est qu'un facteur quantitatif et ou qualitatif, pourraient persister, mais perdraient toute compétitivité et à terme ne pourraient que décliner. C'est le cas des grandes cultures, dont la compétitivité est fortement liée aux questions quantitatives (rendement). C'est également le cas des fruits, par exemple du raisin de table, dont la compétitivité provient des rendements et de la qualité. Avant l'arrivée de l'irrigation sur les terrasses du Ventoux, une année sur deux le raisin de table était invendable en raison de calibres trop petits et trop irréguliers. Aujourd'hui, ce Muscat du Ventoux est un des fleurons de l'agriculture vaclusienne ;
- la viticulture est un cas particulier, dans la mesure où historiquement elle était pratiquée en sec. Il est donc difficile de dire que rapidement ça ne pourrait plus être le cas. Toutefois, après avoir mis en évidence la forte baisse des rendements, bien en deçà des plafonds réglementaires, l'étude d'août 2009 de Jean-Baptiste DANIEL (CGAAER), intitulée « Forces, faiblesses et perspectives de la viticulture du Vaucluse », ne voit que deux scénarios « dont la concrétisation dépendra principalement de la réponse qu'il sera possible de donner à l'approvisionnement en eau » :
 - soit on dispose d'une ressource suffisante pour irriguer la vigne là où c'est nécessaire et dans des conditions techniques optimales, et alors ce sera une base de développement et de renouveau pour la viticulture départementale ;
 - soit il n'est pas possible d'augmenter la ressource en eau en conséquence et il faudra opérer un recentrage sur les AOC et sur la gamme des produits « premium » (qualité supérieure). Dans cette hypothèse, la rentabilité n'est plus dépendante que d'une élévation dans la gamme qualitative, sachant que ce n'est pas là que se situent les développements attendus tant en France que dans le monde.

En conclusion, l'absence d'irrigation sonnerait le glas de beaucoup de cultures, limiterait la compétitivité de beaucoup d'autres et ne permettrait pas à la viticulture d'assurer son développement et son renouveau.

3.4. Un consensus sans leadership

La Mission a pu recueillir dans ses entretiens les attentes de la profession agricole. Elle a rencontré sur place la plupart des parties prenantes (voir la liste en annexe 2). Aucune n'a manifesté a priori d'opposition à un projet de prélèvement faible dans le Rhône au regard du débit disponible, y compris en incluant les effets prévisionnels du changement climatique :

- le préfet coordonnateur de bassin a souhaité que le Rhône soit le plus épargné possible ;
- pour le préfet de région PACA les souhaits des agriculteurs qu'il a relayés avec les préfets du Vaucluse et de la Drôme ne peuvent être écartés, et il a demandé qu'en soit analysée la faisabilité ;
- pour les DREAL, les DDT et l'Agence de l'eau, il pourrait s'agir pour partie d'une substitution à des ressources devenues fragiles et qui deviendront beaucoup moins disponibles au terme des études des volumes prélevables (EVP) en cours ;
- pour les DRAAF la prospérité agricole et des industries agroalimentaires passe par le maintien de solutions d'irrigation durables ;
- pour les collectivités locales, l'appui à ce type de projet est traditionnel dans cette région à forte tradition d'irrigation ;

- les associations de protection de la nature sont sensibles à l'objectif de substitution qui sauvegardera les débits biologiques dans les petits cours d'eau ;
- des opérateurs locaux susceptibles d'apporter leur contribution en termes de financement, d'accompagnement, de portage, de réalisation d'études, voire de maîtrise d'ouvrage, se sont montrés a priori disponibles et intéressés.

Cependant la Mission n'a pas constaté que ce consensus se soit aujourd'hui clairement exprimé au niveau d'une mobilisation collective.

Recommandation n°2. La Mission recommande aux plus hauts responsables des départements concernés (Vaucluse et Drôme : préfets, conseils généraux, chambres d'agriculture) d'engager sans délai un processus qui permette de désigner un leadership en vue de la réalisation d'un projet d'irrigation collective substituant les eaux du Rhône aux ressources locales et pouvant concerner de nouveaux territoires. Pourra ainsi se constituer autour de lui un large comité de pilotage pour ensuite engager l'action.

4. La situation de la ressource en eau compte tenu du changement climatique

On ne peut envisager l'utilisation d'une ressource en eau nouvelle sans prendre en compte l'état de la ressource actuelle ainsi que son évolution probable, notamment compte-tenu du changement climatique. Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée précise dans son orientation n° 7 que la gestion quantitative de l'eau doit satisfaire l'ensemble des usages en moyenne 8 années sur 10 en garantissant le bon fonctionnement des milieux aquatiques.

Les instances de bassin ont mis en place une stratégie d'étude des volumes prélevables (EVP) selon les aquifères qui est basée sur :

- l'amélioration de la connaissance ;
- la mise en œuvre des actions de résorption des déséquilibres s'opposant à l'atteinte du bon état ;
- une gestion durable de la ressource.

Ces études EVP ne sont pas toutes achevées, mais certaines d'entre elles sont suffisamment avancées pour en tirer quelques enseignements.

4.1. Le Rhône

L'étude des volumes prélevables est en cours sur le Rhône et les résultats ne sont pas attendus avant la fin de l'année 2013. La Mission a donc recherché les données factuelles recensées dans la Banque Hydro.

Le Rhône a un régime hydraulique caractérisé par des débits forts à l'automne, du fait des pluies méditerranéennes, et au printemps du fait de la fonte de la neige et des glaces. La DREAL PACA suit plusieurs stations hydrométriques le long du fleuve. Nous disposons des débits aux stations de Viviers, dans l'Ardèche et de Beaucaire-Tarascon, dans le Gard. La station de Beaucaire-Tarascon enregistre l'arrivée d'affluents importants comme la Durance. Aussi, nous utiliserons les chiffres de la station de Viviers pour déterminer la ressource disponible dans le Rhône au moment où les besoins sont les plus importants, c'est-à-dire à l'étiage.

Selon l'étude de la chambre d'agriculture, le débit quinquennal d'étiage du Rhône à Viviers

est de 586 m³/s, soit 39 % du module (débit moyen inter-annuel).

	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Moyennes inter annuelles (sur 92 et 91 ans)	1298	1055	1047	1166
Débits mensuels minimaux	576 (en 1976)	495 (en 1972)	522 (en 1934)	483 (en 2009)

Illustration 14: débits d'étiage du Rhône à la station de Viviers1 entre 1920 et 2011

Le débit mensuel d'étiage le plus faible se situe en octobre 2009, mais les besoins en eau à cette période sont relativement moins importants pour les usages agricoles notamment. Enfin, sur la période de 92 ans, le débit d'étiage du Rhône enregistré pendant 3 jours (VCN3) est estimé à 440 m³/s. La Mission dans le souci de placer sa réflexion dans des conditions plutôt défavorables retiendra pour le débit d'étiage du Rhône le chiffre de 440 m³/s.

Selon la synthèse établie par l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse⁵, « *aujourd'hui, il est sans équivoque que des changements climatiques dus au moins en partie aux émissions anthropiques de gaz à effet de serre sont en cours, et qu'ils se traduisent par une hausse globale des températures* ». La température pourrait s'élever selon les scénarios de 1 à 5° en 2100 et les précipitations pourraient augmenter globalement, mais baisser en été. Selon cette même étude, « *les trois paramètres température, évapotranspiration et neige montrent des signes très nets qui annoncent un problème de raréfaction de la ressource sur le bassin* ».

Les évolutions des variables climatiques auront nécessairement un impact sur la quantité globale d'eau disponible pour les différents usages et sur la répartition dans le temps et dans l'espace. L'impact quantitatif concernera à la fois les eaux superficielles et les eaux souterraines. On peut prévoir :

- une diminution prononcée des précipitations annuelles et une augmentation des températures qui conduiront à une forte baisse des débits moyens et d'étiage ;
- une baisse modérée des précipitations avec une augmentation de température qui augmentera l'évapotranspiration et donc diminuera la ressource en eau globale ;
- une accentuation de la variabilité saisonnière entraînant des étiages sévères et des fortes crues ;
- un impact sur la qualité de l'eau par exemple par intrusions salines dans les aquifères proches des côtes et donc une baisse de la ressource.

Le Comité de bassin, en 2009, a acté que « *la majeure partie des bassins méditerranéens se situe aujourd'hui en situation de déficit quantitatif. Ils présentent des vulnérabilités importantes aux risques climatiques. Le régime hydrologique est caractérisé par des étiages sévères en été et des crues importantes, souvent rapides et dévastatrices en automne et printemps. La demande en eau sur ces territoires présente une forte saisonnalité due à la fréquentation touristique et à des besoins en eau d'irrigation qui atteignent leur maximum en été. Ce pic intervient au moment même où les débits sont au plus bas* ».

L'eau pour l'agriculture est « *l'usage qui semble être le plus sensible aux évolutions climatiques* ». La hausse des températures et la baisse des précipitations devraient

⁵ Impacts du changement climatique dans le domaine de l'eau sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse : « Bilan des connaissances » de septembre 2012, Agence de l'eau RMC

induire une hausse de la demande en eau d'irrigation. Toute baisse de précipitations se répartira entre une baisse de la restitution au milieu et une baisse de l'évapotranspiration réelle. Selon cette synthèse, sous le climat actuel, les cultures d'hiver restituent plus d'eau au milieu que les cultures de printemps. Cet avantage risque de disparaître avec un cycle des cultures d'été se raccourcissant et une demande des cultures d'hiver plus importante du fait des sols plus secs au printemps. L'impact sur les rendements des cultures pluviales doit également être considéré, car s'il est trop fort, de nouvelles demandes pourraient apparaître pour l'irrigation. Un report de la demande sur les nappes pourrait se produire, mais celles-ci pourraient ne pas répondre aux besoins du fait de la baisse de leur recharge à cause du changement climatique.

La tension en période d'étiage risque donc de s'aggraver fortement là où elle existe déjà et d'apparaître sur des territoires aujourd'hui en situation de confort hydrique. Le déficit de ressources devrait toucher tous les territoires, même ceux dont la ressource est aujourd'hui considérée comme abondante. La question de la forte saisonnalité de la demande sur certains territoires se posera très probablement de façon plus aiguë. La gestion quantitative par la maîtrise de la demande en eau doit prendre une importance croissante.

Le bon état des eaux prévu par la directive cadre sur l'eau de 2000 s'impose comme un pré requis indispensable pour faire face aux impacts du changement climatique. Ces impacts seront marqués et nécessiteront une adaptation des politiques de gestion de l'eau afin de réduire la vulnérabilité des territoires.

L'incertitude ne peut plus être considérée comme facteur de blocage et les connaissances actuelles permettent dès à présent d'entamer la réflexion sur une politique d'adaptation. Selon la même étude, l'adaptation va au-delà d'un ajustement à une tendance évaluée ou à un nouvel équilibre du système climatique, *« il s'agit d'évoluer vers une gestion plus adaptative de la ressource et des usages de l'eau, qui privilégie des systèmes résilients⁶ et des solutions robustes »*.

Plusieurs études⁷ montrent que les débits d'étiage du Rhône pourraient baisser de 30 à 40 % dans le secteur de Viviers, station qui nous intéresse directement. Les étiages seraient plus fréquents et dureraient un mois de plus environ. Une autre étude⁸ montre que la baisse des débits serait plus rapide jusqu'aux années 2050 et ralentirait par la suite. Il est à noter que selon la CNR, en 60 ans le Rhône a perdu 8 à 10 m³/s à Vallabrègues dans le Gard sur un débit moyen de 1100 m³/s.

La Mission, en l'attente de l'EVP du Rhône, retiendra pour la suite de sa réflexion une baisse des débits de ce fleuve d'environ 40 % du fait du changement climatique à l'horizon 2050. Elle retient donc un débit d'étiage prévisible de 264 m³/s à Viviers.

Recommandation n°3. La Mission recommande, compte tenu des besoins futurs qui ne sont pas connus aujourd'hui et de l'évolution du climat, que le Rhône ne soit plus, à partir de maintenant, considéré comme une ressource pléthorique. Le débit d'étiage prévisible de 264 m³/s en 2050 laisse cependant quelques marges de manœuvre, notamment pour

6 Capacité d'un écosystème à retrouver un fonctionnement et un développement normal après avoir subi une perturbation

7 Hendrickx en 2001 et Milano en 2010

8 Boé en 2007

4.2. Les affluents du Rhône : l'Ouvèze, l'Aigues, le Lez

Les études de volume prélevable ne sont pas achevées et ne sont pas toutes au même niveau d'avancement, mais les diagnostics établis et validés par les comités de pilotage permettent à la DREAL⁹ de formuler des conclusions partielles pour les proposer ensuite aux comités de pilotage de ces études.

Pour l'Ouvèze, l'étude identifie deux ensembles : une partie amont avec un cours à nappe d'accompagnement réduite, notamment en zone montagneuse, et une partie aval en plaine avec une nappe plus importante permettant des échanges cours d'eau-nappe. L'Ouvèze est sujette à des assecs naturels et est dans la plus grande partie de son cours drainée par sa nappe d'accompagnement en aval de Vaison-la-Romaine. La DREAL devrait proposer au comité de pilotage une réduction des prélèvements actuels de l'ordre de 20 à 30 %.

Pour l'Aigues, les débits d'étiage sont faibles et très contraignants au regard du milieu naturel et ne permettent aucun prélèvement. La DREAL devrait proposer au comité de pilotage une baisse des prélèvements actuels.

Pour le Lez, La DREAL note que certains tronçons semblent disposer d'une marge de manœuvre pour de nouveaux prélèvements.

Le Lez se situe au nord de la zone identifiée par la Mission et ne peut jouer de rôle pour un développement de l'irrigation sur celle-ci. Comme on peut le constater, les deux rivières les plus concernées, l'Aigues et l'Ouvèze, sont déjà aujourd'hui trop sollicitées et une baisse importante des prélèvements devrait être retenue.

4.3. Les nappes d'accompagnement et la nappe du Miocène

La nappe du Rhône est puissante et présente des possibilités importantes de production, notamment pour l'alimentation en eau potable. L'agence de l'eau a réalisé une étude¹⁰ qui a dressé le bilan de l'utilisation de cette nappe. Sur la base de données de 2006 qui sont précises pour l'eau potable, mais imprécises pour les prélèvements agricoles et industriels, l'étude conclut que les prélèvements annuels sont de 426 millions de m³ dans la nappe du Rhône depuis l'Ain jusqu'à l'embouchure du Rhône. On peut répartir les prélèvements pour le seul tronçon qui nous intéresse selon le tableau en Illustration 15:

	Ardèche	Bouches-du-Rhône	Drôme	Gard	Vaucluse	Total
AEP	12 050		11 573	47 619	17 889	89 131
Industriel	3 605	26	6 679	1 196	6 164	17 670
Agricole	404		8 677	0	304	9 385
Récréatif						
Autres					5	5
	16 059	26	27 129	48 817	24 361	116 392

Illustration 15: répartition des prélèvements annuels dans la nappe alluviale du Rhône par usage et par département (milliers de m³)

⁹ Document adressé à la Mission par la DREAL Provence-Alpes-Côte-d'Azur en date du 25 janvier 2013

¹⁰ « Nappe alluviale du Rhône : identification et protection des ressources en eau souterraine majeures pour l'alimentation en eau potable », volume 1 rapport de synthèse par SAFEGE et ANTEA pour l'AERMC 15/10/2010.

Des zones, au nombre de 44, considérées comme stratégiques à préserver pour l'AEP, ont été identifiées tout le long du Rhône depuis le département de l'Ain, au nord, jusqu'au département des Bouches-du-Rhône, au sud. Le sud du département de la Drôme est identifié comme zone d'intérêt pour le futur et le nord du Vaucluse est découpé en 2 zones. La plaine de Mornas au nord de l'Aigues est identifiée comme zone d'intérêt actuel et futur et la zone située au sud de cette rivière comme zone d'intérêt pour le futur. L'objectif de cette proposition vise à stopper la dégradation de la qualité de l'eau de la nappe. L'état et les collectivités sont invités à intégrer ces zones stratégiques dans leurs documents de planification et dans leurs décisions d'utilisation du sol.

Cette identification ne préjuge pas des possibilités de production de cette nappe pour d'autres usages, mais donne une orientation importante de l'usage futur préférentiel qui est tourné vers l'alimentation en eau potable. Au regard de l'évolution de la population, l'augmentation des prélèvements pour l'AEP serait de 20 % entre 2008 et 2030. Du fait de la prise de conscience à venir, de l'amélioration des rendements des réseaux et des baisses, voire des changements d'activité, il est envisagé une baisse des prélèvements industriels sans pouvoir la chiffrer précisément. Pour les prélèvements agricoles, du fait de l'urbanisation, de la rationalisation de la gestion de l'eau à des fins agricoles ou du report sur des eaux superficielles, l'étude conclut que les prélèvements agricoles ne devraient pas connaître d'augmentation majeure.

La nappe de l'Ouvèze draine le cours d'eau en aval de Vaison-la-Romaine (84) et est incluse dans un système aquifère plus important qui inclut la nappe d'accompagnement de l'Aigues au nord et de la Sorgue au sud. Selon l'EVP, les prélèvements sur l'Ouvèze sont à 50 % utilisés pour l'agriculture, 44 % pour la distribution d'eau potable, 5 % pour l'industrie et 1 % pour des usages domestiques. Les prélèvements sont effectués en grande majorité entre le mois d'avril et le mois de septembre ce qui correspond à la demande d'eau pour l'irrigation et pour l'alimentation en eau potable des populations touristiques qui sont présentes surtout en juillet et août. Compte-tenu de l'étude EVP en cours, il n'est pas envisageable d'augmenter les prélèvements. On devrait plutôt s'orienter vers une baisse de ces prélèvements.

