

L'IRRIGATION EN RHÔNE-ALPES

Etat des lieux et enjeux



Jean Marie VINATIER

Chambre Régionale d'Agriculture de Rhône-Alpes
Chef du pôle Agronomie Environnement et Territoire,
Clément LAMBERT

VetAgro Sup Clermont-Ferrand.

Décembre 2010

Etude réalisée avec le soutien financier de



RhôneAlpes Région

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
Tables des figures et des tableaux	2
Liste des abréviations.....	4
Introduction	5
Partie 1. Méthodologie d'approche	7
Partie 2. Les productions agricoles en Rhône-Alpes	9
Partie 3. L'Irrigation en Rhône-Alpes : une pratique importante marquée par une diversité de production	14
Partie 4. Irrigation et ressource en eau : Quel poids de l'irrigation et quels impacts environnementaux ?	23
Partie 5. Un cadre réglementaire exigeant couplé à une gestion de l'eau concertée et intégrée fortement présente en Rhône-Alpes	31
Partie 6. Les impacts économiques de l'irrigation en Rhône-Alpes : Approches et Résultats des SDDI	41
Partie 7. Des projets d'irrigation marqués par l'importance de la mobilisation et la substitution de ressource.....	52
Partie 8. Des enjeux de l'irrigation différents suivant les territoires	60
Conclusion générale	64
Table des Annexes.....	69
Annexe 1. Les différentes méthodologies d'approches des SDDI	1
Annexe 2. Synthèses départementales	11
Une irrigation fortement marquée par la présence du maïs	15
Un partage de l'eau en discussion dans la Plaine de l'Ain	15
Quel avenir de l'irrigation dans le département ?	15
L'irrigation : une pratique stratégique pour les exploitations agricoles	23
Une ressource en eau superficielle majoritairement sollicitée par l'irrigation	23
Une irrigation fortement collective sur le territoire	49
Les contraintes pour l'irrigation dans le Rhône	49
Un contexte agricole avec un recours à l'irrigation limité mais, suite aux sécheresses de ces dernières années, des projets d'irrigation émergent sur le territoire.....	55
Problématique du territoire :	55

Tables des figures et des tableaux

Table des figures

Figure 1 : Description de l'assoulement de Rhône-Alpes	9
Source : Agreste, Statistique agricole annuelle, 2008.	9
Figure 2 : Part départementale de la production agricole (en % de CA) en Rhône-Alpes Source : Agreste, Comptes provisoires 2008.	12
Figure 13 : Répartition des consommations annuelles de l'eau entre l'Alimentation en Eau potable, l'industrie et l'irrigation en Rhône-Alpes (moyenne sur les années 2005-2006-2007) Source : AERMC, AELB (2005-2006-2007)	22
Tableau 6 : Bilan des consommations estivales en eau sur Rhône-Alpes	22
Figure 14 : Estimation du bilan hydrologique global annuel de Rhône-Alpes	24
Figure 15. Principales évolutions de la législation sur l'eau.	31
Figure 16 : Schématisation de la gestion intégrée et concertée de l'eau par le modèle français - Source : C Lambert (2010)	34
Figure 17 : Schématisation de l'impact du au passage d'une gestion de l'eau par les débits à une gestion par les « volumes prélevables » (d'après C.Lambert 2010)	37
Figure 22 : Nombre de projets d'irrigation inventoriés par département - Sources: SDDI 2007; 01, 26, 38 et Enquête techniciens hydrauliques ; 01, 07, 26, 38, 42, 69, 73	53
Figure 23 : Répartition des projets selon leurs catégories Sources : SDDI 2007; 01, 26, 38 et Enquête techniciens hydrauliques ; 01, 07, 26, 38, 42, 69, 73	54
Figure 13 : Répartition des catégories de cultures dans les aménagements hydrauliques Sources : SDDI ; 01, 26, 38 et Enquête techniciens hydrauliques ; 01, 07, 26, 38, 42, 69, 73	55
Figure 14 : Répartition des objectifs de production dus aux projets d'irrigation	56
Figure 27 : Evaluation globale des coûts des projets d'irrigation en K€ pour les projets chiffrés (nombre entre parenthèses) Sources : SDDI ; 01, 26, 38 et Enquête techniciens hydrauliques ; 01, 07, 26, 38, 42, 69, 73	57
*Le coût des projets de l'Ardèche s'entend hors amenée d'eau du Rhône	57
Figure 28. L'irrigation en Rhône-Alpes – schéma de synthèse	65

Table des tableaux

Tableau 1 : Répartition départementale des chiffres d'affaires (hors subventions) des productions végétales et animales (M€) Source : Agreste, Statistique agricole annuelle, 2008.	11
Tableau 2 : Part départementale et chiffres d'affaires des grandes filières végétales (M€) Source : Agreste, Statistique agricole annuelle, 2008.	12
Tableau 3 : Répartition départementale des cultures irriguées en Rhône-Alpes (Agreste RA 2000)	18
Tableau 4 : Taux de recours à l'irrigation suivant les types de cultures et les départements de Rhône-Alpes (Agreste RA 2000)	19
Tableau 5 : Bilan de l'organisation de l'irrigation en Rhône-Alpes (Agreste SDDI et AGPM 2000)	19
Tableau 7 : Répartition des prélèvements sur la période d'irrigation (de trois mois) de l'eau entre l'Alimentation en Eau potable, l'Industrie et l'Irrigation en Isère - Source : SDDI 38, Agence de l'eau 2004	23
Tableau 8 : Comparaison des niveaux d'alerte sécheresse (volet irrigation) selon les départements de Rhône-Alpes – Source : arrêtés cadre préfectoraux	26
Tableau 9. Bilan des arrêtés sécheresse de 2009 (DREAL 2010)	30
Tableau 10. Bilan régional des zones à déséquilibre quantitatif (restriction minimum de niveau 1, au 30 Août 2009) et des zones à concurrence d'usage (SDDI ou dire d'expert).	30
Tableau 11. Bilan des masses d'eau présentant un risque de non atteinte du bon état quantitatif au titre de la DCE, couplé aux zones à arrêtés sécheresse en 2009 (restriction minimum de niveau 1, au 30 Août 2009)	30
Tableau 13. Comparaison des évolutions des EBE (€/ha) céréaliers irrigants et non irrigants entre 2005 et 2008 dans le département de l'Ain Source : F, DARMET 2009, d'après données AGC (ex OFGA).	43
Tableau 14 : Impacts de l'irrigation sur des cultures en Drôme.	44
Comparaisons entre cultures en sec et cultures irriguées Source : Brl ingénierie 2007, d'après étude Chambre d'agriculture de la Drôme 2007.	44
Tableau 15 : Impacts de l'irrigation sur les systèmes de production céréaliers Drômois Source : CDA26 – 2007.	45
Tableau 16 : Simulation de scénarios d'évolution de la surface irriguée sur une exploitation céréalière iséroise Source : BRL ingénierie 2006, d'après données CA38..	45
Tableau 17. Impacts de l'irrigation sur des cultures spécialisées drômoises. Comparaisons entre cultures en sec et cultures irriguées Source : Brl ingénierie 2007, d'après étude Chambre d'agriculture de la Drôme.	46
Tableau 18 : Impacts de l'irrigation sur les systèmes de production arboricoles Drômois Source : CDA26 – 2007.	47
Tableau 19 : Simulation de scénarios d'évolution de la surface irriguée sur une exploitation nucicole iséroise Source : BRL ingénierie 2006, d'après données CA38	47
Tableau 20 : Simulation de scénarios d'évolution de la surface irriguée sur une exploitation de bovins laitiers en Isère Source : BRL ingénierie 2006.	48
Tableau 21 : Valeur stratégique et supplément de marge directe de l'assoulement « maïs-prairies » par comparaison avec trois hypothèses alternatives sur la Loire (valeurs moyennes des petites régions). Source : Acteon, CACG, 2009	49
Figure 21 : Impact de scénarii de restriction d'eau dur l'EBC d'exploitations types et sur le territoire du val de Drôme (Ruelle et al – 2010)	51

Tableau 23 : Bilan régional des coûts des projets d'irrigation Sources : SDDI 2007; 01, 26, 38 et Enquête	57
techniciens hydrauliques ; 01, 07, 26, 38, 42, 69, 73 _____	
Tableau 24 : Bilan des coûts de fonctionnement d'irrigation selon les modes de distribution Sources : SGREF	58
2005 _____	

Liste des abréviations

ACB : Analyse Coût Bénéfice
AE : Alimentation en eau
AELB : Agence de l'Eau Loire Bretagne
AEP : Alimentation en Eau Potable
AERMC : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
AGC : Association de Gestion et de Comptabilité de l'Ain
AGPM : Association Générale des Producteurs de Maïs
AIRMF : Association d'Irrigants des Régions Méditerranéennes Françaises
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CA : Chambre d'Agriculture
CA : Chiffre d'Affaires
CACG : Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne
CEMAGREF : Centre d'Etude du Machinisme Agricole et du Génie Rural des Eaux et Forêts
CG : Conseil Général
CLE : Comité Local sur l'Eau
CRA : Chambre Régionale d'Agriculture
CRARA : Chambre Régionale d'Agriculture de Rhône-Alpes
DCE : Directive Cadre sur l'Eau
DCR : Débit de Crise Renforcé
DMB : Débit Minimum Biologique
DOE : Débit d'Objectif d'Etiage
DPU : Droit à Paiement Unique
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIRE : Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
EBE : Excédent Brut d'Exploitation
EPTB : Etablissements Publics Territoriaux de Bassin
FAO : Food and Agriculture Organisation
FNE : France Nature Environnement
GIEC : Groupe Intergouvernemental d'Experts du Climat
INRA : Institut National de Recherche Agronomique
LEMA : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques
OF : Orientation fondamentale
OFGA : Office de Fiscalité et de Gestion Agricole
OU : Organisme Unique
PAC : Politique Agricole Commune
PPAM : Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales
RMC : Rhône Méditerranée Corse
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SAU : Surface Agricole Utile
SBVA : Syndicat Basse Vallée de l'Ain
SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
SDDI : Schéma Directeur Départemental d'Irrigation
SDI : Schéma Directeur d'Irrigation
UE : Union Européenne
UTA : Unité de Travail Annuel
UTH : Unité de Travail Humain
ZRE : Zone de Répartition des Eaux

Introduction

Selon la FAO, 277 millions d'hectares irrigués sont recensés en 2002 sur la planète. Avec seulement 1/6^{ème} des surfaces arables mondiales, l'irrigation assure 1/3 de la production mondiale. Précisément, l'Inde, la Chine et les Etats-Unis totalisent 50 % des surfaces irriguées planétaires.

L'Union Européenne, loin derrière, n'en représente que 4 %. Malgré le développement important de l'irrigation depuis les années 50, la France n'est que le quatrième pays irrigant de l'UE, avec 1.7 millions d'hectares.

Dans ce contexte, Rhône-Alpes se positionne comme la cinquième région irrigante de France. Caractérisée par une grande diversité de production de sols et de climats, la région affiche des objectifs d'irrigation différenciés allant de la sécurisation plus ou moins complète des productions de grandes cultures et des systèmes fourragers, à la pratique obligatoire pour la mise en œuvre de cultures spécialisées.