La nappe du Miocène dans le Comtat Venaissin a fait l'objet d'une synthèse par le BRGM¹¹. Cette nappe est l'un des plus grands réservoirs d'eau souterraine de la région PACA. Elle a été classée « aquifère patrimonial¹² » dans le SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée. Cette nappe des molasses miocènes s'étend sur environ 1 000 km². L'aquifère est de type poreux avec des écoulements très lents, le renouvellement de l'eau pouvant atteindre 30 000 ans. En 1973 on estimait le prélèvement à 3 Mm³/an et en 1992 on l'estimait à 28 Mm³/an. Sur 1134 forages recensés en 2001-2002, 435 ont pu être renseignés pour leur usage. Il ressort de cet inventaire que 72 % des puits avaient pour usage l'AEP individuelle et collective, 7 % l'irrigation et 21 % l'industrie. Le nombre de puits liés à l'irrigation peut sembler faible mais les débits liés à cette activité sont très supérieurs à ceux de l'usage domestique.

En 2005, le document d'incidence des prélèvements agricoles sur le bassin du Miocène réalisé par Hydrosol Industrie¹³ permet de préciser les prélèvements dans cette nappe :

11 « Aquifère miocène du Comtat Venaissin, état des connaissances et problématiques » mai 2008

12 Aquifère à préserver prioritairement

13 Document d'incidences des prélèvements agricoles sur les ressources en eau-Bassin Miocène du Comtat Venaissin, réalisé en 2005

- usage agricole, 697 forages pour 6 Mm³/an ;
- usage industriel, 64 forages pour 3,8 Mm³/an ;
- usage domestiques, 12 200 forages pour 3,66 Mm³/an ;
- usage AEP pour le public, 11 captages pour 1,82 Mm³/an.

L'ensemble des prélèvements recensés est donc d'environ 15,3 Mm³/an.

D'après la DDT du Vaucluse questionnée par la Mission, pour tous les usages confondus, le nombre de forages dans le Miocène enregistrés est de 597 pour un volume de 9,78 Mm³, dont pour l'usage agricole 4,18 Mm³ (393 forages), pour l'usage industriel 3,48 Mm³ (109 forages), les forages domestiques ne pouvant être connus précisément. Les forages agricoles seraient déclarés à plus de 80%, les domestiques à moins de 10%. Pour la DDT les chiffres du BRGM seraient entachés d'une grande incertitude. On peut donc sans doute retenir que les prélèvements dans la nappe du Miocène sont de l'ordre de 15 Mm³/an

Selon la synthèse du BRGM, l'eau est de bonne qualité lorsqu'elle n'est pas contaminée par les eaux de surface. En effet, du fait des nombreux forages qui pour certains n'ont pas été réalisés dans les règles de l'art, des échanges et des infiltrations ont lieu en provenance des nappes plus superficielles et des contaminations apparaissent, surtout dans le bassin de Carpentras. Il serait souhaitable de continuer à renforcer le contrôle des forages existants, à informer régulièrement la profession des foreurs sur les risques que les ouvrages mal réalisés, font courir à la collectivité et sur la nécessité de respecter les normes et règles en la matière.

On peut noter « *une diminution généralisée de l'artésianisme et des niveaux piézométriques* », selon le BRGM. La nappe du Miocène alimente les nappes du Lez et de l'Aigues. Si les niveaux de cette nappe diminuent, on peut craindre que les débits de ces rivières ne soient encore plus faibles à l'avenir.

Une nouvelle étude en cours est lancée par les syndicats Rhône-Ventoux et Rhône-Aygués-Ouvèze pour « l'identification et la caractérisation des zones prioritaires à préserver pour l'alimentation en eau potable ». La phase 1 de cette étude a rendu ses conclusions et a permis de pré-localiser ces zones prioritaires. Selon cette nouvelle étude « *cet aquifère constitue une ressource importante mais très exploitée. Le nombre de captages et de forages est en constante augmentation* » et « *la nappe aurait subi une baisse générale de 5 à 10 m au cours des 50 dernières années* ».

Recommandation n°4. Le SDAGE cite la nappe des molasses du Comtat (FR DO 218) comme nappe à préserver pour l'alimentation en eau potable. La Mission recommande de recenser tous les puits prélevant dans la nappe du Miocène du Comtat Venaissin et de les déclarer à l'AERMC. Si certains puits pourront être régularisés, elle recommande qu'une substitution soit mise en place en même temps qu'une fermeture de la plupart des puits non liés à l'AEP et leur comblement pour éviter une contamination de la nappe par les horizons plus superficiels.

4.4. Les prélèvements recensés dans le Rhône et sa nappe d'accompagnement pour l'irrigation

L'agence de l'eau pour les débits prélevés soumis à la redevance et la CNR pour les débits d'équipement des prises d'eau sur le Rhône ont donné à la Mission les chiffres en leur possession concernant les usages d'irrigation agricole.

L'agence de l'eau RMC a transmis à la Mission un tableau (Illustration 16) des prélèvements annuels¹⁴ d'eau dans le Rhône et sa nappe d'accompagnement servant de base au calcul des redevances, pour la zone située au sud de Montélimar, dans les 5 départements de l'Ardèche, la Drôme, le Gard, le Vaucluse et les Bouches-du-Rhône. Les redevances de l'agence sont ventilées selon 8 usages :

- 80 : usages exonérés ;
- 81 : irrigation gravitaire ;
- 82 : irrigation non gravitaire ;
- 83 : alimentation en eau potable ;
- 84 : refroidissement avec restitution supérieure à 99% ;
- 85 : alimentation d'un canal ;
- 86 : autres usages économiques ;
- 87 : hydroélectricité.

Les relevés de ces prélèvements agricoles (type 81 et 82) ne sont pas toujours exhaustifs. D'autres prélèvements, notamment illégaux, peuvent avoir été effectués sans y apparaître, mais ces chiffres donnent une bonne idée des prélèvements à partir de l'eau du Rhône et de sa nappe d'accompagnement par la profession agricole à l'aval de Montélimar.

Les prélèvements totaux soumis à redevance dans le Rhône (fleuve) représentent 5 443 millions de m³/an, dont 5 118 millions liés au refroidissement reviennent à 99 % dans le milieu selon l'agence. Il reste donc 416 millions de m³ prélevés dans le Rhône par an pour les usages hors refroidissement.

Ce chiffre ne paraît pas très élevé au regard des capacités du Rhône (recommandation n° 3 : le débit d'étiage prévisible retenu par la Mission à l'horizon 2050 est de 264 m³/s), car ramené en débit moyen annuel, il représente 13,5 m³/s (débit fictif continu sur l'année). Les prélèvements dans la nappe d'accompagnement du Rhône sont quant à eux de 12,4 Mm³/an (0,4 m³/s en débit fictif continu sur l'année).

		Ardèche	Drôme	Gard	Vaucluse	Bouches-du-Rhône	
Prélèvements dans le Rhône	Irrigation gravitaire	0,1680	0,2184	24,2700	4,1840	0,1300	
	Irrigation non gravitaire		8,4641	76,2592	1,4915	0,0414	
	Totaux en Mm3	0,1680	8,6798	100,5292	6,3055	0,1714	115,8
Prélèvements dans la nappe du Rhône	Irrigation gravitaire			0,5736	0,1040	0,5600	
	Irrigation non gravitaire	0,1382	0,2021	0,1210	0,3732	0,8440	2,9
	Totaux en Mm3	0,3062	8,8819	101,2238	6,7827	1,5754	118,7

Source : redevances de l'agence de l'eau

Illustration 16: volumes de prélèvement liés directement à l'irrigation en Mm³/an

Deux commentaires peuvent-être tirés de ce tableau :

1) Les prélèvements directs de l'irrigation dans le Rhône et sa nappe d'accompagnement sont au total de 118,7 Mm³/an, soit un débit fictif continu annuel de 3,8 m³/s dont les 2/3 en direction du département du Gard.

À ce chiffre, il faudra ajouter les prélèvements pour l'irrigation à partir des canaux (usage

85 dont une partie seulement dessert des usages agricoles), soit une partie difficilement quantifiable des 66 Mm³ qui y transitent (une partie d'un débit moyen sur l'année de 2,1 m³/s), ainsi que les prélèvements non recensés.

2) On voit que le Vaucluse n'est pas surdoté en eaux du Rhône par rapport aux départements de la Drôme et surtout du Gard.

La CNR a transmis à la Mission les débits maximaux que les obligations de la concession qui lui a été attribuée lui imposent de réserver à l'aval de chaque usine¹⁵, ainsi que la liste des débits d'équipement des prises réalisées à ce jour (synthèse en Illustration 17), et des tableaux de détail et cartes de localisation des prises qu'elle a installées pour l'irrigation (annexe 3).

Ardèche	Drôme	Vaucluse	Gard	Bouches-du-Rhône	Secteur : chute de
0.03 m ³ /s	7.38 m ³ /s	5.52 m ³ /s	0,29 m ³ /s		Donzère-Mondragon
		0,25 m ³ /s	0,04 m ³ /s		Caderousse
		0.57 m ³ /s			Avignon
			0,18 m ³ /s	0.60 m ³ /s	Vallabrègues
			36.79 m ³ /s	6.83 m ³ /s	Palier d'Arles (hors Camargue)
0.03 m³/s	7.38 m³/s	6.34 m³/s	37.34 m³/s	7.43 m³/s	57.70 m³/s entre Donzère et Port Saint Louis

Source CNR

Illustration 17: débits d'équipement des prises d'eau effectivement installées en 2013 sur le Rhône pour l'irrigation par département

Ces chiffres ont par ailleurs été confirmés par les services de l'État :

- les informations de la DREAL de bassin indiquent les dotations maximales pour l'irrigation prévues au titre de l'article 50 du cahier des charges. Elles sont par exemple de 25 m³/s pour la chute de Donzère Mondragon (cahier des charges spécial de cette chute) ;
- les documents¹⁶ de la DDT de Vaucluse confirment pour cette même chute qu'un débit total (au sein de ces 25 m³/s) de 14 m³/s est prévu spécifiquement pour l'alimentation en eau du canal de Pierrelatte, avec notamment la prise de tête de ce canal à Bollène qui a été construite avec un débit d'équipement de 5 m³/s, information figurant dans les données CNR, en Illustration 17 et en Annexe 3 « débit d'équipement et localisation des prises d'eau ».

¹⁵ Ces débits relèvent de l'article 50 du cahier des charges des chutes de la concession : ce sont les débits maximaux dont l'État concédant s'est réservé le droit d'autoriser le prélèvement à l'aval de chaque chute sans que le concessionnaire puisse se prévaloir d'une indemnisation pour préjudice énergétique pendant la durée de la concession

¹⁶ Étude n° 102794 de la DDAF de Vaucluse, mai 2003 : « Étude du fonctionnement de l'ancien canal de Pierrelatte ». Rapport et cartographie. Voir Annexe 6.

La Mission, en comparant les chiffres provenant de l'agence de l'eau et de la CNR, constate un écart important. Pour le seul département du Vaucluse, les informations fournies par la CNR attestent d'un débit d'équipement de 6.34 m³/s alors que le relevé des volumes annuels prélevés assujettis à la redevance de l'agence conduit à un débit fictif continu de 0,3m³/s s'il coulait en permanence sur l'année, soit un rapport de 1 à 20. Si tous ces chiffres sont exacts, la Mission constate que les « droits d'eau » en débits équipés sont largement supérieurs aux débits fictifs continus moyens annuels des prélèvements faisant l'objet de la redevance. S'il y a une difficulté méthodologique certaine pour comparer utilement des données de nature différente ainsi des débits de pointe ou d'équipement¹⁷ avec des volumes annuels¹⁸, il n'en reste pas moins que certaines améliorations et corrections de recensement seraient probablement réalisables pour approfondir et faire davantage converger les deux sources de données dont la Mission a pu disposer. Un tel rapprochement entre les données agence et les données CNR n'a jamais été fait à la connaissance de la Mission.

Recommandation N°5. La Mission recommande aux services de l'État en liaison avec la CNR, l'Agence de l'eau, le service de la navigation, VNF, de continuer à préciser la connaissance d'une part des prélèvements dans le Rhône, et d'autre part des débits d'équipement relatifs aux prises d'eau des ouvrages alimentés.

4.5. La Durance

Aux temps géologiques la Durance était un fleuve alpin avec un fort charriage qui avait constitué un large cône de déjection (la plaine de la Crau) au sud de Lamanon et un estuaire en Méditerranée. Elle n'a rejoint que récemment (au quaternaire) son tracé actuel en incisant les reliefs qui la séparaient du Rhône, au niveau d'Avignon / Bonpas.

C'est la forte pente moyenne de ce grand torrent de montagne qui confère à la Durance par dominance altimétrique une facilité particulière pour alimenter en eau les territoires de son bassin versant aval jusqu'au Rhône. Ainsi s'explique que la structuration de l'alimentation en eau des usages de l'ouest des Bouches du Rhône et le sud du Vaucluse s'est très tôt organisée principalement à partir de la ressource en eau de la Durance à travers un réseau étendu de canaux gravitaires. Ainsi : le canal de Châteaurenard dans les Bouches du Rhône par exemple, ou encore le canal Saint Julien en Vaucluse, avaient-ils été mis en service dès le XII^e siècle et ces canaux assurent toujours le service de l'eau actuellement après plus de 8 siècles de fonctionnement.

La Durance est un torrent de montagne issu des Alpes. Son cours méditerranéen présente une forte variabilité inter-annuelle des écoulements, de 3 à 8 milliards de m³ par an. Il a été aménagé de longue date pour l'alimentation en eau (des prises d'eau de moulins et de canaux sont attestées depuis le Moyen Âge) et a fait l'objet d'un aménagement hydroélectrique concédé à EDF depuis 1955 qui a prévu la construction de barrages dans lesquels des réserves agricoles ont été incluses pour régulariser les écoulements en fournissant un complément au débit naturel pour soutenir les étiages estivaux en période de forts besoins.

La Durance est la principale ressource en eau utilisée par la région PACA

Les prises d'eau des canaux de basse Durance peuvent desservir facilement le sud du

17 ce sont des débits instantanés maximaux ou des capacités mesurés à la seconde rattachés à la variabilité des besoins en eau)

18 qu'on peut vouloir aussi exprimer en débit fictif continu à la seconde, mais dont la valeur resterait constante pendant toute l'année, ces derniers ayant par nature des valeurs beaucoup plus faibles

Vaucluse et l'ouest des Bouches du Rhône en raison de la forte pente moyenne du lit (110 m NGF par exemple à Mallemort). Elles constituent pratiquement la seule alimentation en eau pour les usages dans ces territoires : agriculture, industries, agglomérations, et y assurent aussi la recharge des nappes par les irrigations gravitaires. Côté ouest ces canaux se terminent à proximité du Rhône.

Le prélèvement annuel moyen des prises de tous les canaux de basse Durance est d'environ 1.5 milliards de m³ en année courante, soit un débit moyen annuel de 50 m³/s et un débit de pointe jusqu'à 90/95 m³/s pour un débit maximum autorisé de 114 m³/s. La réglementation ne permet toutefois pas de modifier ou d'augmenter les dotations sur cette ressource avant la fin de la concession en 2054, ce qui fait que l'alimentation des périmètres qui sont actuellement desservis ne pourraient guère être modifiée, sauf à la marge, dans le sens de distribuer de plus grands volumes d'eau sur leur territoire.

Le Vaucluse bénéficie pour l'ensemble de ses prises de basse Durance d'une dotation d'eau saisonnalisée qui est plafonnée en été à 31.6 m³/s pendant la période de plein arrosage.

A l'intérieur de cette même dotation, le canal de Carpentras dispose de 7.374 m³/s.

Une prospective a été lancée récemment sur les prévisions d'écoulements de la Durance à l'horizon 2050 compte tenu de scénarios du changement climatique en matière de diminution de la ressource, mais les résultats n'en seront pas connus en 2013.

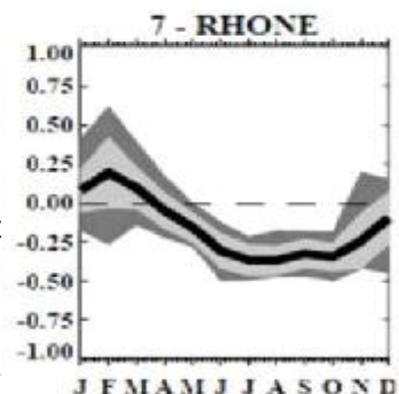
Toutefois, la forte capacité des barrages et l'existence d'une réserve agricole utilisable en complément du débit naturel donne aux usagers un important facteur de souplesse permettant de développer la gestion prévisionnelle de leurs débits.

Il est donc attendu que la ressource Durance restera pour cette raison et en raison de son débit actuel important, beaucoup plus résiliente que les petits affluents rive gauche du Rhône face aux incertitudes à venir et au changement climatique.

L'organisation actuelle des réseaux de distribution des eaux brutes de la Durance et cette résilience inclinent à penser que l'utilisation des eaux du Rhône resterait tendanciellement marginale et qu'on disposerait d'une importante marge de manœuvre dans les économies d'eau.

4.6. Les effets du changement climatique

La ressource en eau est déjà tendue dans certains secteurs du département du Vaucluse et du sud de la Drôme. Les restrictions d'usage de l'eau sont fréquentes dans ces deux départements. Les études et réflexions sur le climat montrent que l'eau disponible devrait diminuer dans les rivières et dans les nappes d'accompagnement en période sèche et que celle-ci devrait être allongée d'environ un mois. Le Rhône qui est considéré par certains comme une ressource inépuisable pourrait voir ses débits d'étiage baisser d'environ 40 % d'ici la fin du siècle.



Le diagramme de l'illustration 18 est issu de l'étude de l'Agence de l'eau et présente l'évolution des débits

Illustration 18: variation modélisée du débit du Rhône en 2050 par rapport à 1980

mensuels du Rhône à l'horizon 2046-2065 par rapport à la période 1970-1999 sur une échelle de - 1 à + 1 (en fait de -100 % à +100%). Le trait noir est la moyenne, la zone gris clair est délimitée par la moyenne d'ensemble et la valeur gris foncé est délimitée par les valeurs maximums et minimums parmi les 14 modèles.¹⁹

Sans adaptation au défi climatique, les nappes profondes pourraient être toujours plus sollicitées et donc baisser jusqu'à mettre en danger les usages y compris l'alimentation en eau potable, mais aussi le fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

Recommandation n°6. La Mission recommande de rechercher en priorité une adaptation de la demande en eau à la ressource disponible sur le territoire concerné, et non une gestion par l'offre. Réciproquement en restant dans cette logique de priorité, une évolution dans la gestion par l'offre ne doit pas non plus être écartée quand elle répond aux différents enjeux sociaux, économiques et environnementaux sur le territoire.

4.7. Une ressource disponible à gérer avec parcimonie

Une des réponses au manque d'eau peut venir de la recherche de ressource nouvelle.

Les rivières comme l'Ouvèze et l'Aigues ainsi que leur nappe d'accompagnement n'offrent aucune possibilité pour délivrer de l'eau en période sèche. Au contraire, une diminution des prélèvements devra sans doute être envisagée à l'avenir.

La Durance est déjà fortement sollicitée. Selon les informations recueillies la demande venant du sud du département des Bouches-du-Rhône est appelée à se développer du fait de la demande liée à l'augmentation de la population, notamment en été. Actuellement, une dotation de prélèvement maximale de 31.6 m³/s est autorisée en été dans la Durance pour satisfaire l'irrigation du Vaucluse dont 7.374 m³/s pour le canal de Carpentras. Au mieux la situation restera inchangée.

Dans ces conditions, les grands cours d'eau comme le Rhône, ou sa nappe d'accompagnement, voire la nappe profonde du Miocène peuvent apparaître comme une ressource alternative mobilisable. La nappe alluviale du Rhône est importante, mais sa puissance pourrait diminuer avec le changement climatique et elle doit être réservée en priorité aux besoins futurs de l'alimentation en eau potable.

La nappe du Miocène doit être préservée en qualité et en quantité pour l'alimentation en eau potable des populations conformément au SDAGE. Tous les autres prélèvements autorisés devraient être examinés au regard de la préservation de cette ressource. Et tous les prélèvements sauvages, notamment agricoles, devraient être supprimés et les puits rebouchés pour éviter toute pollution venant de la surface.

Il reste le Rhône. Mais celui-ci, avec un débit d'étiage prévisible de 264 m³/s au cours de ce siècle ne peut plus être considéré comme une ressource dans laquelle on peut prélever sans discernement.

Le département du Vaucluse est-il légitime à recevoir de l'eau pour l'irrigation en

¹⁹ Source Boé, 2007

provenance du fleuve ? Il n'appartient pas à la Mission d'arbitrer entre plusieurs demandes. Les éléments d'information recueillis par la Mission permettent de penser que le Rhône semble moins utilisé par la profession agricole du Vaucluse que par celle de ses départements voisins comme la Drôme et le Gard.

5. Le Rhône, une nouvelle ressource pour un projet d'irrigation possible

5.1. Les surfaces concernées et les quantités d'eau nécessaires

Le tableau en (Illustration 19) rassemble les chiffres du service des statistiques agricoles, pour l'ensemble des neuf cantons constituant la zone d'étude, montrant la répartition des cultures, avec indication de la part irriguée :

céréales	6 316 ha, dont	428 irrigués,	Soit 7 %
oléo protéagineux	1 626 ha, dont	115 irrigués,	soit 7 %
plantes industrielles	1 761 ha, dont	233 irrigués,	soit 13 %
cultures fourragères	3 629 ha, dont	60 irrigués,	soit 2 %
légumes	811 ha, dont	754 irrigués,	soit 93 %
pommes de terre	63 ha, dont	60 irrigués,	soit 95 %
fleurs et plantes ornementales	33 ha, dont	33 irrigués,	soit 100 %
vignes	37 677 ha, dont	1090 irrigués,	soit 3 %
cultures pérennes	3 249 ha, dont	982 irrigués,	soit 30 %
jachères	1 909 ha		
TOTAL	57 074 ha, dont	3 755 ha irrigués	soit 7 %

Illustration 19: les principales cultures irriguées dans les cantons de la zone d'étude

Ces irrigations sont le fait de deux ou trois dizaines d'association syndicales autorisées, sur des rivières telles que l'Ouvèze et l'Aigues (i y en a pratiquement une dans chaque commune), et d'une multitude d'irrigants individuels. De par leur taille, leur nombre d'adhérents et les superficies irriguées, quelques ASA se démarquent des autres. Il s'agit de celles de : de Piolenc-Uchaux (récemment absorbée par celle du Canal de Carpentras), de Grange-Neuve sur Châteauneuf-du-Pape, des Grès d'Orange, d'Ouvèze-Ventoux en amont de Vaison-la-Romaine, ...

Aussi, si la superficie irriguée, au sens des statistiques agricoles, est bien connue, il n'en est pas de même pour les volumes d'eau correspondants. Toutefois, la viticulture irriguée, qui ne consomme que de l'ordre²⁰ de 600 m³ par an et par ha, étant faiblement représentée, on peut retenir un prélèvement d'environ 2 000 m³ par an et par ha, ce qui représente un volume de l'ordre de 7 000 000 m³ par an, pour l'ensemble du périmètre d'étude.

²⁰ Les volumes d'eau pour l'irrigation de la vigne relevant globalement de valeurs annuelles limitées, d'une localisation précise et maîtrisée des apports en fonction des caractéristiques et de la variabilité locales des sols, s'apparentent aux techniques d'irrigation de précision. On trouve souvent dans la littérature des valeurs comme 500 m³/ha/an. A ce stade la mission retient une première estimation par excès de 600 m³/ha/an, valeur qui sera précisée plus avant dans les études de projet.

L'estimation des besoins en eau de ce périmètre supposerait que des enquêtes d'intention de souscription soient conduites, sur la base d'un projet précisant les conditions techniques et surtout financières de sa desserte, ce qui évidemment n'entre pas dans le cadre de la présente mission. A ce stade de la réflexion, les besoins en eau ne peuvent qu'être évalués sommairement, à partir de diverses hypothèses, dont celles relatives au changement climatique, ainsi que de l'avis des professionnels rencontrés.

Ainsi, la Mission considère que l'évolution des superficies irriguées pourrait être la suivante :

- hors viticulture, 4 000 ha au lieu de 2 665 ha, soit + 50 % ;
- viticulture, 8 000 ha, au lieu de 1 090 ha, soit + 700 %, mais ne représentant en gros que 20 % des 37 677 ha de vignes.

Dans cette hypothèse, les besoins en eau pour l'ensemble du périmètre peuvent être estimés (Illustration 20):

besoins agricoles :	hors viticulture	4 000 ha x 1 500 m ³ / ha =	6 000 000 m ³
	viticulture	8 000 ha x 600 m ³ / ha =	4 800 000 m ³
		Total agriculture.....	10 800 000 m ³
besoins d'agrément			1 200 000 m ³
et divers (AEP, DCI) :			
Total net des besoins :			12 000 000 m³

Illustration 20: estimation des besoins en eau

Enfin, pour avoir le volume total à prélever, il faut tenir compte de l'efficacité du dispositif. S'agissant de réseaux de canalisations, on peut tabler sur une efficacité d'environ 85 %, ce qui porte le besoin total brut à 14 000 000 m³.

En conclusion, les besoins en eau du périmètre à satisfaire à partir du Rhône sont estimés à 14 000 000 m³, dont la moitié, soit 7 000 000 m³, de substitution. Il conviendrait de tendre vers une substitution totale, dès lors que la solution de remplacement serait effective à des conditions techniques et financières acceptables. La réalisation d'un tel projet ne pouvant être envisagée que sur de nombreuses années, la substitution ne pourra être de fait que progressive. Par ailleurs, certains secteurs du périmètre ne pourront pas relever de ce projet collectif, essentiellement pour des questions de coût.

Sur la base d'une période d'irrigation de l'ordre de trois mois et demi, ce volume de 14 millions de m³ est mobilisable moyennant un débit fictif continu de 1,5 m³/s. Quant au débit nominal d'équipement, il dépendra de dispositions techniques arrêtées ultérieurement. Au premier rang de celles-ci, figure la capacité des bassins de régulation implantés le long des ouvrages d'adduction. Chaque bassin dessert par gravité le périmètre qu'il domine et constitue le point de départ du périmètre au-dessus. Trois antennes de trois étages chacune supposent donc la construction de 9 bassins. Leur capacité unitaire étant de 5 000 à 10 000 m³, ils représentent au total une capacité de stockage de 45 000 à 90 000 m³. Dans ces conditions, et en première approche, le débit nominal d'équipement peut être estimé dans une fourchette de 2,5 à 3 m³/s.

5.2. La présentation technique sommaire d'un projet d'irrigation prenant l'eau dans le Rhône

Bien qu'il ait été fait mention d'un ouvrage structurant, la Mission considère que la configuration du périmètre ne permet pas d'envisager sa desserte par ce type de solution. Elle remarque d'ailleurs que le seul ouvrage hydraulique structurant que la zone ait connu est le canal de Pierrelatte, dont les difficultés de gestion liées à sa grande longueur, eu égard à sa superficie irriguée, ont conduit progressivement à son abandon, hormis sur la commune de Bollène, où il a été conservé pour des questions environnementales et d'écoulement des eaux pluviales.

La Mission préconise la réalisation de plusieurs antennes (trois en première approche) qui, issues du Rhône ou de ses appendices, remonteraient, en gros perpendiculairement, dans l'arrière pays. Ce qui revient à considérer autant de sous-périmètres bénéficiant d'autant d'adductions spécifiques pouvant utilement être maillées pour des questions de sécurité de la desserte en eau.

Compte tenu des caractéristiques du périmètre et de ses cultures, la Mission préconise de retenir les dispositions techniques suivantes :

- une distribution de l'eau « à la demande », sauf pour les secteurs à forte dominante viticole, où il serait intéressant d'étudier la possibilité d'instaurer « un tour d'eau » afin de limiter le coût des investissements. Deux éléments plaident dans ce sens, d'une part, le volume d'eau à apporter à l'hectare, estimé à 600 m³/s et par an en 2 ou 3 passages et, d'autre part, le fait que contrairement au maraîchage par exemple, les besoins de la vigne n'ont pas forcément à être satisfaits au jour près ;
- la livraison de l'eau à une pression de 5 à 6 bars à la borne, ce qui laisse toute latitude à l'irrigant d'opter pour le matériel mobile d'irrigation (MMI) de son choix, ainsi que de pratiquer d'éventuelles diversification de cultures prenant en compte l'évolution du changement climatique. Ce choix conduit à envisager des étages de pression de l'ordre de 80 à 100 mètres. Ainsi, dans le sens « ouest-est », le périmètre passant environ de la côte 30 NGF (Rhône) à la côte 350 NGF, c'est environ 3 ou 4 étages de pression qui sont à prévoir, mais à préciser en fonction de l'implantation possible des réservoirs d'équilibre constituant l'extrémité de chaque étage ;
- de prévoir principalement des bornes à une seule sortie et avec une densité de l'ordre de une borne par ha pour des raisons de facilité d'accès de l'irrigant à sa ressource en eau. Toutefois, dans les secteurs à forte dominante viticole, des bornes à plusieurs sorties pourront être envisagées, et la densité portée à 1 borne tous les 3 ou 4 ha, en raison d'un nombre limité d'irrigation (2 ou 3 par an) ;
- de prévoir systématiquement une filtration en tête de chaque antenne, compte tenu du recours de plus en plus généralisé au goutte à goutte.

La Mission préconise une architecture de fonctionnement par étages de pression successifs en refoulement-distribution dont les débits sont régulés par des réservoirs d'équilibre. C'est un dispositif simple, fiable, robuste, modulaire, largement répandu et qui a fait ses preuves notamment dans le Vaucluse.

Chaque antenne démarre à partir du Rhône par une station de pompage qui, par l'intermédiaire d'une conduite de refoulement, envoie l'eau dans un réservoir d'équilibre implanté le plus judicieusement possible quelque 80 à 100 m plus haut. Cette conduite assure également un peu de « service en route », mais l'essentiel de la desserte est assuré par un réseau de distribution issu de la conduite de refoulement qui, par

ramifications successives, atteint tous les points de livraison prévus (les bornes d'irrigation). Ainsi est constitué un étage de distribution, dont la côte piézométrique de référence est le niveau de l'eau dans le réservoir. Ce premier réservoir constituera le point de départ du deuxième étage et ainsi de suite jusqu'à atteindre les points les plus hauts du périmètre à desservir.

Cette solution technique présente de nombreux avantages :

- la distribution de l'eau, à partir des réservoirs d'équilibre, se fait par simple gravité, ce qui laisse quelques temps pour pallier toute panne ou autre incident sur les stations de pompage, l'autonomie correspondant à la capacité des réservoirs ;
- cette capacité des réservoirs, qui doit être adaptée au cas par cas, et même si elle n'est en général que de quelques milliers de m³, constitue une réserve tampon dont le remplissage peut être assuré prioritairement la nuit, de manière à limiter les dépenses d'énergie. Pour cela, le recours à des énergies renouvelables pourrait utilement être étudié (éolien, ...) ;
- ces réservoirs sont assez facile à intégrer dans le paysage local et constituent autant de points d'eau très intéressant au titre de la défense contre l'incendie ;
- ces réservoirs permettent d'écrêter le débit de pointe prélevé dans la ressource en eau. Bien sûr, plus leur capacité est grande, plus l'écrêtement est important, mais moyennant un surcoût d'investissement ;
- la conception et le fonctionnement des stations de pompage sont beaucoup plus simples que dans la solution alternative dite de la « vitesse variable » qui consiste à enclencher la mise en route des pompes et à régler leur vitesse de manière à satisfaire à tout instant le débit appelé sur les réseaux. Très fréquente en alimentation en eau potable, cette technique l'est moins dans le monde agricole qui a besoin de systèmes plus rustiques ;
- enfin, ce dispositif présente l'avantage d'un découpage aisé en tranches fonctionnelles. Chaque antenne constitue un module du projet global et chaque étage de pression en constitue une tranche fonctionnelle. Ceci permet une montée en puissance étalée en fonction des possibilités financières.

Pour ce qui est des sous périmètres à identifier et donc des antennes à prévoir, des études complémentaires devront s'attacher à les définir avec précision. Toutefois, au vu des renseignements recueillis et de l'analyse du terrain, la Mission préconise de distinguer trois antennes : (Illustration 21).