Cependant, en complément des enjeux de production agricole et d'alimentation de la population de plus en plus prégnants, les pratiques de l'irrigation sont confrontées à de nouveaux défis d'ordre environnementaux. L'eau est maintenant considérée globalement comme une ressource rare et les milieux aquatiques comme des zones de régulation environnementale de première importance ; leurs usages sont de plus en plus régulés par la puissance publique.

Ainsi à court terme, on peut craindre que les objectifs de préservation et de reconquête des ressources en eau promus par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE) et les restrictions que peuvent engendrer les résultats des études « Volumes prélevables » mis en œuvre dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) remettent en question certains prélèvements en eau et, par voie de conséquence, bouleversent l'équilibre économique de nombreuses exploitations.

A moyen et long terme, les effets du changement climatique, qui se traduisent par une « méditerranéisation » des climats océaniques dégradés (renforcement des pluies automnales et réduction des précipitations estivales associées à une augmentation des ETP et des épisodes chauds estivaux), rendront plus sensibles au manque d'eau les cultures fourragères, les cultures de printemps et les cultures spécialisées.

Face à ces constats, afin de clarifier le débat et instruire une réflexion régionale sur le sujet, le document présent vise à réaliser un état des lieux de l'irrigation en Rhône-Alpes. Cette étude est basée sur une analyse de statistiques disponibles (2010) ainsi que sur une synthèse des schémas directeurs départementaux d'irrigation (SDDI) mise en œuvre sur 5 départements de la région complétée par des entretiens réalisés avec les experts régionaux ou locaux.

Après une première partie, consacrée à la méthodologie d'approche, l'étude analyse :

- le poids de l'irrigation pour les principales productions de Rhône-Alpes,
- son impact sur la ressource en eau,
- le nouveau cadre réglementaire lié à la gestion de l'eau et ses conséquences pour la gouvernance agricole de la gestion quantitative de l'eau,
- les impacts économiques de l'irrigation pour différents systèmes de production.

Dans un deuxième temps, l'étude inventorie et caractérise les différents projets d'hydraulique agricole connus à ce jour et met en évidence les éléments territoriaux de la problématique de l'irrigation pour Rhône-Alpes.

Partie 1. Méthodologie d'approche

1. Les Schémas Directeurs Départementaux d'Irrigation (SDDI) aux approches différentes

Cette étude a pour objet de faire un point synthétique sur l'irrigation en Rhône-Alpes, en abordant notamment les points suivants :

- Poids de l'irrigation pour les principales productions,
- Impacts économiques pour différents systèmes de production,
- Impact sur la ressource en eau,
- Inventaire et caractérisation des différents projets d'hydraulique,
- mise en évidence des éléments territoriaux de la problématique de l'irrigation pour Rhône-Alpes.

La matière à cette synthèse régionale a été puisée, notamment, dans les schémas directeurs départementaux d'irrigation (SDDI).

Mis en place sous l'égide des Conseils Généraux avec l'appui financier de la Région Rhône-Alpes et de l'Agence de l'Eau, ces SDDI ont pour objet de mettre en perspective l'avenir de l'agriculture irriguée de chaque département et les projets y afférant dans un cadre de gestion globale et raisonnée de la ressource en eau.

Ils inventorent les projets d'irrigation et en proposent une hiérarchisation selon des enjeux économiques et environnementaux des territoires.

Cinq des huit départements de Rhône-Alpes se sont dotés d'un tel schéma entre 2007 et 2009. Ceux-ci ont été réalisés par des bureaux d'études (Ardèche, Drôme, Isère et Loire) ou par la Chambre d'agriculture (Ain) chacun sous le pilotage d'un comité pluri-partenaire regroupant généralement le commanditaire et les co-financeurs, la Chambre d'agriculture et les associations syndicales d'irrigation, les services déconcentrés de l'Etat et les EPTB.

Chaque étude se décompose généralement en deux parties :

- Phase 1 : diagnostic de l'irrigation,
- Phase 2 : contenu hétérogène avec selon le cas une analyse prospective de l'irrigation, une analyse économique ou un détail des projets d'irrigation.

Chaque département a cependant mis en place une méthode de diagnostics et d'analyses qui lui est propre. Les données présentées dans les différents SDDI se sont ainsi avérées très hétérogènes et difficiles à compiler pour réaliser une synthèse régionale uniquement à partir de leurs données et de leurs conclusions. A titre d'exemple, la comparaison interdépartementale des prélèvements est extrêmement difficile, chaque SDDI n'utilisant pas la même année de référence et ne contenant pas d'informations sur leurs variations interannuelles.

Afin de compléter et homogénéiser les données, nous avons ainsi fréquemment été amenés à remonter aux données sources.

Nous avons également interrogé les experts locaux des Chambres d'Agriculture et de certains Conseils Généraux afin de compléter les SDDI de leur point de vue.

Pour les départements non dotés de SDDI, nous avons basé notre diagnostic, outre sur l'enquête des experts locaux, sur l'étude des quelques documents existants (notes de travail, courriers et publications diverses,...)

Afin de ne pas perdre d'information dans une synthèse par définition plus globalisante, nous avons opté pour garder en annexe de ce document les éléments essentiels de chaque étude. L'annexe 1 présente les différentes approches méthodologiques des SDDI et l'annexe 11 les principaux résultats de chaque département, qu'ils soient ou non dotés de SDDI.

2. Données complémentaires collectées

En complément des informations des SDDI, nous avons donc été amenés à collecter des informations permettant de couvrir la totalité du territoire :

- les surfaces irrigables et irriguées (Agreste)
- les prélèvements d'eau (AERMC, AELB),
- l'état écologique et quantitatif des masses d'eau (AERMC, AELB),
- les arrêtés sécheresse 2009 (DREAL),
- les données relatives aux SAGE et contrats de rivière (EAUFRANCE).

Des enquêtes, auprès des techniciens hydrauliques, ont été réalisées pour :

- amener une vision globale de l'irrigation sur leur département,
- confirmer les zones de tension sur les territoires,
- actualiser les projets d'irrigation,
- prendre en compte leur avis sur la vision de l'irrigation proposée par le SDDI.

Partie 2. Les productions agricoles en Rhône-Alpes

1. Une région marquée par une concentration des exploitations et une grande diversité de production

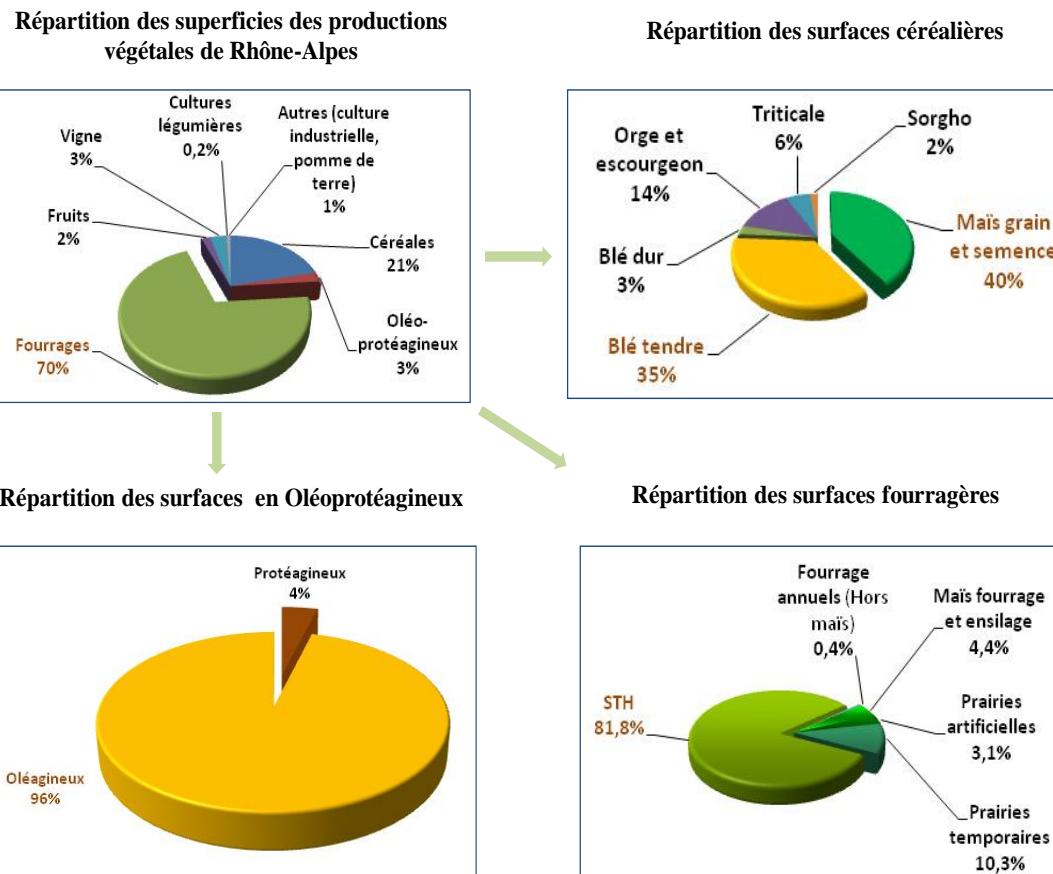
Le territoire Rhônalpin a une surface avoisinant les 4,5 millions d'hectares dont 1,5 million de SAU agricole (33 %).

Suivant une estimation de l'enquête structure de 2007, la région compterait 41 704 exploitations pour 24 233 professionnelles¹ (58 %).

- Ce nombre d'exploitation a fortement régressé au fil des années, avec en :
 - 1979, 110 947 exploitations ;
 - 1988, 86 201 exploitations ;
 - 2000, 56 693 exploitations ;
 - 2007, 41 704 exploitations.

Par ailleurs, entre 2000 et 2007, le nombre d'exploitations professionnelles a chuté de 20%, en passant de 29 440 à 24 233.

Figure 1 : Description de l'assoulement de Rhône-Alpes
Source : Agreste, Statistique agricole annuelle, 2008.



¹ **Exploitation professionnelle** : Structure employant 0,75 UTA et ayant une dimension économique supérieure à 12 ha équivalent-blé.

Les figures ci-dessus soulignent une dominance de la superficie consacrée aux fourrages, avec 70 % de la SAU totale de la région.

L'entité fourrage regroupe :

- 82% de STH²,
- 10% de prairies temporaires,
- 4,5% de maïs fourrage.

Les céréales représentent 21 % de l'assoulement et sont majoritairement composées de :

- maïs (40 %),
- blé tendre (35 %).

Le sorgho, une culture présentée comme alternative au maïs, est peu présent avec seulement 2 % de la sole céréalière.

Les vergers et les vignes sont respectivement présents à hauteur de 2 et 3 % de l'assoulement régional. Les oléo-protéagineux sont minoritaires avec 3 % des productions végétales. Cet aspect minoritaire est d'autant plus important pour les protéagineux puisqu'ils représentent uniquement 4 % des oléo-protéagineux.