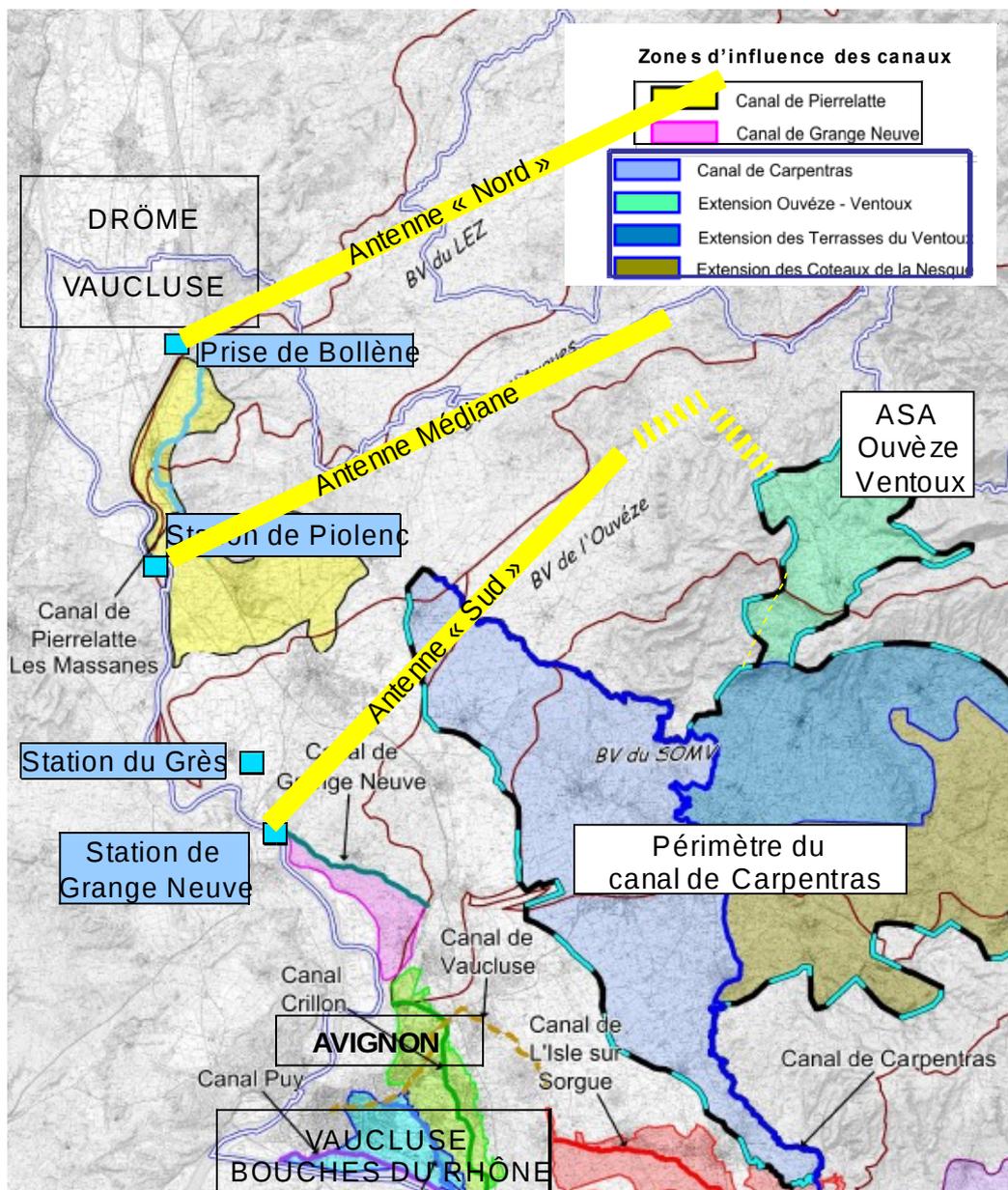


Illustration 21: schéma des antennes du projet

- une antenne « Nord » qui, issue du canal de Pierrelatte au droit de Bollène (de préférence au Rhône directement pour limiter les impacts sur ce dernier), remonterait jusqu'à l'enclave des papes, afin de desservir cette dernière, ainsi que les communes drômoises traversées (canton de Saint-Paul-Trois-Châteaux), ou bien situées dans le prolongement (canton de Nyons) ;
- une antenne « Sud » qui, issue du Rhône directement, ou du canal de Pierrelatte réalimenté par la station de Grange-Neuve, franchirait le massif de Châteauneuf-du-Pape, desservirait si nécessaire au passage le périmètre du Grès d'Orange, remonterait ensuite entre Ouvèze et Aigues, desservirait le plan de Dieu et aboutirait en un point haut de Rasteau ou Roaix. A partir de là, se pose la question du territoire de la vallée de l'Ouvèze en amont de Roaix sur lequel on a déjà le périmètre équipé dit de « Ouvèze-Ventoux ». Deux hypothèses peuvent être étudiées, soit on prolonge cette antenne sud, jusqu'à desservir la vallée de

l'Ouvèze en amont de Vaison-la-Romaine, soit on confirme le schéma consistant à relier cette haute vallée de l'Ouvèze au canal de Carpentras, via le col du Barroux. Auquel cas, l'antenne « Sud » s'arrête au niveau de Rasteau ou Roaix. Les difficultés inhérentes à la traversée de l'agglomération vaisonnaise et la faible distance de la liaison manquante entre Malaucène et Caromb (par le col du Barroux), conduisent la Mission à préconiser cette deuxième solution. En contrepartie de cette desserte supplémentaire à partir des eaux de la Durance, la Mission estime qu'il conviendrait d'étudier la possibilité de faire aboutir le canal de Carpentras dans l'Ouvèze ; les territoires entre Ouvèze et Aigues pouvant être desservis par l'antenne « Sud ». Cette solution permettrait de désaffecter le siphon par lequel le canal de Carpentras franchit l'Ouvèze, en précisant que cet ouvrage devrait être maintenu pour la fonction « seuil » qu'il assure, sinon l'érosion régressive pourrait reprendre ;

- une antenne « Médiane » qui, issue du Rhône au niveau de Piolenc, traverserait le massif d'Uchaux, traverserait la commune de Sainte-Cécile-les-Vignes et remonterait la vallée de l'Aigues, en rive gauche, jusqu'à Saint-Roman-de-Malegarde, Buisson ou Villedieu, en fonction des besoins en eau confirmés. Pour cette antenne « Médiane », deux solutions existent. Soit on prévoit une antenne entièrement nouvelle, soit on prolonge, en la confortant en tant que de besoin, la branche existante dite de « Piolenc-Uchaux », qui comprend déjà la prise des Brotteaux sur le Rhône, une conduite de refoulement jusqu'à un réservoir d'équilibre au-dessus de Piolenc et un réseau de distribution. Si sa faisabilité technique était confirmée, cette deuxième solution (prolongement de Piolenc-Uchaux) présenterait de nombreux avantages.

Des investigations supplémentaires seront nécessaires pour affiner cette esquisse technique.

La Mission recommande qu'à travers ce projet de mobilisation des eaux du Rhône une attention particulière soit apportée aux ajustements proposés ci-dessus en ce qui concerne le recours au Rhône ou à la Durance (raccordement de l'amont de Vaison-la-Romaine à la Durance, arrêt du canal de Carpentras au droit de l'Ouvèze), ainsi qu'à l'intégration des ouvrages existants dits de « Piolenc-Uchaux » à l'antenne « Médiane ».

5.3. Les aspects économiques et financiers

Au plan économique et financier, il convient de distinguer trois niveaux : celui de l'irrigant, celui du maître d'ouvrage et enfin, celui de la société.

Le souci de l'irrigant est que le coût de l'irrigation soit financièrement supportable pour son exploitation, et si on excepte les productions pour lesquelles cette irrigation est strictement indispensable, il est logique qu'à travers l'irrigation il espère améliorer ses conditions de travail et de vie, en augmentant son recours à l'emploi, en réalisant les entretiens et investissements dont son exploitation à besoin et si possible en augmentant son revenu disponible.

Bien sûr, les calculs correspondants devraient être conduits, sinon pour chacune des cultures concernées, du moins pour chaque OTEX (type d'exploitation). Toutefois, dans le Vaucluse, en première approche, le coût « acceptable » de l'irrigation peut être estimé sur une base historique entre 300 et 400 euros par ha et par an, hors tout ce qui est matériel

mobile d'irrigation (MMI) que devra se procurer chaque irrigant.

Le cas de la viticulture mérite d'être examiné de plus près compte tenu du peu de références dans ce domaine.

Le rapport Danel (référence en annexe 6), ainsi que les renseignements recueillis auprès de la profession viticole, Syndicat général des côtes du Rhône et Inter Rhône, conduisent la Mission à considérer que le recours à l'irrigation pour lutter contre le stress hydrique sur les parcelles concernées, pourrait dégager un gain de rendement de 10 hl par hectare, tout en restant en dessous des plafonds réglementaires. Sur la base d'une valorisation en vrac, la plus courante, de 1 euro par litre, le produit brut d'un hectare ainsi irrigué serait augmenté de 1 000 euros. L'irrigant pourrait donc satisfaire ses besoins en terme d'emploi, d'entretien-investissement et de revenu disponible à hauteur de 600 à 700 euros par ha et par an, tout en assumant un coût d'irrigation de 300 à 400 euros par ha et par an.

Le souci du maître d'ouvrage est d'assurer l'équilibre financier de son projet. Il supporte en effet les charges d'investissement (coût de l'opération) et de fonctionnement (salaires, énergie, taxes, ...). Pour cela, il doit établir une tarification de l'eau qui est d'autant plus importante que c'est le plus souvent elle qui incite les agriculteurs à adhérer ou non au projet. En toute logique, seule l'élaboration d'un projet est de nature à fournir les éléments de coûts nécessaires à l'établissement de cette tarification. A défaut on peut citer l'ordre de grandeur des éléments de la tarification-type de ce genre de projet en Vaucluse.

Cette tarification comprend :

- une taxe de périmètre, de l'ordre de 150 euros par ha et par an ;
- une taxe de location de compteur, destinée à limiter le nombre de bornes, de l'ordre de 50 euros par an ;
- et un prix du m³ consommé, qui avoisine les dix centimes d'euro.

Avec les deux derniers éléments de cette tarification, qui représente de l'ordre de 200 euros par ha et par an, pour une consommation de 1500 à 2000 m³ par ha et par an, le maître d'ouvrage assure son équilibre de fonctionnement, également appelé « petit équilibre », pour lequel il sait ne pouvoir obtenir aucune aide publique.

Pour payer son investissement initial, il dispose donc d'une recette de 150 euros par ha souscrit. Le coût de l'hectare équipé (hors MMI) pouvant être évalué à environ 12 000 euros, c'est ce montant là qu'il va emprunter, ce qui, pour une durée de 20 ans, générera une charge de l'ordre de 800 euros par an et par ha.

Si l'agriculteur peut supporter un coût d'irrigation de 360 euros par ha et par an (en référence à la fourchette de 300 à 400 euros précitée), une fois que le maître d'ouvrage aura déduit les 200 euros pour le fonctionnement, il lui restera 160 euros pour l'investissement. In fine, le maître d'ouvrage ne peut payer, par ha et par an pendant 20 ans, que 160 euros sur les 800 qu'il faudrait.

En conséquence, sans aides publiques à hauteur de 80 %, il ne peut pas équilibrer son budget d'investissement. Bien sûr, tout ça devrait être largement approfondi au niveau des études de préfiguration, mais cela explique pourquoi tous les grands projets d'irrigation de ce type ont été aidés par la puissance publique à un niveau proche de ce taux là.

Pour ce qui est de l'intérêt général, un tel projet doit faire l'objet d'une analyse coûts bénéfiques (ACB), intégrant tous les éléments correspondants. Les résultats de cette analyse seront autant d'aides à la décision, tant pour ce qui est des choix techniques, que des conditions de financement notamment à partir de fonds publics.

Remarque d'autant plus importante que l'équipement à l'irrigation de ce périmètre représentera un investissement d'un ordre de grandeur de 150 millions d'euros (12 000 hectares à 12 000 euros/hectare).

Le coût d'investissement de l'ouvrage de l'ordre de 150 millions d'euros est par ailleurs cohérent d'une part avec le schéma directeur d'irrigation de la Drôme qui évaluait à 80 millions d'euros le coût de l'antenne de Valréas, coût repris dans l'étude de la chambre d'agriculture de Vaucluse, et d'autre part avec les coûts de projets similaires de refoulement distribution par étages réalisés dans le Vaucluse.

Les besoins en emplois des différents systèmes agricoles sont suivis régulièrement par les enquêtes de la statistique agricole. Une étude réalisée par l'Association des irrigants méditerranéens de France (AIRMF) et publiée en 2008 à partir d'enquêtes de 2005 précise le nombre d'emplois nécessaires pour différentes productions irriguées méditerranéennes, notamment les fruits, le maraîchage / horticulture et la vigne, secteurs fortement pourvoyeurs d'emplois agricoles.

Les surfaces agricoles irriguées pérennisées et créées par le projet ont une traduction en terme d'emploi direct sur l'exploitation et aussi indirect dans les filières d'amont et d'aval.

L'étude AIRMF résume comme suit l'importance des terres irriguées dans l'emploi agricole pour les régions Provence Alpes Cote d'Azur et Languedoc Roussillon :

- pour 100 hectares irrigués, ce sont en moyenne dans nos régions méditerranéennes 13 ETP directs supplémentaires sur les exploitations et 9 ETP indirects supplémentaires à l'amont et à l'aval des filières qui sont générés ;
- les Bouches du Rhône, le Gard, les Pyrénées-Orientales, le Vaucluse et le Var arrivent en tête avec 5 000 à 7 000 ETP supplémentaires générés par l'irrigation ;
- L'impact relatif sur l'emploi total de ces emplois supplémentaires générés spécifiquement par l'irrigation représente 3% dans le Vaucluse.

En s'appuyant sur ces chiffres, on voit que le projet a un fort potentiel de pérennisation et de création d'emplois agricoles directs et indirects.

Avec le [pôle de compétitivité](#) TERRALIA²¹ dont le siège est à Avignon, et qui est spécialisé dans le développement des filières fruits et légumes (frais et transformés), viti-viniculture, céréales et produits céréaliers, aux côtés de l'ensemble des professionnels agricoles (Chambre d'agriculture, syndicats de la vigne et du vin), le projet disposera d'un partenaire de choix pour effectuer les études de marché et valoriser les productions supplémentaires.

5.4. La recherche de maîtrise d'ouvrage pour les études et les travaux

Cette question, également appelée « portage » de l'opération est fondamentale et peut, à terme, conditionner sa réalisation ou non.

²¹ Missions de TERRALIA : soutenir l'innovation et favoriser le développement des projets collaboratifs de recherche et développement ; développer des actions en faveur des débouchés économiques et soutenir la croissance des entreprises ; promouvoir un environnement global favorable à l'innovation et aux acteurs du pôle en conduisant des actions d'animation, de mutualisation ou d'accompagnement de ses membres ; etc.

Avant d'entrer dans le détail, la Mission estime devoir préciser deux points :

- pour les agriculteurs, l'irrigation est pareillement importante, qu'ils soient vauclusiens ou drômois. Par contre, deux aspects distinguent ces deux départements. Géographiquement, le présent projet est situé à plus de 80 % dans le Vaucluse et, dans ce dernier, il est à un rang de priorité supérieur à celui qu'il occupe dans la Drôme. La conséquence directe de cette situation est que le département moteur ne peut être que le Vaucluse. Par contre, et sous forme de confirmation, les instances drômoises se disent prêtes à adhérer et à participer à toutes les démarches de nature à faire avancer ce dossier ;
- il pourrait être tentant de dissocier la partie « études préalables » de la partie « réalisation » proprement dite, mais la Mission considère que la question fondamentale est l'identification d'un maître d'ouvrage qui aura à réaliser l'opération et ensuite à gérer le périmètre irrigué. Une fois ce choix opéré, une solution différente, mais logique, peut être retenue pour la réalisation des études préalables, surtout si elles intègrent d'autres questions que la seule irrigation.

Il convient donc de commencer par lister l'ensemble des maîtres d'ouvrage potentiels, avec quelques précisions sur chacun d'eux. Ainsi, pour une réalisation concédée ou pour une réalisation directe, la maîtrise d'ouvrage pourrait être le fait :

- d'un maître d'ouvrage concédant, souhaitant déléguer temporairement et partiellement sa maîtrise d'ouvrage par contrat de concession, selon les clauses d'un cahier des charges de la concession, à une société concessionnaire, retenue naturellement après mise en concurrence et adjudication. Qui dit concessionnaire dit obligatoirement puissance concédante. L'époque des concessions d'État étant révolue depuis quarante ans, à présent seules des collectivités locales, principalement des départements, sont envisageables. Mais il faut garder à l'esprit que le concédant s'engage par contrat à financer les éventuels déficits d'exploitation (également appelés « charges intercalaires ») qui résulteraient pour le concessionnaire d'un décalage dans le temps entre les dépenses immobilisées pour la réalisation des ouvrages et le montant des recettes constituées par la souscription des clients au service de l'eau. De tels décalages ont été constatés dans les régions méditerranéennes pendant les vingt à trente premières années de gestion dans des aménagements d'envergure importants réalisés en concession. Le Conseil général de Vaucluse qui, il y a 30 ans, a ainsi concédé l'aménagement à l'irrigation du Calavon et du sud Luberon à la Société du canal de Provence, a confirmé à la Mission qu'il n'envisageait pas ce genre de solution pour le nord Vaucluse. N'ayant enregistré aucune candidature de concédant, la Mission n'a pas interrogé les concessionnaires potentiels que sont Société du canal de Provence et la Société du bas Rhône-Languedoc. Quant à la Compagnie nationale du Rhône, elle a clairement indiqué que la démarche de ce projet l'intéresse, qu'elle est prête à s'y associer, y compris financièrement, mais qu'elle ne souhaitait pas se porter maître d'ouvrage, ni pour les études préalables, ni pour l'opération elle-même ;
- d'un syndicat intercommunal, simple ou mixte. C'est la formule privilégiée par la Drôme, dont les deux piliers de son organisation qui s'achève sont un syndicat de gestion de la ressource en Eau de la Drôme (SYGRED) et un syndicat des irrigations de la Drôme (SID). Ces structures se sont peu à peu substituées aux nombreux maîtres d'ouvrages historiques : syndicats intercommunaux et ASA, avec un programme d'action dont les premières priorités sont situées au nord et au centre du département. Par contre, cette formule d'un groupement de collectivités locales n'est que très peu utilisée dans le Vaucluse, du moins pour ce qui est de

l'irrigation. D'ailleurs, aucune des collectivités locales rencontrées n'a dit souhaiter la création d'une telle structure intercommunale. L'idée qui prévaut est qu'il y a déjà assez de structures comme ça ;

- d'une association syndicale autorisée de propriétaires (ASA), qui est un établissement public, existante ou à créer. Si la création d'une nouvelle ASA est toujours possible, il ne faut pas en minimiser les difficultés, tant pour la phase création proprement dite, que pour les premières années de fonctionnement d'un système onéreux, créé de toutes pièces. A l'échelle du présent projet, la création d'une nouvelle ASA paraît peu crédible et peu souhaitable. Par contre, dans le Vaucluse, hormis le cas de l'aménagement du Calavon et du Sud Luberon développé en concession par le Conseil général, toute l'irrigation est assurée par des ASA. Une multitude de petites, qui ne doivent pas excéder les 5 % du territoire irrigué et une dizaine de grande voire même de très grande taille, qui assure les 95 % restants. La plus importante d'entre elles est l'ASA du canal de Carpentras (environ 15 000 adhérents et une superficie irriguée de 8 000 ha), dont le périmètre constitue la limite sud-est du présent projet. La Mission a enregistré la volonté de l'ASA du canal de Carpentras d'étendre son périmètre, en n'excluant nullement la possibilité de couvrir à terme tout le nord Vaucluse, ainsi que l'extrême sud de la Drôme si des questions de continuité le justifiaient, eu égard notamment à la situation particulière de l'Enclave des papes ;
- d'un autre organisme (chambre d'agriculture, société coopérative,...). Si cette possibilité existe, elle ne paraît pas adaptée au cas d'un projet couvrant neuf cantons.

Tous arguments confondus, la Mission considère que la maîtrise d'ouvrage la plus crédible et la plus rapidement opérationnelle serait celle de l'ASA du canal de Carpentras, moyennant cependant une préparation importante à apporter à cette structure pour l'aider à conduire sa nouvelle tâche de maître d'ouvrage interdépartemental.

Recommandation n°7. La Mission propose que la maîtrise d'ouvrage soit confiée à l'ASA du canal de Carpentras. Elle recommande que soient étudiées, au titre d'une nouvelle Mission, les conditions du renforcement et de l'accompagnement du Maître d'Ouvrage pour mener à bien la poursuite de ce projet qui serait susceptible de doubler à terme son périmètre irrigué.

Pour ce qui est du portage des études générales, et toujours dans l'hypothèse où le Canal de Carpentras serait le maître d'ouvrage de l'opération proprement dite, la Mission considère qu'il devrait s'appuyer sur un comité de pilotage, le plus large et le plus pluriel possible et intéressant les deux départements. Sans que la liste soit exhaustive, dans ce groupe de pilotage on devrait retrouver :

- les services de l'État ;
- les collectivités locales ;
- les chambres consulaires ;
- le pôle de compétitivité TERRALIA ;
- la Compagnie nationale du Rhône ;
- l'Agence de l'eau ;
- le Canal de Carpentras et les représentants des irrigations existantes sur le périmètre ;
- les syndicats d'eau potable ;
- le service départemental d'incendie et de secours (SDIS) ;

- les associations de protection de l'environnement.

La première tâche de ce comité de pilotage serait de préciser les objectifs poursuivis, ainsi que les voies et moyens identifiés pour y parvenir et d'établir la liste des investigations à mener pour avancer dans l'élaboration de ce qui devrait devenir le projet territorial de gestion quantitative de l'eau sur ce périmètre du nord Vaucluse. Ensuite, naturellement, ce comité aurait pour mission de suivre le déroulement de ces études, ainsi que l'exploitation de leurs résultats, jusqu'à l'élaboration du projet définitif.

Nonobstant l'existence de ce comité de pilotage, la réalisation de toutes ces études préalables suppose qu'un maître d'ouvrage soit défini. Il pourrait s'agir du canal de Carpentras lui-même, mais la Mission considère que ça ne serait pas la meilleure formule. Elle préconise que la solution soit plutôt recherchée à travers la chambre départementale d'agriculture du Vaucluse, ou bien de la fédération départementale des ASA.

5.5. Les financements potentiels

Pour des raisons économiques, culturelles et paysagères, le soutien à l'hydraulique agricole a été une constante des collectivités locales dans ces régions méridionales où l'eau domestiquée a façonné les territoires. Ainsi, parmi les principaux financeurs on trouve :

- les conseils régionaux (exemple PACA), « *Depuis de nombreuses années, la Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur a choisi d'apporter un soutien privilégié au maintien et à la modernisation des ouvrages d'hydraulique agricole. De ce patrimoine caractéristique de la région dépend l'aménagement du territoire régional, le développement des activités économiques, en particulier agricoles, et le maintien de la biodiversité et d'un paysage régional spécifique...* » ;
- les conseils généraux (exemple Vaucluse), « *Le développement de l'irrigation et l'utilisation des canaux datent du début des années 80. L'effort du Conseil général ne s'est jamais relâché depuis, d'autant que la fragilité de la ressource en eau est un patrimoine commun qu'il faut protéger pour les générations futures non seulement pour l'alimentation en eau potable mais également pour l'hydraulique agricole, essentiel dans l'activité économique du Vaucluse...* ».

L'Europe (règlement communautaire du dispositif 125B du Fonds européen agricole pour le développement rural FEADER) finance également ce type d'opération. La gestion en est déléguée au conseil régional qui explique : « *L'agriculture irriguée représente une part importante de la surface agricole utile de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur depuis de nombreuses années. Dans ces zones, l'irrigation est un facteur de production essentiel et de maintien des activités économiques agricoles. L'enjeu de ce dispositif est de concilier production et préservation de l'environnement en améliorant l'efficacité des réseaux d'irrigation et en diminuant les pressions liées aux prélèvements d'irrigation au niveau des masses d'eau, dans un contexte où la question du changement climatique oblige à une meilleure maîtrise des prélèvements en eau d'origine agricole²².* ».

L'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse (AERMC) est susceptible d'apporter également son concours financier dans les conditions plus restrictives de son 10^e programme, conformément aux orientations du SDAGE de 2009 : « *L'Agence soutient les actions d'économies d'eau et de substitution qui concourent à l'atteinte des objectifs quantitatifs et à la satisfaction des usages. Elle intervient sur les bassins versants sur*

22 Source : site internet de la région PACA, 2013

lesquels le SDAGE préconise de résorber les déséquilibres quantitatifs dus aux prélèvements, ou de conduire des actions de préservation de l'équilibre quantitatif.²³ »

Ces concours financiers sont coordonnés et ne sont possibles qu'à un certain nombre de conditions dont beaucoup leur sont communes avec notamment (la liste ci après n'est pas exhaustive : se reporter aux fiches mises à disposition par les organismes) :

- nécessité d'une stratégie d'ensemble ;
- respecter l'environnement (notamment la loi sur l'eau et les objectifs du SDAGE : état des masses d'eau, équilibre quantitatif et entre les usages) ;
- privilégier les solutions économes (mise sous pression, goutte à goutte...) et la substitution à des ressources fragiles (conditions strictes pour l'AERMC) ;
- les aides sont réservées aux opérations collectives (gérées par les associations syndicales autorisées ASA dans le secteur considéré).

Le développement de l'irrigation figure parmi les missions de la Compagnie nationale du Rhône (CNR). L'un de ses responsables a confirmé à la Mission que son concours financier était envisageable, plutôt en clôture de tour de table qu'avec un taux prédéfini et ceci au titre de son « intérêt pour les territoires ».

Les opérations éligibles sont très variées et permettent une adaptation très étroite des projets aux contraintes locales et socio-économiques : études préalables, maîtrise d'œuvre, travaux (canaux, retenues...), fournitures (canalisations, stations de pompage...). L'équipement des parcelles après la borne d'irrigation est exclu.

Chaque financeur décide du taux qu'il appliquera, dans le respect de l'encadrement européen des aides.

Recommandation n°8. Ce n'est évidemment pas l'objet de la Mission de préjuger du taux de l'aide que sera susceptible d'apporter tel ou tel financeur. Cependant elle observe qu'a priori les grandes lignes du projet qu'elle a esquissé s'inscrivent dans la continuité des équipements traditionnels. Elle ne verrait donc pas d'obstacle à ce que la part d'autofinancement laissée au maître d'ouvrage ne dépasse pas les 20 %. Dans le contexte du changement climatique dont les effets se feront sentir jusqu'à peut-être remettre en cause une ressource que la Mission estime aujourd'hui être disponible, elle recommande d'inclure dans le calcul de la rentabilité du projet une durée d'amortissement limitée à 20 ans.

5.6. La faisabilité juridique du projet par rapport au SDAGE et à la réglementation

La faisabilité juridique du projet doit s'analyser à partir du transfert d'une ressource existante jugée comme suffisante (le Rhône) sans connaître le résultat de l'EVP, a priori comme à la fois la création d'une nouvelle ressource et comme la substitution à des ressources menacées.

L'orientation fondamentale du SDAGE principalement concernée est l'OF 7 « Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir », citée par l'étude de la chambre d'agriculture du Vaucluse (voir ci-dessus) : « *l'investissement dans de nouveaux transferts inter-bassins ou la création de*

²³ Source SDAGE, 2009, AERMC

nouvelles ressources est admis lorsque des mesures de meilleure gestion de la ressource ne s'avéreront pas suffisantes pour l'atteinte de l'objectif de bon état de toutes les masses d'eau concernées ».

Deux dispositions de cette OF sont à analyser :

- La disposition 7-05 intitulée « *Bâtir des programmes d'actions pour l'atteinte des objectifs de bon état quantitatif en privilégiant la gestion de la demande en eau* » est précisée page 191 du SDAGE : « *l'existence d'un plan de gestion quantitative de la ressource en eau comprenant à la fois des règles de gestion pour le partage de l'eau et des actions d'économies d'eau est une condition d'accès aux financements de l'Agence de l'eau pour une opération de mobilisation de ressource de substitution. Lors de l'élaboration d'un plan de gestion quantitative de la ressource en eau comportant un projet de ressource de substitution (transfert inter-bassin ou la création d'une nouvelle ressource), il convient, dans le but d'optimiser les infrastructures existantes, de mener au préalable les études portant sur :*
- *les marges de manœuvre et économies d'eau qui peuvent être dégagées des pratiques actuelles (optimisation de la gestion des ouvrages de stockage multi-usages existants, réutilisation des eaux usées, ...)* ;
 - *l'analyse économique des projets envisagés et la capacité des porteurs de projets et des bénéficiaires à les financer* ;
 - *les impacts environnementaux et la plus value attendue sur le milieu aquatique* ;
 - *la pérennité des infrastructures nouvelles au regard de scénarios probables de changement climatique* ;
 - *les mesures prises pour s'assurer du maintien de la gestion équilibrée et économe des ressources locales comme des ressources de substitution* ».
- La disposition 7-09 intitulée « *Promouvoir une véritable adéquation entre l'aménagement du territoire et la gestion des ressources en eau* » qui s'applique aux collectivités locales pour l'élaboration de leurs documents d'urbanisme.

Recommandation n°9. Pour l'application de l'orientation fondamentale 7 du SDAGE, la Mission recommande que dans le cahier des charges de l'étude préalable soient reprises les prescriptions des dispositions 7-05 et 7-09 citées dans le rapport. La Mission estime que plusieurs outils réglementaires sont à utiliser pour parvenir au bon état quantitatif et qualitatif des ressources concernées : -la nappe du Miocène, « à préserver pour l'eau potable » selon le SDAGE, en déséquilibre quantitatif (§ 4.3.), devrait faire l'objet d'un classement en « zone de répartition des eaux » ; -le plan de gestion quantitative prévu au SDAGE et le périmètre auquel il s'applique pourrait être élaboré par l'organisme unique de gestion collective (OUGC) prévu par l'art. L 211-3 du code de l'environnement à une échelle pertinente de bassins voire d'inter bassins ; le financement du projet pourrait être subordonné à la création de cet OUGC. L'analyse des impacts environnementaux devrait enfin inclure ceux qui sont extérieurs aux milieux aquatiques.

Dès qu'ils seront connus, les résultats de l'ensemble des EVP en cours (Rhône et affluents) devront être pris en compte et intégrés aux études de faisabilité du présent projet et pour les projets futurs

Vient ensuite l'OF 1 « *Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus*

d'efficacité » qui, par sa disposition 1-02, préconise de mener des analyses prospectives, atout majeur pour le respect du principe de non dégradation et de prévention. Elles sont indispensables pour préparer le contenu des plans de gestion futurs 2016-2027. Elles doivent porter sur les sujets à enjeux du bassin : changement climatique, évolution des usages, agriculture notamment, réglementation environnementale, développement économique...

Mais cette porte ouverte aux réflexions prospectives doit se faire dans le respect des grands principes du SDAGE et pour un objectif ultime de bon état des eaux.

Recommandation n°10. Pour l'application de l'orientation fondamentale 1 du SDAGE, la Mission note que des études ou synthèses sont d'ores et déjà réalisées comme sur le changement climatique²⁴, ou sur la nappe du Miocène (voir ch 4.3.), ou sont en cours : EVP notamment sur les affluents du Rhône dont les résultats sont progressivement rendus disponibles, sur le fleuve Rhône lui-même (premiers résultats attendus pour la fin 2013). L'étude préalable devra évidemment en tenir compte.

L'OF 3 « *intégrer les dimensions sociales et économiques dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux* » par sa disposition 3-02 précise que « *les services de bassin (DREAL et agence de l'eau) veillent à mettre à disposition des acteurs des documents guides qui rassemblent des méthodes et des modes opératoires afin de développer puis de réaliser et faire réaliser en routine les analyses indispensables pour répondre aux exigences du volet économique de la directive cadre sur l'eau* ».

Recommandation n°11. Pour l'application de l'orientation fondamentale 3 du SDAGE, la Mission recommande la constitution d'un comité de pilotage²⁵ du projet comprenant les services de l'État et ceux de l'Agence de l'eau RMC, en mesure de donner au porteur tous les éléments de cadrage utiles, et qui l'informerait le cas échéant des éléments manquants, à rassembler lors de l'étude préalable.

L'OF 4 « *renforcer la gestion locale de l'eau et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau* » dans sa disposition 4-07 propose d'intégrer les différents enjeux de l'eau dans les projets d'aménagement du territoire. Sont cités les SCOT, les PLU, les cartes communales, les contrats de pays, les projets d'agglomération, les aménageurs porteurs de projets d'infrastructures et les porteurs de schémas de développement économique sont invités à associer les structures porteuses de SAGE (p. 78). Sont aussi rappelés les enjeux liés à l'eau potable, la compatibilité des choix d'aménagement avec l'équilibre des usages et ressources en eau correspondantes sur le territoire concerné, ainsi que l'objectif final de bon état quantitatif, chimique et écologique. Les directives territoriales d'aménagement et de développement durable²⁶ (DTADD) mises en place lors du Grenelle II, postérieurement à l'approbation du SDAGE donc, permettent d'encadrer la réalisation de grands équipements. A l'initiative de l'État, le projet étudié dans ce rapport pourrait être déclaré d'intérêt général²⁷ (PIG) et serait alors opposable aux

24 Publication de l'AERMC : « Impacts du changement climatique dans le domaine de l'eau sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse » Bilan des connaissances, septembre 2012.

25 Une proposition de composition du comité de pilotage figure dans le chapitre 5.5.

26 Article L111-1-1 du code de l'urbanisme : les DTADD « peuvent fixer sur certaines parties du territoire les orientations fondamentales de l'État en matière d'aménagement et d'équilibre entre les perspectives de développement de protection et de mise en valeur des territoires. Elles fixent les principaux objectifs de l'État en matière de localisation des grandes infrastructures de transport et des grands équipements ainsi qu'en matière de préservation des espaces naturels des sites et des paysages [...] »

27 Article R121-3 du code de l'urbanisme : peut constituer un PIG « tout projet d'ouvrage, de travaux ou de protection présentant un caractère d'utilité publique [...] destiné à la réalisation d'une opération

tiers. Le préfet a la faculté de rendre les documents d'urbanisme existants et a venir conformes au PIG (SCOT, PLU, PLUI).

Des outils pour une meilleure maîtrise de la consommation des terres agricoles ont été installés par la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche (voir *supra* chapitre 2.1.6. et Recommandation n°1)

Recommandation n°12. Pour l'application de l'orientation fondamentale 4 du SDAGE, la Mission recommande d'étudier le recours aux outils du code de l'urbanisme (DTADD, déclaration d'intérêt général pour les projets envisagés), et de la loi 2010-874 de modernisation de l'agriculture et de la pêche (en matière de maîtrise de l'artificialisation des espaces agricoles²⁸), afin de réserver à l'usage agricole les parcelles nouvellement irriguées par les eaux du Rhône, ou irriguées avec cette ressource en substitution.

Enfin l'OF 6 est citée dans son sens générique « *Préserver et développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques* » : « *doivent être évaluées les retombées économiques et sociales des mesures envisagées* », « *une bonne visibilité du niveau de récupération des coûts s'impose, pour chaque catégorie d'usager* », « *sur ces bases, les dispositions du SDAGE privilégient de façon volontariste une politique de long terme, en s'appuyant sur la recherche de mesures ayant un bon rapport coût-efficacité, les bénéfiques attendus et les coûts évités* ».

Recommandation n°13. Pour l'application de l'orientation fondamentale 6 du SDAGE, la Mission recommande que la solution retenue mette l'accent sur un niveau de tarification et de redevance qui permette à la fois la récupération des coûts et l'incitation aux économies d'eau.

Ces éléments issus du SDAGE constituent en fait une part importante de la matière du cahier des charges auxquels aura à se conformer le pétitionnaire au titre de la loi sur l'eau.

Le projet prélevant en capacité maximale 2,5 à 3 m³/s dans un cours d'eau, soit 10 800 m³/h maximum, il est soumis à autorisation selon l'article R. 214-1 du code de l'environnement, rubrique 1.2.1.0²⁹.