2. Un chiffre d'affaires régional équilibré entre les productions animales et végétales

Le chiffre d'affaires agricole de Rhône-Alpes atteint 3,5 milliards d'€ dont (fig. 2) :

- 1,8 milliard d'€ proviennent des productions végétales (53 %) équilibrées entre les grandes cultures, les fruits et le vin,
- 1,4 milliard d'€ proviennent des productions animales (42 %) avec une prédominance pour les productions laitières,
- 85 millions d'€ proviennent des subventions sur les produits (5 %), ce qui est relativement peu au regard d'autres régions françaises plus largement concernées par les grandes productions (céréales, lait et viande).

L'équilibre observé, entre les productions végétales et animales, n'est pas forcément présent au sein des départements.

Ces chiffres globaux cachent cependant une grande variabilité inter départementale (tableau 1).

²

STH : Surface toujours en herbe ; regroupant l'ensemble des prairies permanentes et des landes où pâtures peu productives.

Tableau 1 : Répartition départementale des chiffres d'affaires (hors subventions) des productions végétales et animales (M€) Source : Agreste, Statistique agricole annuelle, 2008.

Département	CA, Productions végétales (en M€)	CA, Productions animales (en M€)	Ratio CAPV/CAPA
Ain	246	297	83%
Ardèche	148	88	168%
Drôme	465	187	249%
Isère	290	184	158%
Loire	154	269	57%
Rhône	320	129	248%
Savoie	94	95	99%
Haute-Savoie	98	164	60%
Rhône-alpes	1 815	1 413	128%

Tableau 1

Trois catégories de département se dégagent de ce tableau :

- Les départements au chiffre d'affaires équilibré entre les deux productions. C'est le cas de l'Ain et de la Savoie.
- Les départements à production animale prédominante. C'est le cas de la Loire et de la Haute-Savoie.
- Les départements au chiffre d'affaires dominant pour la production végétale. C'est le cas de la Drôme, du Rhône, de l'Ardèche et de l'Isère.

Figure 2 : Part départementale de la production agricole (en % de CA) en Rhône-Alpes
Source : Agreste, Comptes provisoires 2008.

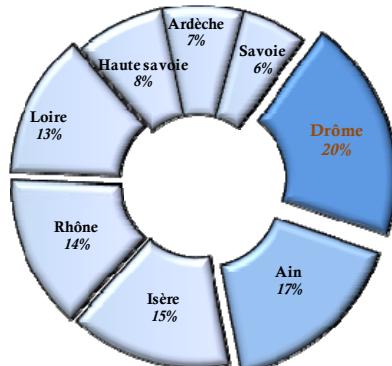


Figure 1

La Drôme est le premier département contributif à la production agricole de Rhône-Alpes (20%) devant l'Ain (17%), la Loire, le Rhône, l'Isère (13 à 15%).

La Savoie, l'Ardèche et la Haute-Savoie ont des parts plus restreintes (6 à 8%).

3. Des grandes filières de productions végétales aux chiffres d'affaires équivalents mais contrastés selon les départements...

L'analyse des chiffres d'affaires des filières de productions régionales montre un relatif équilibre entre les filières.

Ainsi, pour les grandes filières tels que les fruits, les céréales, les fourrages et les vins d'appellations, les résultats sont sensiblement supérieurs à 300 millions d'€. Le maximum est donc atteint par la filière céréalier avec 373 millions d'€ et le minimum par les vins d'appellations avec 315 millions d'€.

Tableau 2 : Part départementale et chiffres d'affaires des grandes filières végétales (M€)
Source : Agreste, Statistique agricole annuelle, 2008.

	Céréales		Fourrages		Fruits		Vins d'appellation	
	Chiffre d'affaires	Pourcentage						
Ain	123	33,0%	49	15,3%	3	0,8%	15	4,8%
Ardèche	6	1,6%	22	6,9%	33	9,3%	34	10,8%
Drôme	77	20,6%	27	8,4%	147	41,4%	93	29,5%
Isère	90	24,1%	53	16,6%	80	22,5%	3	1,0%
Loire	24	6,4%	73	22,8%	24	6,8%	4	1,3%
Rhône	33	8,8%	29	9,1%	43	12,1%	138	43,8%
Savoie	8	2,1%	31	9,7%	8	2,3%	26	8,3%
Haute-Savoie	13	3,5%	34	10,6%	17	4,8%	2	0,6%
Rhône-Alpes	373		320		355		315	

Cet équilibre régional est à relativiser selon les différents départements.

Ainsi concernant les fruits, les deux départements leaders sont :

- la Drôme (41,4 % du CA),
- l'Isère (22,5 % du CA).

Pour la filière céréalier, les trois départements suivants se partagent les premiers rôles :

- l'Ain (33%),
- l'Isère (24,1%),
- la Drôme (20,6%).

Le bilan est plus équilibré pour les fourrages puisque la Loire, avec une part de production de 22,8 %, est le seul département qui se distingue en Rhône-Alpes.

Enfin, les vins d'appellation ont une part de chiffre d'affaires importante pour le Rhône (43,8%) et la Drôme (29,5%).

La région est caractérisée par la présence de cultures à forte valeur ajoutée. En effet, les vins d'appellation représentent notamment un chiffre d'affaires équivalent à 17,5% de la production régionale (évaluée à 1,8 milliard d'€) pour une superficie inférieure à 3% de la SAU. Les fruits représentent 19,7% de la production régionale pour seulement 2% de la SAU de Rhône-Alpes.

A l'inverse, les filières céréalier et fourragères n'ont pas ces forts niveaux de chiffres d'affaires malgré le nombre plus important d'ha concernés.

Ainsi, les fourrages occupent 70 % de la SAU et ont une part de 18 % du chiffre d'affaires régional, ce chiffre n'incluant bien entendu pas les aménités issues de ces surfaces fourragères en termes d'environnement et d'aménagement de l'espace.

Ce résultat est plus équilibré pour les grandes cultures puisqu'elles représentent 21 % de la SAU régionale avec une part du chiffre d'affaires de 20,7 %. Au sein des grandes cultures, les maïs grain et semence avec 40 % de la surface céréalier représentent environ 50 % de son chiffre d'affaires en 2008.

Partie 3. L'Irrigation en Rhône-Alpes : une pratique importante marquée par une diversité de production

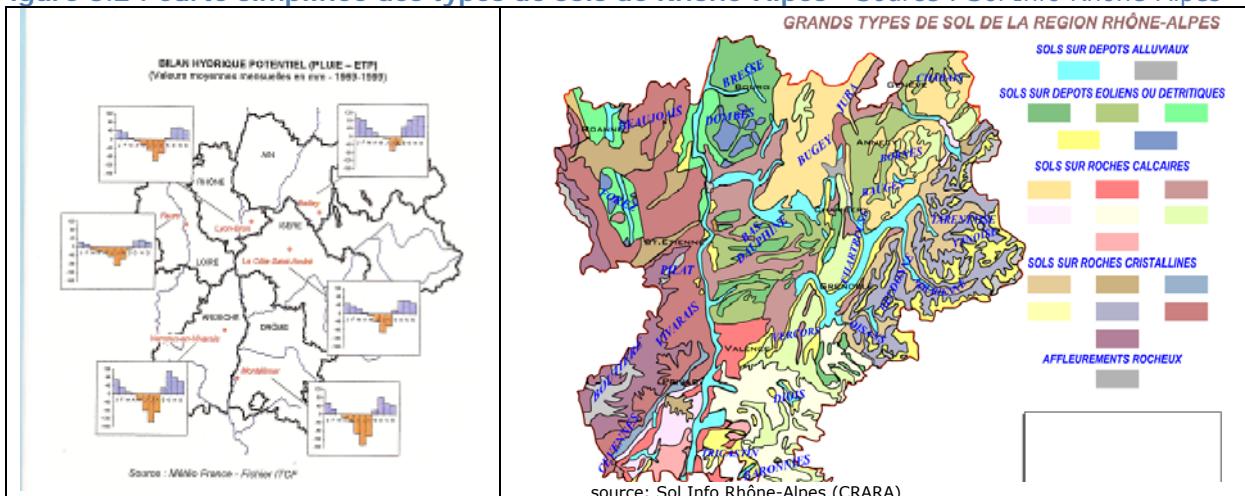
1. Une situation hydrologique contrastée et une évolution climatique inquiétante

De par sa situation géographique, Rhône-Alpes se situe à la transition de deux zones climatiques :

- des zones à déficit climatique systématique, soit méditerranéenne (Drôme, Ardèche), soit à « effet de Foehn » (Loire)
- des zones à déficit climatique aléatoire (Rhône, Isère, Ain, les Savoie)

Figure 3.1 : Bilan hydrique des départements de Rhône-Alpes - source Arvalis

Figure 3.2 : Carte simplifiée des types de sols de Rhône-Alpes - Source : Sol Info Rhône-Alpes



Cette irrégularité se combine à une très forte hétérogénéité des capacités pédologiques de stockage en eau, allant de sols très superficiels (gravier de la vallée du Rhône, sable granitique du Massif Central, molasse du Dauphiné,...) à des sols profonds (limons des costières de la Saône et du Rhône, alluvions profondes de la Saône et du Grésivaudan, Chambons de la Plaine du Forez...) et des sols très humides (Dombes et Bresse, Chambaran,...).

Il est à noter que les hypothèses actuelles en termes de changement climatique prévoient à la fois une augmentation des précipitations hivernales et une augmentation des sécheresses estivales, ainsi que plus globalement une « méditerranéisation » du climat de Rhône-Alpes sur la base d'une progression moyenne vers le nord de 2 à 6 Km/an, associée à une très forte augmentation des variabilités autour des valeurs moyennes interannuelles (*Climfourel, 2010*).