Le décret du 29 décembre 2011 portant réforme d'étude d'impact soumet à étude d'impact « les travaux d'irrigation nécessitant un prélèvement permanent soumis à autorisation au titre de l'article R. 214-1 du code de l'environnement ». Étant l'objet d'une étude d'impact, le projet fait l'objet d'une enquête publique³⁰ (voir chapitre 6).

d'aménagement ou d'équipement, au fonctionnement d'un service public, à l'accueil et au logement de personnes défavorisées ou de ressources modestes, à la protection du patrimoine naturel ou culturel, à la prévention des risques, à la mise en valeur des ressources naturelles ou à l'aménagement agricole et rural [...] ».

28 Notamment via l'action de la commission départementale de la consommation des espaces agricoles (CDCEA). Cet enjeu d'une meilleure maîtrise de l'artificialisation des espaces agricoles, avec la préservation des espaces naturels et forestiers, a été pris en compte par la loi de programmation n° 2009-967 du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement et par la loi n°2010-819 portant engagement national pour l'environnement dite Grenelle qu'est venue compléter la loi sur la modernisation de l'agriculture et de la pêche n°2010-874 du 27 juillet 2010 (LMAP). Voir *supra* chapitre 2.1.6 et Recommandation n°1.

29 Un prélèvement dans un cours d'eau supérieur à 1000 m³/h nécessite une autorisation

30 Selon l'article R 123-1 du code de l'environnement

5.7. Les autres besoins

Au titre de la gestion globale de la ressource en eau, il est important de recenser les besoins et, le cas échéant, de déboucher sur des projets multi usages.

Les besoins autres qu'agricoles peuvent être inventoriés comme suit :

- l'industrie régionale est concentrée essentiellement dans la vallée du Rhône, si bien que les besoins en eau industrielle sont relativement modérés, sauf peut être sur certains pôles plus importants, tels que Carpentras, Vaison-la-Romaine, ou encore Valréas. Une mention particulière doit être faite pour les industries agroalimentaires (IAA), nombreuses sur le périmètre et pouvant représenter des besoins significatifs s'il n'y a pas d'obstacle d'ordre qualitatif, en fonction de l'activité concernée ;
- en matière d'eau potable, l'essentiel de la zone est desservi par le syndicat Intercommunal Rhône-Aigues-Ouvèze (RAO) qui tire l'essentiel de sa ressource par pompage au bord du Rhône. Il n'a pas de problème d'approvisionnement quantitatif, par contre il est à la recherche d'une certaine sécurisation qualitative (risque d'incident sur le Rhône), que seule la nappe du Miocène paraît susceptible de lui apporter. Aussi, si ce n'est pour quelques communes isolées de l'arrière pays, les besoins en eaux brutes du Rhône paraissent devoir être limités ;
- dans la Drôme, aussi bien que dans le Vaucluse, il est assez fréquent que les ouvrages d'irrigation délivrent aussi de l'eau à des fins d'agrément (pelouses, jardins, ...). Ces besoins ont été intégrés aux besoins agricoles dans les calculs de la Mission. Les caractéristiques des eaux brutes du Rhône devraient éviter qu'elles ne constituent un facteur d'urbanisation. Même si le risque paraît très faible, les documents d'urbanisme (SCOT et PLU) devront y veiller (voir recommandation n°12) ;
- l'eau est un facteur important de développement de l'activité touristique. Toutefois, en l'absence de création de points d'eau à de telles fins, le tourisme ne génère pas de besoins spécifiques en dehors de l'agrément. Par contre, le tourisme profite pleinement des bienfaits que l'eau procure en matière de paysage, d'entretien de l'espace et d'une manière générale de ses bienfaits sur l'environnement ;
- la défense contre l'incendie est un important consommateur potentiel d'eau, que ce soit pour la protection des zones urbanisées ou des forêts. Le massif d'Uchaux est un exemple de territoire où l'enjeu de protection contre l'incendie est important. La question n'est pas de savoir quels sont les besoins en eau correspondant, mais comment assurer cette protection.

Recommandation n°14. La Mission recommande que la problématique de protection contre l'incendie soit prise en compte dans la conception et le dimensionnement des ouvrages..

La prise d'eau la plus en amont qui est proposée se situant au droit de Bollène, soit en aval de la dernière centrale nucléaire (Tricastin), le présent projet est neutre vis à vis de cette problématique.

Enfin, la Mission a examiné la possibilité qu'il y aurait de coupler la satisfaction des besoins estivaux du périmètre et l'écrêtement des débits de crue. Cette idée peut en effet paraître intéressante du fait que les principaux acteurs sont les mêmes, à savoir les agriculteurs. L'accord pourrait être résumé ainsi : « accepter de stocker les crues, en échange d'un retour en période estivale ». Si sur le Rhône l'importance des débits et des volumes de crues, eu égard aux capacités de stockage, condamne toute solution de ce

type, l'idée pourrait paraître plus crédible sur des cours d'eau plus modestes, tels que l'Ouvèze ou l'Aigues. Des études ont été menées sur ce thème, à l'initiative du syndicat de l'Ouvèze. La principale conclusion a été que pour espérer réduire le risque de la zone la plus concernée (commune de Bédarrides), il faudrait implanter un très grand réservoir de crue sur la partie médiane de l'Ouvèze (aval de Vaison-la-Romaine), ce qui paraît inacceptable à beaucoup de points de vue. Implanté plus en amont, le barrage serait sans grand effet sur les débits de crues à Bédarrides. La Mission prend acte de ces conclusions.

6. Les recommandations de la Mission pour l'acceptabilité environnementale

La Mission n'a pas pour ambition de faire une étude d'impact du projet. Elle s'attache seulement à donner quelques macro-indications. Le prélèvement d'un débit de 1,5 à 3 m³/s dans le Rhône à l'étiage n'est pas insurmontable. Ce prélèvement d'un peu moins de 1 % du débit actuel et pendant la durée d'amortissement du projet est possible en préservant à la fois les milieux naturels et les besoins prévisibles en eau. Il ne doit pas être considéré comme un droit acquis. Rien n'empêche de revoir ce type d'aménagement après la durée d'amortissement, au moment où les effets du changement climatique se feront le plus fortement sentir. Les bassins d'équilibre qui sont prévus doivent être judicieusement installés sans compromettre la qualité des milieux naturels et celle des paysages existants. La proposition de la mission de structurer le projet territorial global en tranches fonctionnelles successives en partant du Rhône permettra aussi, en affinant le ratio coûts/bénéfices (y compris environnementaux), d'éclairer le comité de pilotage et le maître d'ouvrage sur le meilleur itinéraire pour optimiser la réalisation par tranches successives des différents étages du projet, en tenant compte de l'ensemble des impératifs à combiner (dont : taux de souscription préalable, taux de substitution des ressources locales menacées, etc, ...).

En coordination avec la dynamique de mobilisation des acteurs territoriaux autour de la réussite de ce projet (voir *supra* chapitre 3.4 et Recommandation n° 2), ce projet doit conduire également à une véritable mobilisation de l'administration, y compris celle de la justice, et de ses établissements publics, pour à la fois recenser tous les puits afin que tous les utilisateurs payent une redevance justifiée à l'agence de l'eau RMC et organiser la fermeture des puits illégaux pour substituer à la ressource actuelle, la plupart du temps issue de cours d'eau à très faible débit ou de nappes réservées à l'AEP, celle issue du projet à partir du Rhône. Rien n'interdit que ce basculement se fasse intelligemment en fonction de la réalisation progressive du projet.

L'étude d'impact qui est de la responsabilité du maître d'ouvrage ne doit pas être simplement une formalité à remplir pour obtenir une autorisation administrative.

Recommandation n°15. La Mission recommande que le comité de pilotage, assisté éventuellement par un comité technique, établisse le cahier des charges de l'étude d'impact pour constituer l'appel d'offre lié au choix du bureau d'étude spécialisé.

Le comité de pilotage, éventuellement assisté de son comité technique, et le ou les bureaux d'études choisis devront assister le maître d'ouvrage et être force de proposition.

Recommandation n°16. Un bureau d'étude, d'une compétence environnementale non discutable, devra être choisi pour réaliser l'étude d'impact. Cette étude devra être lancée

le plus en amont possible pour faire évoluer le projet dans le sens d'une prise en compte exemplaire de l'environnement. Elle portera sur l'ensemble du projet et sur sa structuration en tranches fonctionnelles successives.

L'étude d'impact devra être conforme à l'article R.122-3 du code de l'environnement. Elle s'attachera néanmoins à développer plus particulièrement les points suivants :

- une analyse de la ressource en eau dans les nappes, les rivières et le fleuve en tenant compte du changement climatique ;
- une analyse de tous les besoins ;
- la conformité avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (voir le chapitre 5.6) ;
- les périmètres irrigués existants et leur devenir ;
- l'utilisation d'énergies renouvelables pour limiter les coûts de fonctionnement ;
- une analyse des incidences des fermetures des puits illégaux ;
- une analyse des conséquences du projet sur le développement de l'urbanisation et sur l'affectation des sols ;
- une analyse sur les sites Natura 2000 et sur les espèces protégées.

Compte tenu de l'échelonnement probable des travaux dans le temps, l'étude d'impact devra porter sur l'ensemble du projet.

7. Les difficultés relevées par la Mission

a) Un financement par les bénéficiaires

La proposition faite par la Mission, de retenir comme maître d'ouvrage (hors études préalables) l'Association syndicale du canal de Carpentras présente divers avantages :

- il s'agit d'un établissement public, porteur d'un projet naturellement collectif ;
- qui dispose des moyens juridiques de faire payer les bénéficiaires conformément au « principe de récupération des coûts » inscrit dans la directive cadre sur l'eau ;
- et qui pratique une tarification de l'eau dans ce sens.

Toutefois, en ce qui concerne les équilibres financiers, il faut bien distinguer l'équilibre de fonctionnement (également appelé « petit équilibre »), assuré à partir de la taxe de location de compteur et d'un prix de l'eau au m³ consommé, de l'équilibre « d'investissement ». Pour ces investissements, le gestionnaire du réseau (l'Association syndicale du canal de Carpentras) perçoit annuellement une taxe de périmètre, calculée sur la base de la superficie engagée dans le périmètre. Or, les études financières et économiques conduites sur ce sujet confirment régulièrement que sans un apport public de l'ordre de 70 à 80 %, l'équilibre financier des investissements ne peut pas être assuré.

D'où l'intérêt d'un véritable projet territorial, prenant en compte tous les usages possibles de l'eau et associant un maximum de partenaires ;

b) une dynamique de mobilisation des services (DREAL, DDT, VNF (taxe sur prélèvements), CNR, collectivités, AERMC etc, pour la réussite du projet ; on a vu que la constitution d'un comité de pilotage rassemblant toutes les parties prenantes était de nature à aider la maîtrise d'ouvrage quelle qu'elle soit ;

c) une eau prélevée dans le Rhône qui appartient aussi à la collectivité pour des

usages non agricoles ;

d) éviter autant que faire se peut les demandes abusives d'eau et les disparités entre départements.

L'importance des volumes prélevés, ramenés à l'hectare irrigué, est largement dépendante des conditions d'amenée de l'eau sur les périmètres et ensuite de distribution à la parcelle. Il est donc logique de constater que les systèmes anciens, essentiellement gravitaires, conduisaient à des prélèvements bien supérieurs à ceux de systèmes modernes faisant appel à des technologies plus élaborées.

Depuis longtemps de gros progrès ont été faits pour assurer une meilleure efficacité tant des ouvrages d'adduction que des systèmes de distribution de l'eau.

L'écart entre les volumes prélevés et les besoins réels (volumes consommés) s'est ainsi considérablement réduit.

Mais ces efforts doivent être poursuivis eu égard à une ressource de plus en plus contrainte (autres usages, changement climatique, ...).

De même, et toutes choses égales par ailleurs, les agriculteurs doivent sans cesse rechercher les variétés les plus économes en eau.

La Mission estime que l'application de ces principes est le meilleur moyen pour éviter toute demande abusive et gommer les éventuelles disparités entre les départements, qui ne seraient pas dues à d'autres facteurs.

Conclusion

Sur la région circonscrite aux sept cantons du nord du Vaucluse et aux deux du sud de la Drôme, une demande en eau, essentiellement mais pas exclusivement agricole, s'exprime avec de plus en plus de force, en lien direct avec le changement climatique. Cette demande, relativement faible en volume et dont la moitié environ relèverait de la substitution, paraît justifiée, au profit d'un secteur agricole au fort potentiel économique. Elle ne fait l'objet d'aucune opposition déclarée.

Le Rhône, qui longe le périmètre à l'ouest, sans constituer une ressource inépuisable, est en mesure de satisfaire cette demande dans la durée ; la Mission ayant retenu comme horizon l'année 2050.

Le projet doit faire l'objet d'une approche territoriale, nécessitant un leadership et la mobilisation de tous les acteurs.

L'association syndicale du canal de Carpentras paraît la mieux placée pour assurer la maîtrise d'ouvrage de l'opération, sous réserve qu'elle soit soutenue et renforcée dans des conditions qui restent à définir.

Le projet total, d'un montant de l'ordre de 150 millions d'euros, est proposé en trois antennes issues du Rhône et comprenant chacune 3 ou 4 étages, constituant autant de tranches fonctionnelles. La réalisation du projet est donc aisément envisageable en plusieurs tranches.

Par le biais de la tarification de l'eau déjà pratiquée par le canal de Carpentras, les bénéficiaires assureraient la récupération intégrale des coûts de fonctionnement. Pour la partie investissement, un tel projet structurant pour toute la zone devrait pouvoir bénéficier d'aides publiques que, s'agissant d'un maître d'ouvrage public, les textes plafonnent à 80 %. L'engagement ferme et résolu de la profession agricole de poursuivre dans la voie des économies d'eau et, corrélativement, dans celui de l'adaptation au contexte nouveau du changement climatique, constituerait la nécessaire contre partie de la profession à ces aides publiques.

Ce projet territorial doit être l'occasion d'un travail collectif mené au profit de l'ensemble des enjeux du périmètre et associant donc tous les acteurs.

Les services de contrôle devront veiller à ce que toutes les contraintes réglementaires soient bien respectées. Les moyens nécessaires devraient être mobilisés en conséquence.

Sous ces conditions, la Mission conclut à la faisabilité d'un projet dont elle n'a fait qu'esquisser les grandes lignes.

Signatures des auteurs



Philippe Lagauterie



Étienne Lefebvre



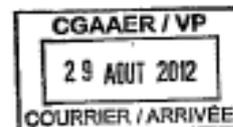
Denis Baudequin



Roland Commandré

Annexes

Annexe 1 : Lettre de mission des ministères avec sa pièce jointe, lettre de demande du préfet PACA



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE

Direction générale de l'aménagement, du logement et de la nature

La directrice de l'eau et de la biodiversité

La Grande Arche
92055 - La Défense cedex

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGRO-ALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT

Direction générale des politiques agricole, agroalimentaire et des territoires

Le directeur général

3, rue Barbet de Jouy
75007 Paris

à

Monsieur Christian LEYRIT
Vice-président du du Conseil Général de l'environnement et du développement durable
Tour Pascal B
92055 LA DEFENSE Cedex

Monsieur le Vice-président du Conseil Général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux
251, rue de Vaugirard
75732 - PARIS Cedex 15

Paris, le 27 AOUT 2012

Objet : Lettre de mission - mobilisation des eaux du Rhône pour les départements du Vaucluse, de la Drôme et des Bouches-du-Rhône
P. J. : Courrier du Préfet de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Les études sur les volumes prélevables menées depuis 2008 montrent que les prélèvements sont souvent supérieurs aux ressources en eau disponibles dans les bassins en déficit quantitatif identifiés dans les SDAGE, provoquant ainsi des tensions entre les différents usages et la protection des milieux. Ces tensions, qui se traduisent ces dernières années par une multiplication des mesures de restriction ou de suspension des usages de l'eau, risquent encore de s'accroître dans un contexte de changement climatique.

Dans ces conditions, les grands cours d'eau comme le Rhône peuvent apparaître localement comme une ressource alternative mobilisable pour se substituer aux ressources déficitaires actuellement exploitées. Tel est le cas en particulier pour la partie en rive gauche-aval du Rhône

Des projets d'aménagement structurants à partir du Rhône pour soutenir l'irrigation sont ainsi envisagés dans la Drôme, le Vaucluse et les Bouches-du-Rhône. Le Préfet de Vaucluse a commandé en 2008 à la chambre d'agriculture de Vaucluse une étude des besoins en eau et des ressources mobilisables sur le Rhône. Cette étude, dont vous trouverez les principales conclusions détaillées en annexe à la lettre ci-jointe du Préfet de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, conclut que la mobilisation des eaux du Rhône peut être une réponse à la question de la substitution aux ressources déficitaires. Toutefois un tel projet soulève des questions en termes de disponibilité de la ressource et de maîtrise d'ouvrage capable de porter la réalisation d'un ouvrage hydraulique structurant en rive gauche à l'aval de Montélimar.


www.meritedeveloppementdurable.gouv.fr

Tour Pascal A - 92055 La Défense cedex

Vp 2012-235

Afin d'écarter les services de l'État sur la position à adopter concernant la mise en place d'une structure porteuse pour l'étude et la création d'un tel ouvrage, nous vous demandons de diligenter conjointement une mission chargée d'apporter des réponses sur les points suivants concernant l'utilisation de l'eau du Rhône en alternative ou complément aux ressources actuelles pour répondre aux besoins des différents usages actuels et futurs sur la rive gauche du Rhône en aval de Montélimar :

- acceptabilité environnementale
- acceptabilité économique
- analyse coût-bénéfice globale
- portage à privilégier, permettant d'associer le mieux possible les différents types de bénéficiaires.