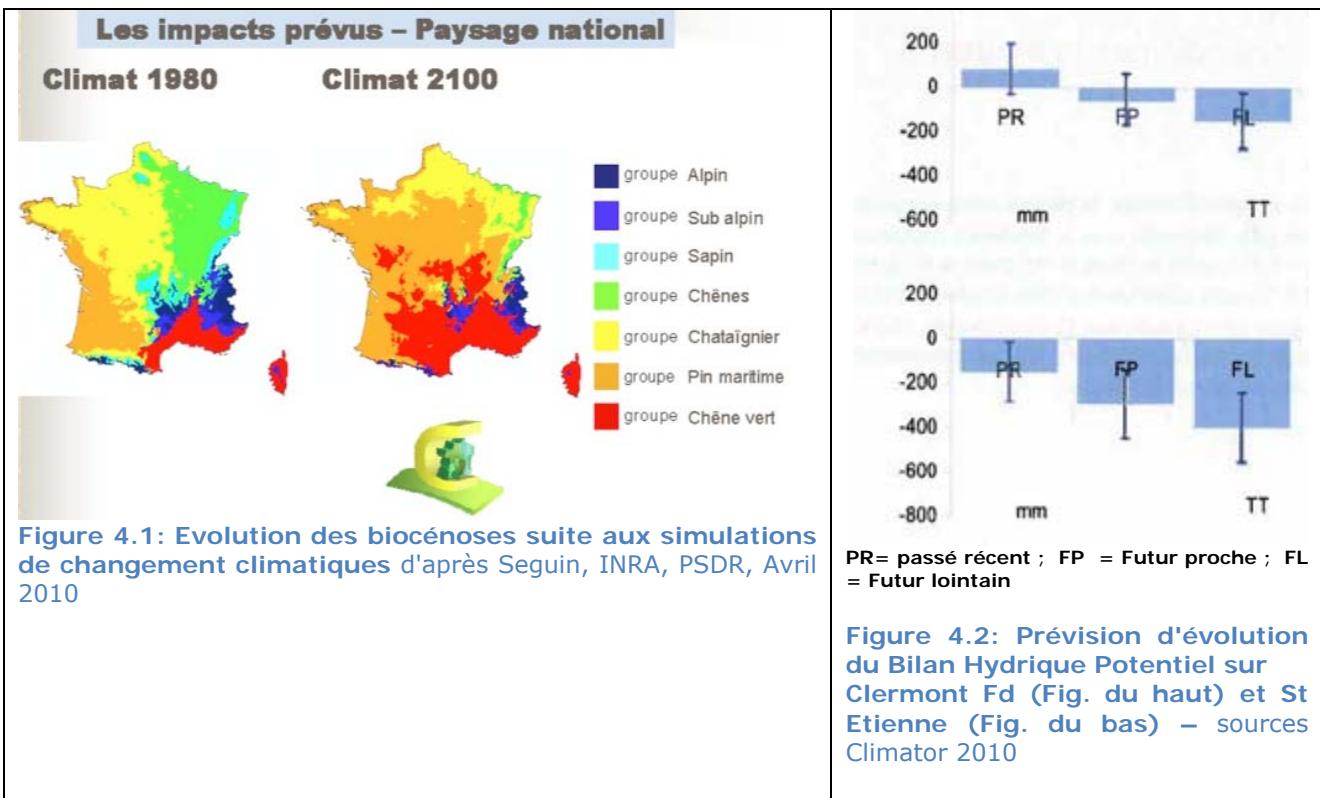
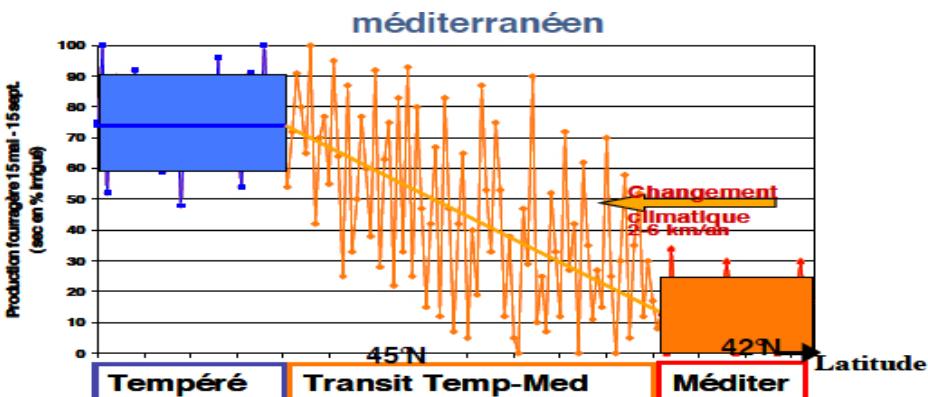


Figure 5: variation productions estivales de prairies selon la latitude - ClimFourel 2010



Cette transition s'accompagne d'une très forte variabilité autour de « l'année moyenne »

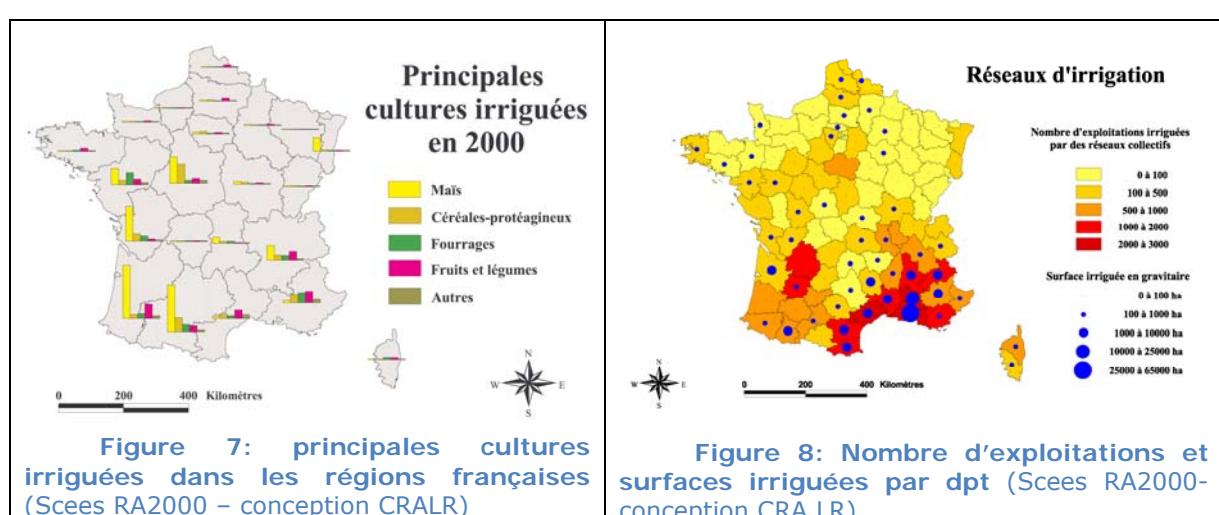
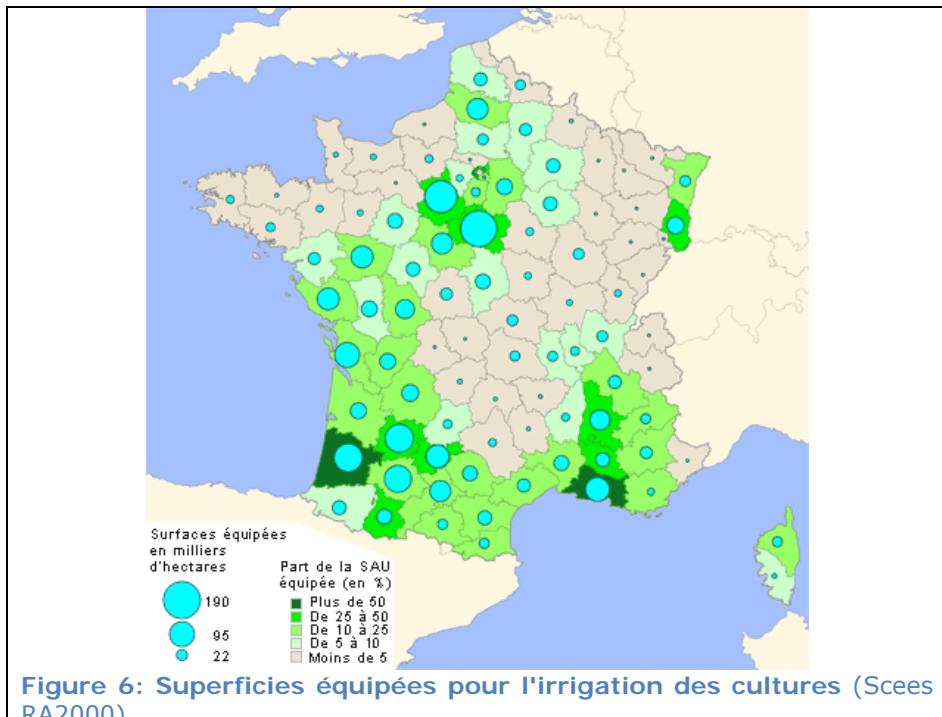
2. Une irrigation fortement présente sur le territoire

L'irrigation tient une place non négligeable en Rhône-Alpes puisque selon Agreste (enquête structure - 2007) :

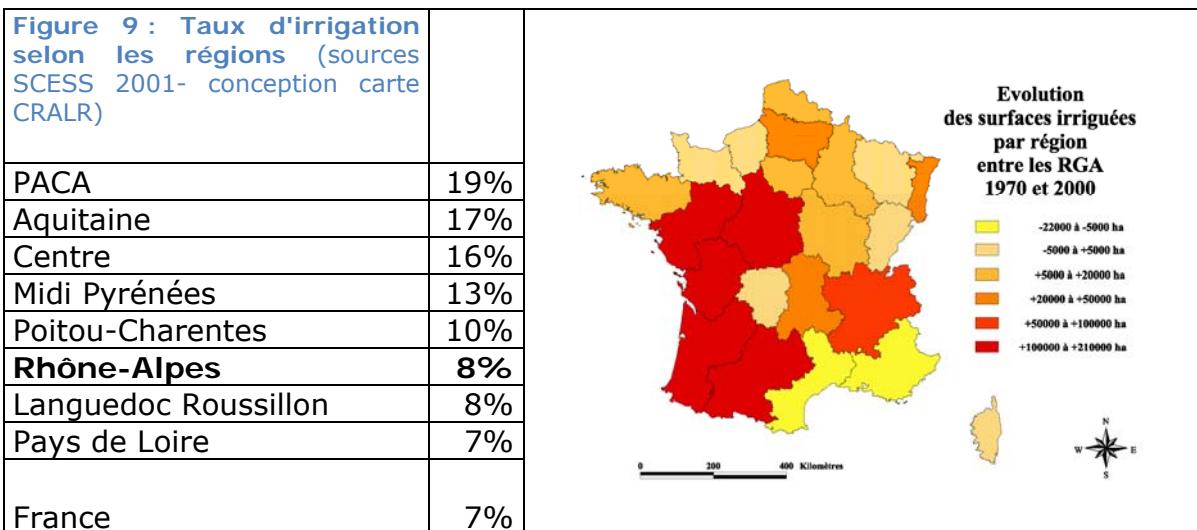
- 167 185 ha sont irrigables (162 000 ha – sources RA 2000),
- 103 493 ha sont irrigués annuellement au moins une fois (117 000 ha – sources RA 2000).

Ceci représente :

- 11 % de la SAU totale,
- 20 % des exploitations agricoles
- 25 % du chiffre d'affaires végétal Rhônalpin (520 millions d'€ en 2000).

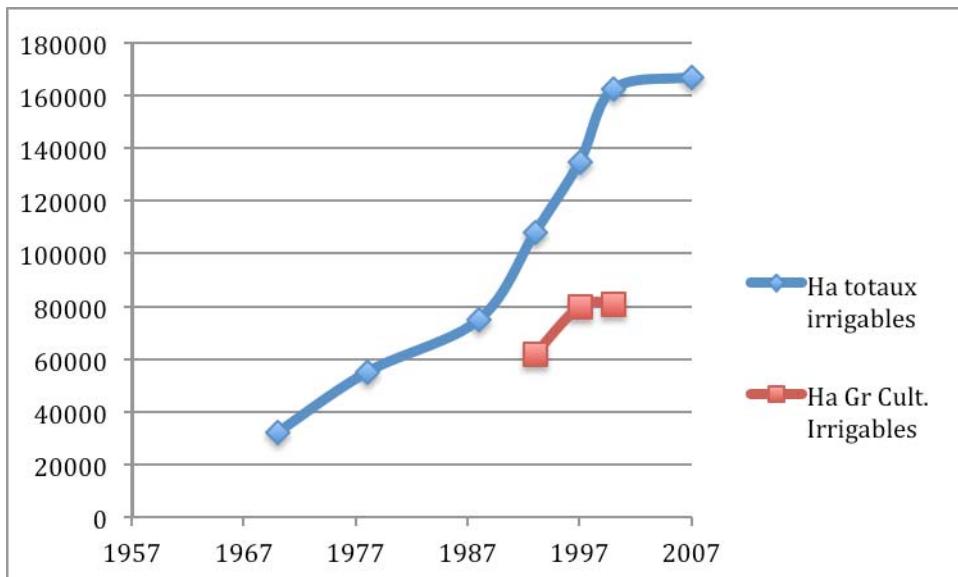


Avec près de 8 % de la SAU irriguée française (1,6 million d'hectares), la région se situe à la cinquième place des régions françaises pour le taux d'irrigation.