Nous souhaitons que soient également examinés s'il existe des solutions alternatives éventuelles pour satisfaire les différents usages, au regard notamment des interrogations portant sur la disponibilité à long terme des eaux du Rhône compte tenu des changements climatiques et des autres projets de grande envergure déjà envisagés (Aqua Domitia).

Les services de l'État en région et en département, sous l'autorité des préfets, vous apporteront l'appui nécessaire pour mener la présente mission.

Je souhaite que les conclusions de la mission puissent nous être remises dans un délai de 6 mois.

Pour la Ministre, la Directrice de l'eau et de la biodiversité
f/c L'adjoint à la Directrice de l'eau et de la biodiversité
Odile GRUYER
Albert SCHMITT

Pour le Ministre, le Directeur général des politiques agricole, agroalimentaire et des territoires
Eric ALLAIN



PRÉFET DE LA RÉGION PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

Secrétaire général
pour les affaires régionales

Marseille, le 4 JUNE 2012

LE PRÉFET DE LA RÉGION
PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR

Aff. suivie par : Aurélie LAYETICC
Tél : 04 84 35 43 91
Email : aurelie.layet@paca.pref.gouv.fr

À

MONSIEUR LE DIRECTEUR GÉNÉRAL
DE L'AMÉNAGEMENT, DU LOGEMENT ET DE
LA NATURE - DREAL
Ministère de l'écologie, du développement durable et
de l'énergie

MONSIEUR LE DIRECTEUR GÉNÉRAL DES
POLITIQUES AGRICOLES, AGROALIMENTAIRE
ET DES TERRITOIRES - DGPAT
Ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire

sous-couvert de Monsieur le préfet coordonnateur du
bassin Rhône-Méditerranée

OBJET : Demande d'une mission d'inspection -mobilisation des eaux du Rhône pour les
départements de Vaucluse, de la Drôme et des Bouches-du-Rhône
P.J. : Conclusions de l'étude de la chambre d'agriculture de Vaucluse

Avec la croissance démographique, le développement des activités humaines et les prémices d'une évolution climatique qui se traduisent par des sécheresses successives, la ressource en eau est de plus en plus convoitée dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, en particulier dans les départements de Vaucluse et des Bouches-du-Rhône.

Dans ce contexte, les élus de la chambre d'agriculture de Vaucluse se sont très tôt interrogés sur la capacité des infrastructures d'hydraulique actuelles à répondre aux besoins des différents usagers, dans les futures décennies.

Questionné sur une possible utilisation de l'eau du Rhône en alternative ou complément à la ressource existante, le Préfet de Vaucluse a commandé en 2008 à la chambre d'agriculture de Vaucluse une étude prospective des besoins en eau et des ressources mobilisables sur le Rhône. Les conclusions de l'étude dont trouverez le détail en annexe sont les suivantes:

- les ressources en eau actuellement exploitées sont insuffisantes pour répondre aux usages actuels et potentiels en PACA et sud Rhône-Alpes;
- le Rhône peut être une réponse à la question de substitution des ressources déficitaires actuellement exploitées;
- néanmoins, il existe des incertitudes, notamment dans le contexte du changement climatique, sur la disponibilité à long terme de cette ressource;
- il existe des projets d'aménagement structurants à partir du Rhône en rive gauche;
- le problème majeur reste celui de la gouvernance.

Suite à ces conclusions, la chambre d'agriculture de Vaucluse proposait de travailler en 2011 à la création de groupement d'intérêt pour la création d'un ouvrage hydraulique structurant à partir du Rhône en rive gauche. Une fois ce groupement constitué, celui-ci prendrait la maîtrise d'ouvrage des études de faisabilité pour la réalisation de l'ouvrage. Pour financer ces études, il solliciter la participation des financeurs, dans le cadre des programmes financiers existants (Contrat de projet Etat-Région, FEDER). La participation du conseil régional, du conseil général de Vaucluse, du FEDER, de la CNR et éventuellement de l'agence de l'eau pourra être recherchée.

Les coûts estimés en première approche étaient les suivants:

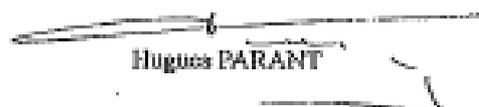
- Études préalables jusqu'au dossier de demande d'autorisation de l'ouvrage de 2011 à 2013: 500 000 €
- Travaux de réalisation de l'ouvrage de 2014 à 2020: 80 000 000 €

Du point de vue de l'Etat, en première approche, l'intérêt de ce projet semble majeur, tant vis-à-vis du maintien de l'activité agricole régionale, que dans une perspective de préservation des ressources en eau déficitaires.

Toutefois, afin de pouvoir valider ou infirmer cette position, je souhaiterais qu'une inspection conjointe du ministère en charge de l'écologie et du ministère en charge de l'agriculture puisse être menée, et puisse permettre d'apporter des réponses aux questions suivantes, à partir notamment d'une analyse critique de l'étude menée par la chambre d'agriculture de Vaucluse et des éléments disponibles au niveau du bassin Rhône-Méditerranée :

- Quelle est la faisabilité technique, juridique et économique d'une irrigation à partir de l'eau du Rhône, en rive gauche à l'aval de Montélimar? Existe-t-il des solutions alternatives pour satisfaire les différents usages ?
- Que peut-on faire comme analyse coûts-bénéfices, y compris sur le plan environnemental de ce projet ?
- Quelle solution en matière de partage de ce projet est-elle à privilégier, qui puisse associer le mieux possible les différents types de bénéficiaires (agriculteurs, mais aussi collectivités, industriels, etc.) ?

J'attacherais du prix à recevoir les conclusions de cette inspection avant la fin du mois de septembre 2012.


Hugues PARANT

Annexe 2 : Liste des personnes rencontrées

Date	Lieu	Nom	Prénom	Organisme
6/12/2013	Paris	Grisez	Claire	MEDDE/DEB/GR
		Croguennec	Stéphanie	MEDDE/DEB/GR1
		Morice	Emmanuel	MEDDE/DEB/GR1
		Le Coz	Didier	MAAF/DGPAAT/SSADD/ SDBE/BSE
18/12/2012	Marseille	Beaudroit	Frédéric	SGAR PACA
		Delarens	Patrick	DRAAF PACA
		Neyer	Laurent	DREAL PACA
		Espinasse	Michel	DREAL PACA
		Balmelle	Claude	DRAAF PACA
		Seillan	Jean Marie	DRAAF PACA
		Jourdan	Nadine	DRAAF PACA
		Querec	Bertrand	DRAAF PACA
22/01/2013	Lyon	Carenco		Préfet de bassin RM&C
		Rousset	Guillaume	SGAR RA
23/01/2013	Lyon	Rousset	Guillaume	SGAR RA
		Pelurson	Gilles	DRAAF RA
		Germain	Bernard	DRAAF RA
23/01/2013	Lyon	Chastel	Jean Marc	DREAL de bassin
		Vauterin	Patrick	DREAL de bassin
		Eudes	Xavier	AERMC
		Mottet	Benoit	AERMC
31/01/2013	Avignon	Blanc	Yannick	Préfet 84
		Clavel	Martine	Préfecture 84
31/01/2013	Avignon	Roussel	Jean Louis	DDT84
		Gaildraud	Catherine	DDT84
		Brun	Jean Michel	DDT84
31/01/2013	Avignon	Bernard	André	CDA84
		Meyer-Vale	Anne	CDA84
		Brun	Mireille	CDA84
		Antoine	Claude	Président de la cave de Ste Cécile les Vignes
		Nicolas	Flavien	Vigneron Syndicat des vignerons de Cairanne
1/02/2013	Valence	Durand	Pierre André	Préfet de la Drôme

1/02/2013	Valence	Marchesini	Philippe	DDT26
		Garcia	Basile	DDT26
1/02/2013	Valence	Lombart	Anne Catherine	CG26
		Dubocs	François	CDA26
		Chovin	Léo	SID et SYGRED
		Luneau	Guy	SID et SYGRED
20/02/2013	Marseille	Parant	Hugues	Préfet PACA
		Blanc	Yannick	Préfet 84
		Seillan	Jean Marie	DRAAF PACA
		Neyer	Laurent	DREAL PACA
20/02/2013	Marseille	Pierron	Philippe	AERMC / Délégation de Marseille
20/02/2013	Marseille	Cotillon	Anne Cécile	DDTM13
		Frémeaux		DDTM13
		Jaubert	Stéphane	DDTM13
				DDTM13
12/03/2013	Paris	Roy	Laurent	DEB
16/04/2013	Avignon	Carret	Michel	CNR Directeur Régional Avignon
		Ludières	Philippe	CNR
		Todeschini	Sylvain	CNR
17/04/2013	Carpentras	Guillaume	Alain	Président ASP du canal de Carpentras
		Doumenc	Fabrice	Directeur ASP du canal de Carpentras
17/04/2013	Orange	Arsic	Biljana	Syndicat général des Côtes du Rhône
		Alaric	Denis	Inter Rhône, Cairanne
		Labauume	Jean Louis	Inter Rhône, Drôme
18/04/2013	Avignon	Bernard	André	CDA84
		Meyer-Vale	Anne	CDA84
		Brun	Mireille	CDA84
16/05/2013	Avignon	Lambertin		Vice président du CG84
18/05/2013	Avignon	Meffre	Pierre	Maire de Vaison la Romaine , Conseiller régional, Président sur syndicat AEP RAO
24/06/2013	Avignon	Bernard	Xavier	Conseiller général 84 en charge de l'irrigation

Annexe 3 : Débits d'équipement et localisation des prises d'eau existantes en aval de Donzère sur le Rhône avec leur rattachement aux cahiers des charges des chutes d'eau de la concession CNR

Annexe 3 Inventaire des prises d'eau agricoles sur le Rhône par chute source : CNR 2013

PRISES D'EAU - Chute de DONZERE MONDRAGON (réserve en eau = 25 m3/s)

P.K.	Rive	Lieu	Titulaire ou désignation	COT VNF	Prises créées par CNR : débit équipement	Débit m3/s pour l'irrigation	Drôme	Vaucluse	Bouches du Rhône	Ardeche	Gard	Observations Drôme / Vaucluse
170.000	gauche	Retenu	ASL Donzéroise Arrosage	oui	0.010	0.010	0.010					Créée par CNR (canal de Pierrelatte)
170.600	droite	Lone	BUFFEL Pierre-Jean	oui		0.028				0.028		Agricole sur lone de Fournery (en rive droite de la retenue)
174.400	droite	Canal	Commune de Pierrelatte	oui		0.300	0.300					LIMITE ARDECHE GARD EN RIVE DROITE Créée par SMARD année 96 (alimentation canal de Pierrelatte)
178.100	gauche	Canal	Réalimentation contre-canal	non	0.085	-	-					Créée par CNR (début des années 80)
178.550	droite	Canal	Prise du CD 358	non	5.000	-	-					Créée par CNR (réalimentation de la nappe)
179.950	droite	Canal	Prise du PK 9.764	non	6.000	6.000	6.000					Créée par CNR (irrigation = 4 m3/s ; Extension des irrigations = 1 m3/s réalimentation du Béal = 1 m3/s)
180.450	gauche	Canal	SI d'irrigation du Tricastin	oui	1.500	0.650	0.650					Créée par CNR (Prise du CD 59)
182.650	gauche	Canal	SII de la Plaine de St-restit	oui		0.250	0.250					
187.120	gauche	aux Rhône	Mr Pompignoli	oui		0.167	0.167					
							7.377			0.028		LIMITE DROME VAUCLUSE EN RIVE GAUCHE
187.160	gauche	Canal	Irrigation des Grès	non	0.360	0.360	0.360					Créée par CNR (pas de COT avec VNF car redevance agence de l'eau)
187.240	gauche	Canal	Prise du canal de Pierrelatte	non	10.500	5.000	5.000					Créée par CNR (irrigation = 5 m3/s ; alimentation du canal de réalimentation rive gauche = 5,5 m3/s)
188.000	droite	Canal	Secondaire de St Pierre	non	1.000	0.000					0.000	Créée par CNR - Prise obturée en 2000 - le débit d'1 m3 alloué est pris à partir du canal de réalimentation rive droite
188.350	gauche	aux Rhône	Mr Pompignoli	oui		0.161	0.161					
198.200	droite	aux Rhône	Cie Bas Rhône Languedoc	oui		0.200					0.200	
199.125	droite	aux Rhône	EARL du Grand Pré	oui		0.089					0.089	
					24.455	13.215		5.521			0.289	soit 1.077 (Drôme)+ 5.521 (Vaucluse) = 7.675 m3/s sur la chute de Donzère en rive gauche

Lors des travaux de la chute de Donzère-Mondragon, la CNR a aménagé 7 prises d'eau pour l'irrigation ou/et la réalimentation de la nappe. Pour un débit d'équipement de 24,455 m3/s possible, il est réservé 10,5 m3/s à la réalimentation de la nappe. En ce qui concerne les 13,955 m3/s (24,455 - 10,50) restants au titre du débit d'équipement des prises créées par CNR pour l'irrigation, 12,02 m3/s sont actuellement utilisés.

A ces 12,02 m3/s, nous ajoutons les 1,195 m3/s des prises de tiers ce qui donne un total de 13,215 m3/s d'utilisation de la réserve en eau au titre de DM.

On doit également ajouter à ces 13,215 m3/s le 1 m3/s du secondaire de St Pierre (prise obturée depuis 2000) pris sur le débit de réalimentation => **14.215 m3/s**

PRISES D'EAU AGRICOLE - Chute de CADEROUSSE (réserve en eau = 5 m3/s)

P.K.	Rive	Lieu	Titulaire ou désignation	COT VNF	Prise créée par CNR : débit équipement	Débit m3/s pour l'irrigation	Drôme	Vaucluse	Bouches du Rhône	Ardeche	Gard	Observations Vaucluse
203.100	droite	Retenu	Mr VIGNAL André	oui		0.0069					0.007	
204.370	gauche	Retenu	ASA Piolenc	oui	0.500	0.2500		0.250				Créée par CNR (prise des Brotteaux)
211.800	droite	de Codo	M. Broche Frédéric	oui		0.0022					0.002	En rive droite de la retenue
213.600	droite	aux Rhône	Commune de LAUDUN	oui		0.0333					0.033	
					0.500	0.2924		0.250			0.042	

PRISES D'EAU AGRICOLE - Chute d'AVIGNON (réserve en eau = 4 m3/s)

P.K.	Rive	Lieu	Titulaire ou désignation	COT VNF	Prises créées par CNR : débit équipement	Débit m3/s pour l'irrigation	Drôme	Vaucluse	Bouches du Rhône	Ardeche	Gard	Observations Vaucluse
223.900	gauche	Retenu	ASA de Grange Neuve	oui	2.000	0.400		0.400				Créée par CNR - prise du Lampourdier
227.965	gauche	Retenu	SCEA Pompignoli	oui	0.300	0.0555		0.056				Créée par CNR - prise de l'Oiselet
228.800	gauche	s Armen	SCEA Pompignoli	oui		0.0555		0.056				Prise d'eau sur la berge rive droite du bras des Armeniers
229.800	droite	Retenu	Prise de Sauveterre	non	1.500	-						Créée par CNR
231.700	gauche	Canal	ASA Sauveterre	oui	0.500	0.0555		0.056				Créée par CNR - prise de la Motte
					4.300	0.5665		0.567				LIMITE VAUCLUSE BOUCHES DU RHONE

PRISES D'EAU AGRICOLE - Chute de VALLABREGUES jusqu'au PK 269.400 (réserve en eau = 4 m3/s)

P.K.	Rive	Lieu	Titulaire ou désignation	COT VNF	Prises créées par CNR : débit équipement	Débit m3/s pour l'irrigation	Drôme	Vaucluse	Bouches du Rhône	Ardeche	Gard	Observations Bouches du Rhône
247.400	droite	Retenue	Prise de la plaine des Angl	non	0.300	-						Créée par CNR
255.850	gauche	Retenue	SIAH du Bassin de Tarascon	oui	1.000	0.15			0.150			Créée par CNR
260.190	droite	Retenue	Cie BRL	oui		0.181					0.181	
264.100	gauche	Canal	ASA Irrigation RG du Rhône	oui	1.000	0.45			0.450			Créée par CNR - prise du PK 2.100
						2.300			0.600		0.181	

PRISES D'EAU AGRICOLE - PALIER D'ARLES en aval PK 269.400 (réserve en eau = 3 m3/s)