Avec un taux de croissance relativement moyen en regard des régions du « Grand-ouest » entre les années 1970 à 2007, la progression de l’irrigation en Rhône-Alpes reste relativement constante jusqu’à 2000 puis s’arrête brusquement. Il est à noter que la progression a quasi-exclusivement concerné les cultures spécialisées à partir de 1997.

Figure 10 : Evolution des surfaces irrigables en Rhône-Alpes (sources agreste)



3. Une irrigation majoritairement située dans le « sillon central » avec un gradient Nord => Sud croissant.

La Drôme, avec 39,1 % des surfaces de Rhône-Alpes irriguées, est le premier département de Rhône-Alpes.

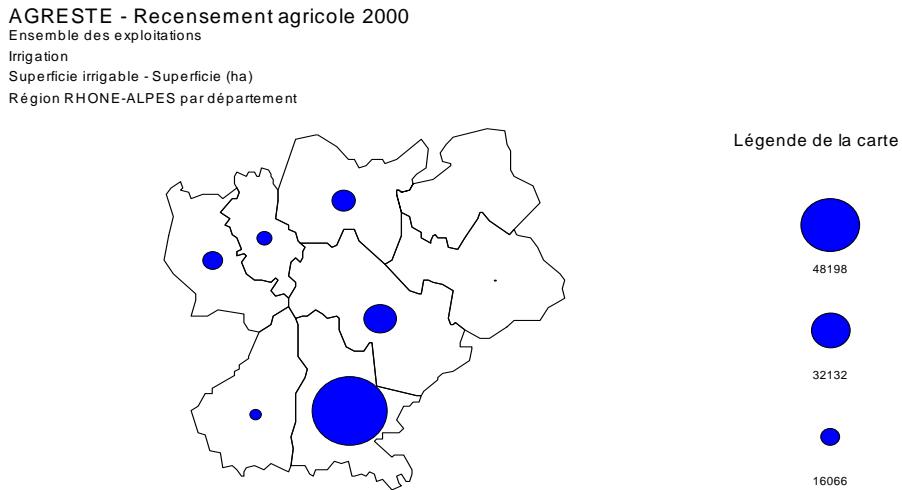
Le département est suivi par :

- l’Isère (20,2 %),
- l’Ain (14,4 %),
- la Loire (9,5 %),

- le Rhône (9,2 %),
- l'Ardèche (6 %).

La Savoie (avec 1 %) et la Haute-Savoie (0,7 %) ont recours à l'irrigation de manière plus marginale.

Figure 11 : surfaces irrigables par département (sources agreste)



L'importance de l'irrigation va globalement croissant du Nord vers le Sud. Sa présence dans les départements septentrionaux est fortement liée à la présence de sols très superficiels (graviers et diluviums de la vallée du Rhône et de ses affluents) alors que dans les 2 départements du sud, le déficit hydrique fort (climat méditerranéen) la rend quasiment obligatoire pour toutes les cultures.

4. Une prédominance pour le maïs, les vergers et les cultures semencières et industrielles et le maraîchage

Tableau 3 : Répartition départementale des cultures irriguées en Rhône-Alpes (Agreste RA 2000)

SURFACES IRRIGUÉES (ha)	Ain	Ardèche	Drôme	Isère	Loire	Rhône	Savoie	Haute-Savoie	TOTAL	Pourcentage
Mais grain et semence	14 014	699	17 597	12 850	2 085	3 797	368	96	51 506	44,2%
Mais fourrage	309	933	609	1 066	4 564	1 284	18	74	8 857	7,6%
Autres céréales irriguées	86	234	2 934	1 058	61	232	0	6	4 611	4,0%
Cult. Ind. et sarclés	565	539	5 289	2 385	390	1 331	25	73	10 597	9,1%
Superficie toujours en herbe	11	324	142	396	1 189	58	554	0	2 674	2,3%
Légumes frais	912	261	2 963	693	301	1 541	72	255	6 998	6,0%
Vergers et petits fruits	25	3 327	12 851	3 631	1 041	2 148	63	224	23 310	20,0%
Autres cultures	818	636	3 125	1 426	1 444	690	285	184	8 608	7,4%
TOTAL	16 740	6 953	45 510	23 505	11 075	10 752	1 223	781	116 539	
Pourcentage	14,4%	6,0%	39,1%	20,2%	9,5%	9,2%	1,0%	0,7%		

Les terres irriguées sont pour moitié concernées par les cultures de maïs (maïs grains, semences et fourrages). Il est à noter que l'irrigation est quasi systématique pour les maïs semence. Ils sont suivis par les vergers (20%) puis les cultures industrielles et semencières (9%) et les légumes frais (6%).

Tableau 4 : Taux de recours à l'irrigation suivant les types de cultures et les départements de Rhône-Alpes (Agreste RA 2000)

% de la sole irriguée	AIN	ARDECHE	DROME	ISERE	LOIRE	RHONE	SAVOIE	HAUTE-SAVOIE	RhA
Maïs-grain et maïs-semence	25%	72%	85%	34%	79%	43%	6%	3%	38%
Maïs fourrage et ensilage	3%	59%	47%	10%	27%	17%	2%	2%	16%
Céréales paille	0%	2%	7%	2%	0%	1%	0%	0%	2%
Cultures industrielles	5%	23%	22%	13%	44%	29%	15%	16%	17%
Superficie toujours en herbe	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%	0%	0%
Légumes frais	74%	74%	88%	83%	89%	86%	73%	77%	84%
Vergers et petits fruits	33%	63%	69%	39%	64%	63%	13%	42%	76%

Les cultures légumières sont en très grande majorité concernées par l'irrigation (75 et 90%).

Les vergers sont à 60 à 70% irrigués en Drôme, Ardèche, Loire et Rhône pour 30 à 40 % dans les autres départements.

En Ardèche Drôme et Loire, 70 à 80% des cultures de maïs sont irriguées, le ratio tombant à 25 à 40% dans les départements plus septentrionaux largement concernés par cette culture (Ain, Rhône, Isère).

Les céréales à paille ne sont que très marginalement irriguées, hormis en Drôme (10%).

Les prairies ne sont quasiment pas concernées, sauf très marginalement en Savoie.

5. Irrigation collective et individuelle à parité

Un effort notable a été consenti pour la mise en place d'une gestion collective de l'irrigation en Rhône-Alpes. Nous constatons ainsi que les infrastructures d'irrigation sont partagées à quasi égalité entre les irrigants adhérents à un réseau collectif et les irrigants en individuel.

Tableau 5 : Bilan de l'organisation de l'irrigation en Rhône-Alpes (Agreste SDDI et AGPM 2000)

Surface (ha)	Ain		Ardèche		Drôme		Isère		Loire		Rhône		Rhône-Alpe	
	Surface	%	Surface	%	Surface	%	Surface	%	Surface	%	Surface	%	Surface	%
Réseau collectif	4405	27%	3470	50%	28 573	57%	12200	52%	4327	32%	4841	32%	57816	46%
Réseau Individuel	11901	73%	3510	50%	21 164	42%	11300	48%	9385	68%	10416	68%	67676	54%
Total	16305		6980		50 000		23500		13712		15257		125491	

Les irrigants choisissant la solution individuelle peuvent être motivés par des raisons diverses :

- aspects structurels
 - présence de ressource en eau facilement accessible
 - absence de proposition de solution collective en phase avec leur besoin de cet investissement,
 - contraintes liées au milieu (parcellaire trop morcelé, organisation territoriale différente entre les exploitations),

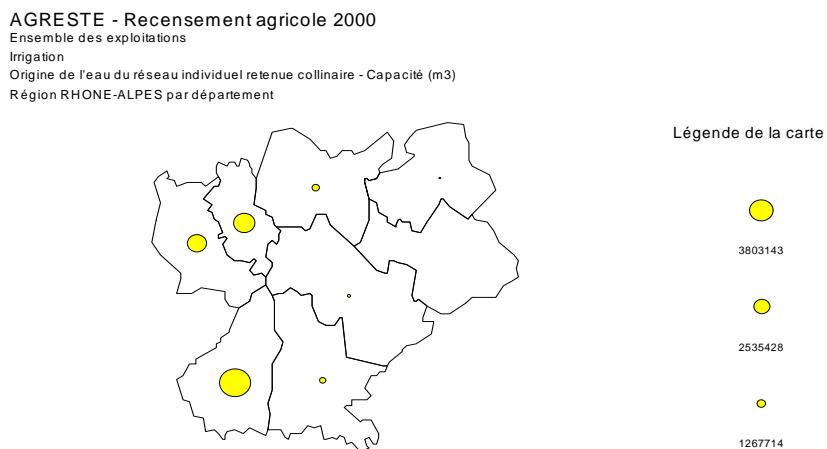
- volonté d'indépendance
- souhait d'autonomie de gestion des tours d'eau,
- démarches administratives collectives jugées trop lourdes.

Le choix « individuel » n'exonère cependant pas d'assurer la maintenance et la gestion administrative des réseaux. Ce travail peut être sous-traité à des syndicats d'irrigation proposant cette prestation de service.

Soulignons que les irrigants « individuels » ne bénéficient quasiment pas d'aides publiques, essentiellement finalisées sur les projets collectifs.

Il est à noter l'importance de l'eau d'origine collinaire dans l'Est de la région, celle-ci correspondant pour l'essentiel à des solutions de mobilisation individuelle sur des retenues de très petites dimensions.

**Figure 11 : Stockage de l'eau en retenues collinaires (m³) par département
(sources agreste 2000)**



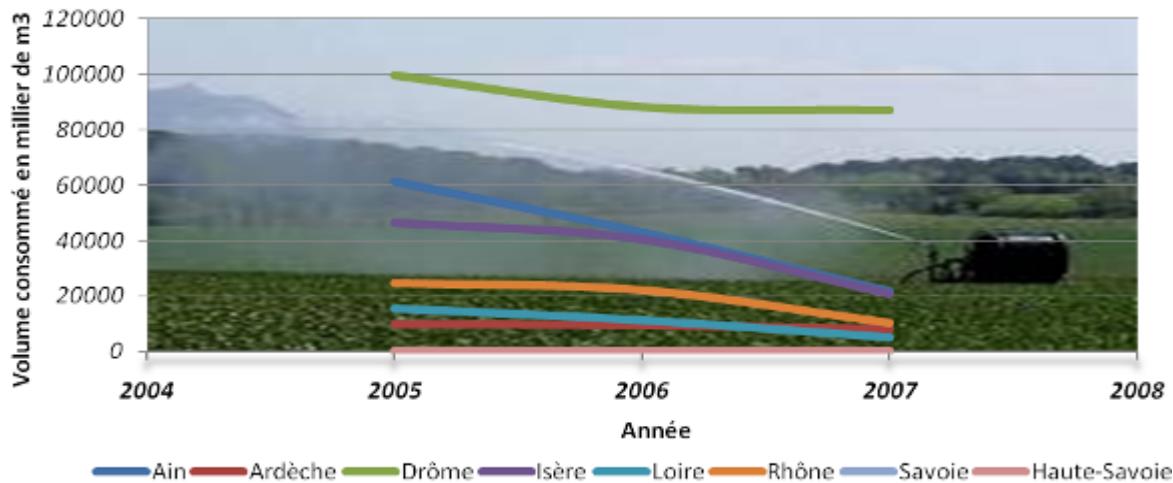
6. Des prélevements d'eau pour l'irrigation essentiellement concentrés sur trois départements

Afin de prendre en compte les variabilités interannuelles, nous avons pris en compte les années 2005, 2006 et 2007. Ces trois années correspondent à :

- une année sèche, 2005,
- une année normale, 2006,
- une année humide, 2007.

Sur ces bases, la consommation moyenne de l'irrigation en Rhône-Alpes (2005-2006-2007) est de 209 Millions de m³/an avec une variation inter annuelle de +/- 25%.

Figure 12 : Volumes d'eau utilisés par l'irrigation pour les années 2005, 2006 et 2007 pour chaque département rhônalpin (en millier de m³) Sources : AERMC et AELB ; CA 01 (2005-2006-2007) ; CA 38 (2005-2006-2007) ; CA 26 (2007).



Le graphique ci-dessus, qui présente les volumes prélevés de l'irrigation dans chaque département, montre que la Drôme, l'Isère et l'Ain, départements les plus irrigués, concentrent les plus forts prélèvements sur la région.

Il est à noter que les valeurs de références sont relativement variables selon les sources d'information. Les valeurs issues des Agences de l'eau, correspondant essentiellement aux prélèvements soumis à déclaration sont sensiblement moins élevés que ceux des Chambres d'agriculture, issus des recensements plus exhaustifs réalisés dans le cadre des procédures mandataires. Ainsi dans la Drôme en 2007, les prélèvements d'irrigation seraient de :

- 70 Mm³, selon l'AERMC ;
- 87 Mm³, selon la Chambre d'agriculture (soit un écart de 20% !).

En outre, les méthodes d'évaluation des prélèvements dans le cadre des procédures mandataires des Chambres d'Agriculture n'ont, à ce jour, pas fait l'objet d'une homogénéisation.

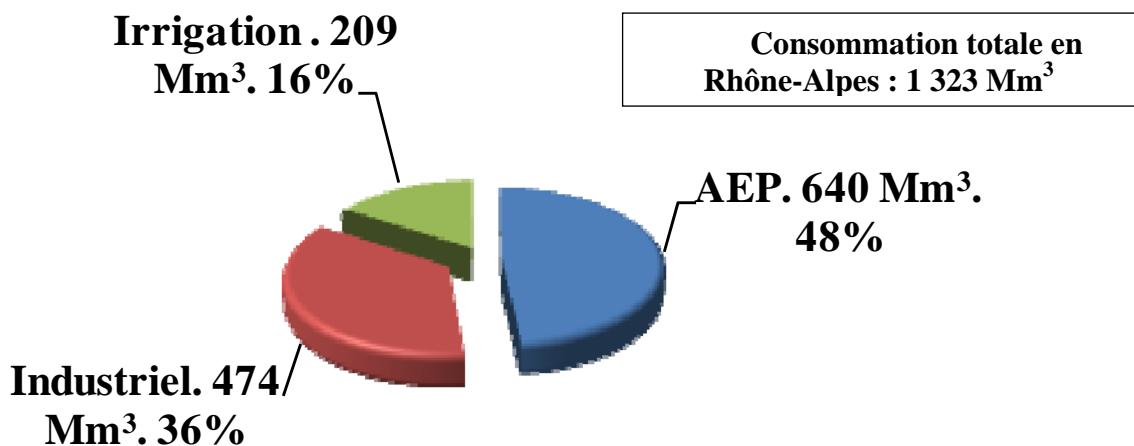
7. Une répartition de la consommation de l'eau entre les trois usages principaux

7.1. Une ressource majoritairement consacrée à l'AEP sur l'année

Pour traiter de la question de la répartition des usages de l'eau, il convient de différencier prélèvements et consommations.

Les prélèvements concernent l'ensemble des quantités d'eau pouvant être utilisées ou/et être rejetées dans l'environnement (exemple : barrage hydroélectrique, centrales nucléaires). Les consommations (figure 13) sont obtenues en déduisant des prélèvements les restitutions au milieu.

Figure 13 : Répartition des consommations annuelles de l'eau entre l'Alimentation en Eau potable, l'industrie et l'irrigation en Rhône-Alpes (moyenne sur les années 2005-2006-2007) Source : AERMC, AELB (2005-2006-2007)



Nous constatons, sur la base de ces références, qu'en Rhône-Alpes l'AEP représente les plus grosses consommations en eau (48 %), devant l'industrie (36%) puis l'irrigation (16%).

5.1. Des prélèvements de l'irrigation concentrés sur 3 mois

En revanche il est important de souligner que les consommations en irrigation sont essentiellement concentrées sur les 3 mois les plus secs de l'année (Juin à Août) alors que les autres sont répartis sur l'ensemble de l'année.

En rapportant les volumes d'eau consacrés à l'irrigation sur la période d'utilisation estivale de trois mois, les rapports s'inversent, la part globale de l'irrigation devient alors prépondérante (43%) par rapport aux AEP (33%) et l'industrie (24%).

Tableau 6 : Bilan des consommations estivales en eau sur Rhône-Alpes

Consommations en eau en Rhône-Alpes ¹	AEP	industrie	Irrigation	TOTAL
Total Mm ³ /an	640	474	209	1 323
Eté Mm ³ /3mois	160	119	209 ¹	488
%	33%	24%	43%	

¹ Sont négligés ici les usages hivernaux antigel en vergers

Le même calcul, réalisé sur l'Isère dans le cadre de son SDDI, reste dans les mêmes ordres de grandeur pour l'irrigation, l'industrie étant dans ce département au même niveau que l'agriculture.

Tableau 7 : Répartition des prélèvements sur la période d'irrigation (de trois mois) de l'eau entre l'Alimentation en Eau potable, l'Industrie et l'Irrigation en Isère - Source : SDDI 38, Agence de l'eau 2004

	AEP		Industries		Irrigation		Total
	Eaux souterraines	Eaux superficielles	Eaux souterraines	Eaux superficielles	Eaux souterraines	Eaux superficielles	
Isère (sur 12 mois, en Mm ³)	123	0,7	183	63	21	37	426,7
Isère (sur 3 mois, en Mm ³)	31	0,2	46	16	21	37	149,6
Pourcentage sur 12 mois	29%		58%		13%		
Pourcentage sur 3 mois	21%		41%		38%		

Partie 4. Irrigation et ressource en eau : Quel poids de l'irrigation et quels impacts environnementaux ?

1. L'irrigation ne constitue qu'une part très minime du flux d'eau net global régional.

L'irrigation, dont une large part de la consommation en eau concerne la période estivale, (par définition à forte demande dans le cadre de ressources non réalimentées à cette époque de l'année) a un impact réel sur l'environnement, difficile à estimer globalement au niveau régional, compte tenu des larges hétérogénéités locales des ressources en eau.

Il est cependant possible d'évaluer très globalement l'impact de cette consommation d'eau en fonction du bilan hydrologique global annuel qui, certes ne tient pas compte des particularités locales, mais qui permet cependant de quantifier les grands flux d'eau en jeu.

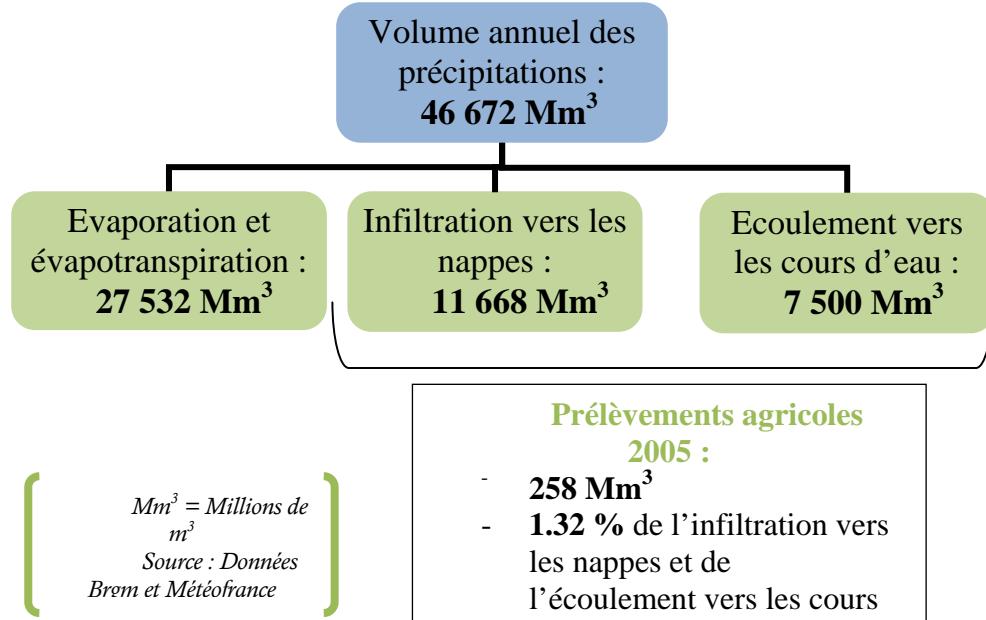
L'estimation du bilan hydrologique que nous avons utilisé est basée sur des moyennes de précipitations fournies par Météo France ainsi que sur des ratios de recharges des nappes fournis par le BRGM. Les prélèvements en eau correspondent, quant à eux, à la somme des données évaluées par département. Les pluviométries prises en compte sont des normales (1961-1999) de 83 stations météorologiques de la région.

Ainsi, la part des prélèvements d'eau par l'irrigation en année sèche (258 Mm³ en 2005), ramenée en pourcentage de l'infiltration vers les nappes et de l'écoulement vers les cours d'eau, ne serait que de 1,32 % (Figure 14).

Ce bilan ne comptabilise pas les volumes d'eau entrant, dans la région, par les cours d'eau. Ces volumes provenant des principaux cours d'eau (Rhône, Saône et Isère) sont estimés à 23 000 Mm³.

Ainsi la part de l'irrigation, en année sèche (252 Mm³ en 2005), ramenée en pourcentage du volume entrant par les cours d'eau principaux, de l'infiltration vers les nappes et de l'écoulement vers les cours d'eau serait de 0.6 %.