P.K.	Rive	Lieu	Titulaire ou désignation	COT VNF	Prises créées par CNR : débit équipement	Débit m3/s pour l'irrigation	Drôme	Vaucluse	Bouches du Rhône	Ardeche	Gard	Observations Bouches du Rhône
277.300	droite	Rhône	Cie Bas Rhône Languedoc	oui		13.452					13.452	
285.930	droite	Rhône	A.S. de la Roubine de la Tri	oui		2.724					2.724	
286.100	droite	Rhône	A.S. de la Roubine de la Tri	oui		1.62					1.620	
286.200	droite	Rhône	M. POURQUIER André	oui		0.1944					0.194	
287.900	droite	Rhône	ASA Canal en relief Grande	oui		0.3					0.300	
288.100	droite	Rhône	ASA de la Grande Montlong	oui		0.5					0.500	
288.470	droite	Rhône	M. Boyer Daniel	oui		0.2					0.200	
288.870	droite	Rhône	ASA de la Petite Montlong	oui		1.6					1.600	
288.900	droite	Rhône	SCA Fort de Pâques	oui		0.2					0.200	
289.620	gauche	Rhône	SC Mas de l'Hôte	oui		0.25			0.250			
289.705	gauche	Rhône	SC Mas de l'Hôte	oui		0.0167			0.017			
290.250	droite	Rhône	Sansouïres EARL	oui		0.1306					0.131	
290.400	droite	Rhône	GFA Mas Neuf Sansouïres	oui		0.3					0.300	
291.020	gauche	Rhône	SCA Mas de la Ville	oui		0			0.000			Secours (0.125 m3/s)
291.040	gauche	Rhône	SCA Mas de la Ville	oui		0.7222			0.722			
291.820	gauche	Rhône	SCA Mas de la Ville	oui		0.5			0.500			
292.900	droite	Rhône	Mas Terrin	oui		0.19					0.190	
293.960	droite	Rhône	M. MICHEL Guy	oui		0.1111					0.111	
294.490	droite	Rhône	Sansouïres EARL	oui		0.125					0.125	
295.250	droite	Rhône	ASA irrigation de la petite M	oui		2					2.000	
295.280	droite	Rhône	M. Cartier Nicolas	oui		0.111					0.111	
297.250	droite	Rhône	AS de l'Aube de Bouic	oui		1.4					1.400	
297.600	droite	Rhône	GFA domaine de l'Armellière	oui		0.0833					0.083	
298.550	gauche	Rhône	G.F.A. de l'Ion des Bécasse	oui		0.2			0.200			
298.710	droite	Rhône	DUPUIS Pierre	oui		0.0033					0.003	
298.740	droite	Rhône	ASL irrigation Toutoulou	oui		0.8					0.800	
299.680	gauche	Rhône	M. De Roux François et Ren	oui		0.2			0.200			
301.900	gauche	Rhône	EARL les Ségonnaux	oui		0.0111			0.011			
302.350	gauche	Rhône	AS Remembrement Mas Th	oui		0.5			0.500			
303.470	droite	Rhône	AS Canal du Sambuc	oui		1.2					1.200	
303.500	droite	Rhône	SCEA le Grand Patis	oui		0.23					0.230	
304.000	gauche	Rhône	M. Sanial Georges	oui		0.0131			0.013			
304.800	gauche	Rhône	SCA du Domaine de la Foré	oui		0.222			0.222			
305.500	droite	Rhône	Domaine de la Commanderie	oui		0.2					0.200	
306.000	gauche	Rhône	M. HENRY Patrick	oui		0.2			0.200			
307.050	droite	Rhône	EARL du petit Paty	oui		0.4					0.400	
308.150	gauche	Rhône	M. Decroocq (GFA Boisviel	oui		0.3583			0.358			
308.490	droite	Rhône	Domaine du Grand Manusc	oui		0.277					0.277	
308.520	droite	Rhône	SCA du Bois d'Estaing	oui		0.3					0.300	
309.500	droite	Rhône	Domaine du Bois de Verdu	oui		0.2083					0.208	
309.600	gauche	Rhône	SCI de la Tour de Parade	oui		0.19			0.190			
309.750	droite	Rhône	SA les Fermes Françaises	oui		2.483					2.483	
310.200	droite	Rhône	SA les Fermes Françaises	oui		0.5					0.500	
310.300	gauche	Rhône	Mas de la Grande Porcellette	oui		0.2			0.200			
310.900	gauche	Rhône	AS irrigation du bras mort	oui		1			1.000			
311.500	droite	Rhône	Les Fermes Françaises	oui		0.1111					0.111	
311.990	gauche	Rhône	SOCIADORE	oui		0.9			0.900			
312.100	droite	Rhône	SA les Fermes Françaises	oui		0.3					0.300	
313.000	droite	Rhône	Domaine de Gouine	oui		0.2778					0.278	
313.400	gauche	Rhône	SA les Fermes Françaises	oui		0.7			0.700			
313.900	gauche	Rhône	SA les Fermes Françaises	oui		0.5			0.500			
314.000	gauche	Rhône	SA les Fermes Françaises	oui		0.15			0.150			
314.970	droite	Rhône	AS du Canal du Japon	oui		4.2					4.200	
316.300	droite	Rhône	Cie des Salins du Midi et l'E	oui		0.055					0.055	
						43.620			6.833		36.787	
						57.701	7.377	5.521	7.433	0.028	####	

Débits d'équipement des prises d'eau agricoles entre la chute de Donzère et la mer
Inventaire réalisé par la CNR en 2013 sur prises d'eau créées par la CNR et antérieures

Annexe 3 Localisation des prises agricoles sur le Rhône (Donzère / Port Saint Louis)

Source : CNR 2013

La localisation des prises d'eau par rapport aux PK du Rhône en rive gauche a été fournie sous forme de 13 cartes

On en trouvera un exemple en Illustration 22 : la carte n° 3 du secteur 3217 correspondant au secteur de Bollène.

3217-3 Bollène (Vaucluse) PK 183-193 rive gauche

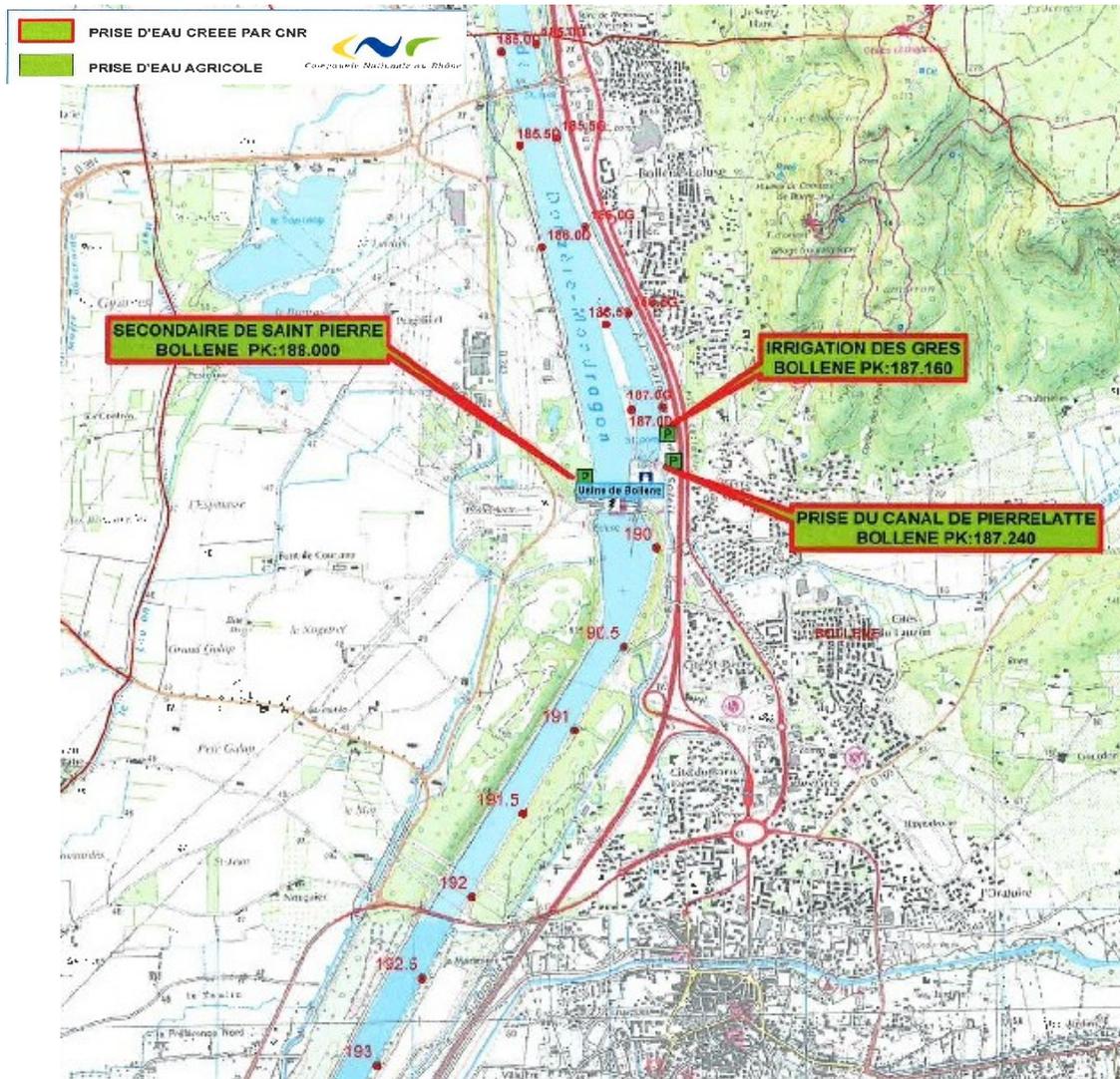


Illustration 22: exemple de relevé CNR des prises d'eau secteur de Bollène

Annexe 4 : Syndicat des vignerons des Côtes du Rhône – Étude des secteurs nécessitant l'irrigation de la vigne

Des études de détail sur les zones qui nécessiteraient l'irrigation ont été menées du syndicat des vignerons des Côtes du Rhône. (voir cartes en Illustration 23) :

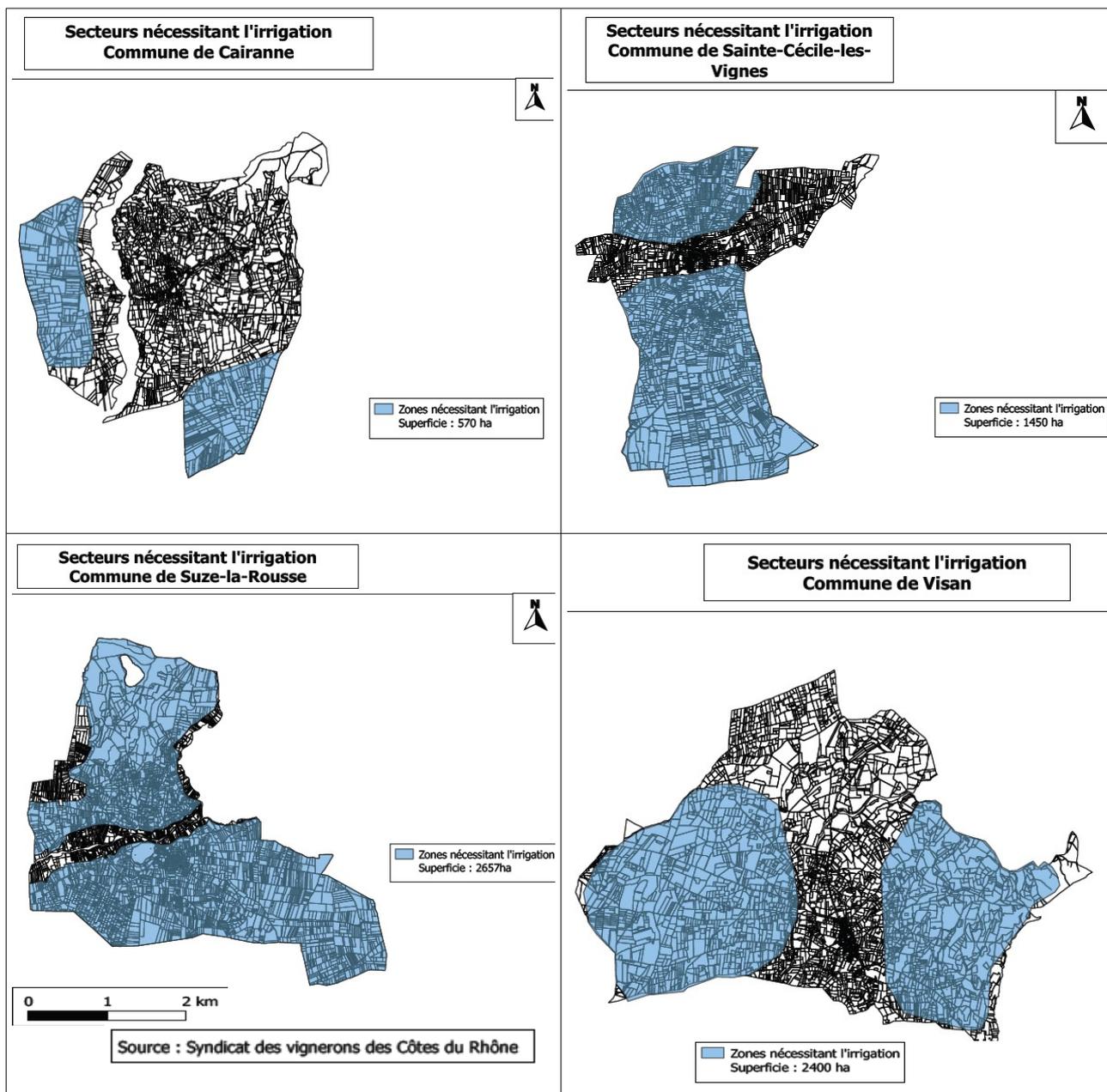


Illustration 23: exemples de cartes à l'échelle parcellaire pour étude irrigation vigne

Annexe 5 : Matériels et techniques d'irrigation localisée à la parcelle

Techniques d'arrosage et de conduite des irrigations

Ces types d'information sont largement diffusées auprès des utilisateurs, par exemple par les Chambres d'Agriculture et les organismes professionnels

Les références suivantes concernent notamment la vigne et l'olivier

- Fiches ARDEPI Chambres d'agriculture de PACA

<http://www.ardepi.fr/les-fiches-eau-fertile/les-fiches-disponibles.html>

http://www.ardepi.fr/fileadmin/images_ardepi/Fiches_EF/Fiches_en_pdf/20Filtration.pdf

http://www.ardepi.fr/fileadmin/images_ardepi/Fiches_EF/Fiches_en_pdf/13Vigne-cuve.pdf

http://www.ardepi.fr/fileadmin/images_ardepi/Fiches_EF/Fiches_en_pdf/11raisindetable.pdf

http://www.ardepi.fr/fileadmin/images_ardepi/Fiches_EF/Fiches_en_pdf/10Olivier.pdf

http://www.ardepi.fr/fileadmin/images_ardepi/Fiches_EF/Fiches_en_pdf/09Entretien.pdf

- Fiche AFIDOL Techniques et conduite des Irrigations localisées sur olivier

http://www.afidoltek.org/index.php/Le_mat%C3%A9riel_d%27irrigation

- Quel est le coût de l'irrigation de la vigne ?

La durée de vie d'un système goutte à goutte peut être estimée à une quinzaine d'années, même si elle peut aller au-delà si le réseau est correctement entretenu. La Chambre d'agriculture de l'Hérault a estimé que le coût annuel de l'irrigation variait de 302 €/ha/an à 570 €/ha/an. Ces coûts se répartissent de la façon suivante (référence prix 2009):

Investissements à la parcelle

- coût d'installation (hors pompage) : 1520 à 2400 €/ha de matériel (station de filtration, peignes, raccords, rampes de goutteurs...) auxquels s'ajoutent 420 à 560 € de main d'œuvre. Le facteur majeur de variation du coût d'installation est la distance entre la borne ou le forage et la parcelle

Fonctionnement annuel qui a 3 composantes :

- coût d'entretien : 78 €/ha/an incluant le nettoyage, les réparations sur le réseau et la main d'œuvre nécessaire
- coût d'arrosage : 150 à 170 €/ha/an constitué par le temps nécessaire au pilotage et au déclenchement de l'arrosage.
- coût de l'eau : 300 à 1000 m³/ha/an variable selon le mode de prélèvement (tours d'eau, forages...)

Annexe 6 : Références bibliographiques

- Agence de l'eau Rhône Méditerranée-Corse, septembre 2012 : « Impact du changement climatique dans le domaine de l'eau sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse : bilan des connaissances » ;
- Boé J, 2007 : « Changement global et cycle hydrologique. Une étude de régionalisation sur la France ». Thèse de doctorat., université Paul Sabatier de Toulouse III ;
- BRGM, mai 2008 : « Aquifère miocène du Comtat Venaissin : état des connaissances et problématiques » BRGM/RP-56389-FR ;
- CGAAER – Jean Baptiste DANIEL, Août 2009 : « Forces, faiblesses et perspectives de la viticulture du Vaucluse » ;
- Chambre d'agriculture 84, octobre 2010 : « État des connaissances et informations disponibles pour la mobilisation des eaux du Rhône » ;
- Conseil Général de la Drôme, rédigé par BRL Ingénierie, Janvier 2008 : « Schéma directeur d'irrigation de la Drôme » ;
- Hendrickx F, 2001 : « Impact hydrologique d'un changement climatique sur le bassin du Rhône. Hydroécologie appliquée » ;
- Hydrosol Industrie, 2005 : « Document d'incidences des prélèvements agricoles sur les ressources en eau du bassin miocène du Comtat Venaissin » ;
- Milano M, 2010 : « Les impacts prévisibles du changement climatique sur les ressources en eau de quatre grands bassins versants méditerranéens » « Plan bleu, Valbonne » ;
- SAFEGE et ANTEA pour l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, 2010 : « Nappe alluviale du Rhône : identification et protection des ressources en eau souterraine majeures pour l'alimentation en eau potable », rapport de synthèse ;
- SOGREAH et DARAGON Étude n° 102794 pour DDAF Vaucluse, mai 2003 : « Étude n° 102794 Étude du fonctionnement de l'ancien canal de Pierrelatte ». Rapport et cartographie.