Figure 14 : Estimation du bilan hydrologique global annuel de Rhône-Alpes



Ce bilan hydrologique annuel permet de relativiser les consommations liées à l'irrigation au niveau très global de la région.

Pour être totalement pertinente, cette estimation devrait également être réalisée **sur la période d'irrigation**.

Ceci n'a pas pu être effectué de façon analytique faute de données moyennes précises sur les 3 mois de l'année concernés. Toutefois, en considérant les volumes d'eau du Rhône sortant de la région, nous pouvons obtenir une intensité de prélèvement par rapport à l'eau quittant la région durant la période d'étiage.

Ainsi la part de l'irrigation, maximisée en année sèche (258 Mm³ en 2005), ramenée en pourcentage des volumes d'eau sortant par le Rhône durant la même période (le débit de référence d'étiage à Viviers - 07 est de 586 m³/s soit 4556 Mm³ sur 3 mois d'été) les prélevements en irrigation constituent ainsi 5% de la totalité du flux d'eau net transitant par la région en période estivale.

Ramené à une **année climatique moyenne** (le débit moyen estival à Viviers - 07 est de $1340 \text{ m}^3/\text{s}$ soit 10418 Mm^3 sur les 3 mois d'été) les **prélèvements en irrigation ne sont plus alors de 2.5% du flux d'eau net estival.**

En rapportant les prélèvements d'irrigation au regard du bilan hydrologique annuel et à l'écoulement en eau au point de bouclage de Rhône-Alpes sur la période d'étiage, l'irrigation tient donc une place très minime vis-à-vis de la ressource en eau globale nette régionale.

Cette approche globale ne tient bien entendu pas compte des particularismes locaux et de l'hétérogénéité de l'accès à la ressource.

En revanche, elle met en avant qu'il n'est globalement pas aberrant d'imaginer des possibilités de stockage hivernal d'une très petite partie de l'eau excédentaire hivernale pour la consacrer à l'irrigation estivale.

Il reste cependant nécessaire de souligner que, même si Rhône-Alpes peut être considéré comme un « château d'eau », certaines zones peuvent être marquées par des déficits quantitatifs estivaux où des tensions d'usages liées à l'irrigation sont à prendre en compte.

2. Des points de tension locaux

Plusieurs approches sont possibles pour illustrer l'impact environnemental de l'irrigation au plan local. Leurs résultats peuvent diverger en fonction des indicateurs sollicités.

Nous proposons dans cette partie, de cerner les zones de tension locales sur la ressource en eau à travers :

- l'analyse du bilan des arrêtés sécheresse de l'année 2009,
- le bilan de l'état des masses d'eau,
- la synthèse des visions des SDDI.

2.1 Le bilan des arrêtés sécheresse : un outil pour tenter de mettre en évidence les zones de tension du territoire

Les prélèvements dans les ressources en eau sont soumis à des arrêtés cadre sécheresse préfectoraux qui établissent, par « secteurs hydrographiques » plus ou moins vastes selon les départements, des niveaux de risque de sécheresse. Dès que ces niveaux sont atteints, des mesures de restrictions sont prises pour tous les usages (arrêtés préfectoraux spécifiques).

Pour les usages agricoles, ne sont généralement pas concernés l'abreuvement des animaux, l'irrigation sous serre, et la micro irrigation. Concernant l'irrigation par aspersion, des calendriers et restrictions de prélèvement peuvent être mis en place selon les niveaux estimés de sécheresse. Selon les départements et les seuils d'alerte, les restrictions se traduisent par des interdictions sur des plages horaires ou des interdictions journalières.

De façon générale sont à distinguer les niveaux suivants :

- niveau 0 de vigilance,
- niveau 1 d'alerte,
- niveau 2 de crise,
- niveau 3 de crise renforcée.

Il est à noter que, bien qu'allant dans le même sens, la déclinaison départementale des niveaux d'arrêtés sécheresse est variable, chaque département pouvant décliner ses propres termes de seuil gradation de restrictions (tableau 8).

Tableau 8 : Comparaison des niveaux d'alerte sécheresse (volet irrigation) selon les départements de Rhône-Alpes – Source : arrêtés cadre préfectoraux

N° de Dpt	01 (hors Rhône et Saône) 2006	07 (hors Rhône et lac collinaires) 2006	26 (hors Rhône, Isère et lac collinaires) 2004	38 (hors Rhône, Isère, Drac et Romanche) 2007	42 (hors canal du forez et lac collinaires) 2007	69 2006	73 2009 & 74 2007
Niveau 0	Vigilance	Vigilance	Vigilance	Vigilance	Vigilance	Vigilance	Vigilance
Niveau 1	Restriction /débit journalier	Pénuries Restriction / débit journalier	-20 % de restriction (2 jours/communes /semaine)	Risque de sécheresse (restrictions selon arrêté annuel)	Pénurie Restriction / débit journalier	Alerte Restriction de 15% à 30%	Alerte
Niveau 2	Restriction forte / débit journalier Interdiction possibles	Pénuries sévères Restriction forte / débit journalier	-40 % de restriction (3 jours/communes /semaine)	Sécheresse avérée (restrictions selon arrêté annuel)	Crise Mesures d'interdiction	Crise Plan collectif de restriction de 50%	Crise (restrictions horaires)
Niveau 3	Interdictions renforcée	Crise, Interdiction de l'irrigation	-60 % de restriction (4 jours/communes /semaine)	Sécheresse aggravée (restrictions selon arrêté annuel)	Non mentionnée	Non mentionnée	Crise renforcée (interdiction)

Ainsi par exemple, sur le secteur de la Galaure, un cours d'eau partagé entre la Drôme et l'Isère, la même date voyait décider un niveau 2 (de crise aboutissant à des restrictions) sur la rive gauche en Isère et un niveau 1 (d'alerte restrictif à -20%) sur la rive droite en Drôme.

Ces différences locales rendent ainsi difficile l'interprétation des dates d'atteinte des différents « niveaux d'alerte » départementaux tels que publiés par l'administration. En effet :

- les niveaux de restrictions peuvent être interprétés différemment selon les départements
- les niveaux de restriction peuvent être différents selon des secteurs hydrologiques à l'intérieur d'un même département
- les secteurs, soumis à arrêtés, sont de tailles hétérogènes ;
- les intensités de prélèvements de l'irrigation sont disparates selon les secteurs hydrologiques.

Néanmoins, ce bilan permet de mettre en évidence les départements qui ont plus ou moins fortement recours à ces arrêtés sécheresse.

Traiter plus complètement de l'impact environnemental des prélèvements par l'intermédiaire du bilan des arrêtés sécheresse nécessiterait de compléter

ce travail par une étude lourde prenant en compte la variabilité des réponses annuelles des secteurs en fonction du contexte hydrologique de l'année.

Dans le cadre de cette étude, nous avons analysé ce critère **pour l'année 2009** (tableau 9). Celle-ci correspond à une année plutôt sèche pour la région³, pour laquelle les 4 départements les plus concernés par les arrêtés sécheresse sont l'Ain, la Drôme, l'Isère, et l'Ardèche.

Sur l'exemple de la Drôme, nous notons que la totalité des secteurs (7 au total) sont concernés par un niveau minimum de restriction 2, retreignant fortement l'irrigation par aspersion au mois de juillet. Ceci affecte directement l'irrigation des cultures de printemps, notamment le maïs durant son stade floraison.

Au final, sur Rhône-Alpes, nous avons eu en 2009 (année sèche) :

- Juin : 6% des secteurs en restriction et 8% en interdiction,
- Juillet : 30 % des secteurs en restriction et 14 % en interdiction,
- Août : 34 % des secteurs en restriction et 25% en interdiction.

Bien que limitée dans sa précision, cette approche met ainsi en évidence que, hors mobilisation des ressources en eau abondantes (grandes rivières à régime nival) et mise en place de retenues collinaires permettant de mobiliser l'eau hivernale, 60% des secteurs hydrologiques de Rhône-Alpes font l'objet de restriction ou d'interdictions de prélèvement en année considérée comme sèche.

2.2. Inventaire des typologies départementales de zones sensibles au plan quantitatif

Une deuxième approche de la problématique de l'impact de l'irrigation sur la (les) ressource(s) en eau peut être effectuée par l'intermédiaire des SDDI.

Ceux-ci sont cependant, tout comme les niveaux et seuils des arrêtés sécheresse départementaux, relativement hétérogènes quant à la définition de leurs enjeux environnementaux.

Les SDDI de la Drôme et de l'Ardèche ont réalisé une telle classification, en se basant sur des données quantitatives et qualitatives existantes. Les SSDI de l'Isère et de l'Ain ont réalisé un bilan ressources-prélèvements par grandes masses d'eau. Dans la même idée, le SDDI de la Loire a élaboré des bilans, ressources-prélèvements, mais uniquement à l'échelle du département.

Malgré ces informations hétérogènes (SDDI(s) et dires d'expert complémentaires), nous avons tenté de classer par département les secteurs

³ Globalement cette année climatique s'est manifestée par des cumuls de précipitations annuels déficitaires ne représentant que 70 à 80 % des valeurs normales. De plus, les relevés de températures placent l'année 2009, au 9^{ème} rang des années les plus chaudes depuis 1900 (METEO France, 2010)

hydrologiques selon la grille proposée par SDDI de la Drôme qui répertorie les secteurs ou cours d'eau dit « sensibles » au plan quantitatif pour cause :

- d'enjeux écologiques importants,
- de concurrence d'usages pour enjeux récréatifs,
- d'autres concurrences d'usages.

Nous avons ensuite identifié si ces zones avaient fait l'objet d'un arrêté sécheresse de niveau minimum de 1 au 30 août 2009.

Le classement proposé (tableau 10) montre que les deux approches départementales (SDDI et arrêtés sécheresse) sont très cohérentes. En effet à 2 secteurs près, quels que soient les enjeux dominants, on retrouve les mêmes secteurs hydrologiques faisant l'objet, à la fois d'une évaluation en zone à risque et d'un arrêté sécheresse d'au moins niveau 1 en 2009.

2.3. Identification des masses d'eau à problème quantitatif selon le SDAGE

Selon la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), la sensibilité « quantitative » des masses d'eau superficielles est très largement corrélée au critère intégrateur que constitue leur bon état écologique. Celui-ci prend en compte les critères biologiques (eutrophisation du milieu, présence de benthos, ichtyofaune,...) et hydro morphologiques (hydrologie, continuité, morphologie,...). Il est défini selon 5 classes (très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais).

Pour les masses d'eau souterraines, cette sensibilité est fonction de leur équilibre « prélèvement / renouvellement ».

Des études détaillées sont en cours sur les masses d'eau répertoriées comme à risque dans le cadre du SDAGE (études volumes prélevables), sous l'égide des Agences de l'Eau et /ou des EPTB. Leurs premiers résultats devraient être publiés début 2012.

Dans le cadre de cette synthèse, nous nous sommes uniquement attachés à valoriser les informations issues de l'état des lieux de 2004 réalisé à l'occasion de l'élaboration de la DCE. Nous avons pour cela inventorié, par département, le nombre de masses d'eau évaluées comme « à mauvais état écologique » dans le SDAGE. Celles-ci ont été mises en regard des secteurs hydrologiques faisant l'objet d'arrêtés sécheresse afin de mettre en évidence les cohérences entre les deux approches.

Ainsi pour les cours d'eau, l'approche SDAGE est beaucoup plus restrictive que les approches départementales. En effet 28 cours d'eau sont stipulés « mauvais état écologique » dans le cadre du SDAGE (tableau 11). Sur ces 28, nous constatons que seuls 14 d'entre eux constituent tout ou partie de secteurs hydrologiques ayant fait l'objet arrêté sécheresse (minimum niveau 1 au 30 août 2009).

Pour les masses d'eau souterraines, l'approche SDAGE est beaucoup plus convergente puisque sur 4 masses d'eau inventoriées dans le cadre du SDAGE, 3 font l'objet d'arrêtés sécheresse (\geq niveau 1) en 2009.

Cette différence sur les eaux superficielles peut être attribuée à différentes causes :

- Bien qu'une correspondance existe globalement entre les secteurs hydrologiques retenus par les arrêtés cadre sécheresse et les masses d'eau à risque quantitatif établis dans le cadre du SDAGE, il n'y a pas d'homothétie parfaite entre ces deux zonages, celui du SDAGE étant globalement plus détaillé,
- De par son approche essentiellement naturaliste, le SDAGE fait l'objet d'une position très probablement plus « conservative » que la gestion de crise qui est l'objet de la prise des arrêtés sécheresse,
- Certaines masses d'eau peuvent être également déclassées dans le SDAGE au plan de leur bon état écologique pour des raisons biochimiques et non pas (ou en parallèle) d'un mauvais état quantitatif.

2.4. Limites de notre approche de l'impact environnemental de l'irrigation

Nous avons tenté, par cette étude basée sur l'analyse croisée des documents existants à différentes échelles, d'évaluer l'impact environnemental des prélèvements. Cette approche présente cependant de nombreux biais, tant en termes de précision (importante hétérogénéité de résultats au plan local) qu'au niveau de la discrétisation des types de prélèvements (irrigation, industrie, AEP) sur chaque zone concernée. L'inventaire présent permet cependant de dessiner des tendances régionales de zones sensibles aux prélèvements estivaux.

Un travail d'homogénéisation régionale des indicateurs de sensibilité et de seuil des arrêtés sécheresse ainsi que de quantification locale des différents prélèvements serait à conduire pour améliorer la robustesse de cet état des lieux.

Une analyse statistique sur la base d'un historique des arrêtés sécheresse nous apporterait parallèlement une meilleure assise d'interprétation tenant compte des variabilités climatiques inter annuelles.

Tableau 9. Bilan des arrêtés sécheresse de 2009 (DREAL 2010)

Nombre de secteurs impactés par un arrêté sécheresse en 2009	Niveau de l'arrêté sécheresse en période d'irrigation									Nombre de secteurs	Nombre de réunions Comités sécheresse		
	Juin			Juillet			Août						
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3				
Ain	0	3	6	0	6	8	0	2	14	19	4		
Ardèche	0	1	0	0	3	1	0	3	1	8	2		
Drôme	0	0	0	3	3	1	0	4	3	7	5		
Isère	0	0	0	2	8	0	1	10	0	12	7		
Loire	0	0	0	1	1	0	1	1	0	4	0		
Rhône	0	0	0	6	0	0	2	4	0	11	1		
Savoie+Haute-Savoie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	6		
Rhône-Alpes	0	4	6	12	21	10	4	24	18	71	25		

Tableau 10. Bilan régional des zones à déséquilibre quantitatif (restriction minimum de niveau 1, au 30 Août 2009) et des zones à concurrence d'usage (SDDI ou dire d'expert).

	Déséquilibre quantitatif de la ressource		Enjeux écologiques importants		Rivière à usage récréatif		Autre concurrence d'usage	
	Nb secteur ou cours d'eau recensés	Nb en Zone arrêté sécheresse au 30 Août	Nb secteur ou cours d'eau recensés	Nb en Zone arrêté sécheresse au 30 Août	Nb secteur ou cours d'eau recensés	Nb en Zone arrêté sécheresse au 30 Août	Nb secteur ou cours d'eau recensés	Nb en Zone arrêté sécheresse au 30 Août
Arrêté sécheresse (restriction minimum de niveau 1, en 2009)								
Ain	2	2	1	0	0	0	0	0
Ardèche	4	4	3	3	1	1	2	2
Drôme	3	3	6	6	1	1	0	0
Isère	13	13	0	0	0	0	0	0
Loire	0	0	0	0	0	0	1	0
Rhône	0	0	0	0	0	0	0	0
Savoie + Haute Savoie	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhône Alpes	22	22	10	9	2	2	3	2

Tableau 11. Bilan des masses d'eau présentant un risque de non atteinte du bon état quantitatif au titre de la DCE, couplé aux zones à arrêtés sécheresse en 2009 (restriction minimum de niveau 1, au 30 Août 2009)

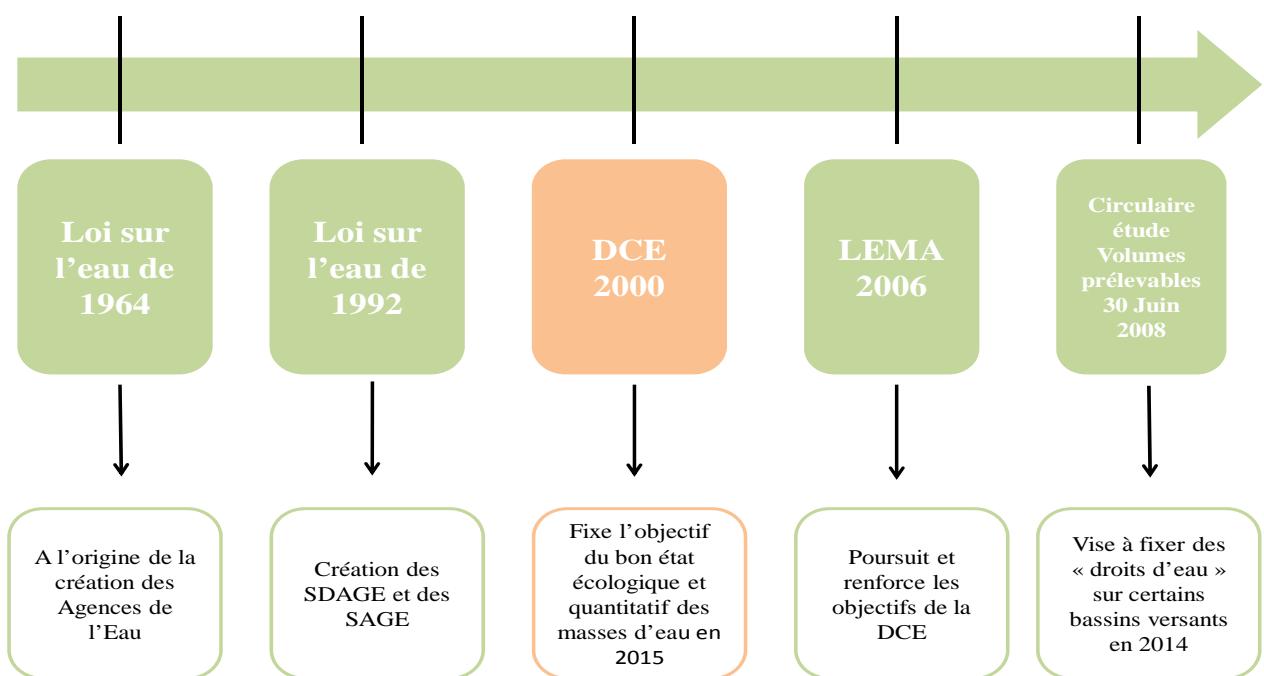
Données: Eau France RMC, 2009		Mauvais état écologique eaux superficielles		Mauvais état quantitatif eaux souterraines	
Arrêté sécheresse (Niveau 1 minimum de restriction en 2009)		Nb secteur ou cours d'eau recensés	Nb en Zone arrêté sécheresse au 30 Août	Nb secteur ou cours d'eau recensés	Nb en Zone arrêté sécheresse au 30 Août
Ain	3	1	1	0	0
Ardèche	1	1	0	0	0
Drôme	2	2	3	3	3
Isère	8	7	0	0	0
Loire	2	0	0	0	0
Rhône	3	3	0	0	0
Savoie + Haute Savoie	9	0	0	0	0
Rhône Alpes	28	14	4	3	3

Partie 5. Un cadre réglementaire exigeant couplé à une gestion de l'eau concertée et intégrée fortement présente en Rhône-Alpes

Dans un objectif de régulation à titre préventif des éventuels conflits d'usages liés aux prélèvements estivaux dans les ressources en eau (limitation aux recours aux arrêtés sécheresse), et en intégrant fortement dans les usages les enjeux de biodiversité (maintien voire reconquête du bon état écologique des cours d'eau), le législateur (Union européenne et Etat) mettent peu à peu en place des dispositifs réglementaires qui pourront avoir une influence restrictive notable sur des usages de l'eau et donc les prélèvements liés à l'irrigation.

Nous proposons (figure 15) une synthèse de ces différents dispositifs.

Figure 15. Principales évolutions de la législation sur l'eau.



1. Le cadre réglementaire européen et français

1.1 La Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) 2000, socle majeur de la réglementation française

« L'eau n'est pas un bien comme les autres mais un patrimoine qu'il faut protéger, défendre et traiter comme tel » Introduction de la DCE.

La DCE 2000 fut adoptée le 23 Octobre 2000 par le Parlement Européen, puis transposée dans le droit français en 2004 dans le cadre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA). Elle « *vise à donner une cohérence à l'ensemble de la législation avec une politique communautaire globale dans le domaine de l'eau. Elle définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen avec une perspective de développement durable* ».

La directive s'inspire de la politique française de gestion de l'eau précisément en ce qui concerne l'échelle de gestion par grands bassins hydrographiques (districts) et l'instauration de « plans de gestion et de programmes de mesures » et de « plans de surveillance » par bassins versants ou nappes (masses d'eau).

L'ambition majeure de la DCE est l'atteinte du bon état écologique des eaux et des milieux aquatiques en 2015 (sauf dérogation). Cet objectif est défini pour chaque masse ou cours d'eau tant sur les aspects « qualitatifs » que les aspects « écologiques », avec des répercussions directes sur leur gestion quantitative.

En termes de gestion quantitative de l'eau la DCE demande aux états de fixer des objectifs dont la finalité est d'assurer le bon état écologique des masses d'eaux superficielles. Ce « bon état » qui relève de critères biologiques, hydro morphologiques et physico-chimiques, peut se dégrader sous l'effet de prélèvements excessifs ne respectant pas des seuils minima biologiques d'étiage. Pour les masses d'eaux souterraines le déséquilibre quantitatif est un critère directement pris en compte par la DCE.

L'atteinte de ces objectifs (notamment ses conséquences économiques et sociales) doit être relativisée au regard du principe avancé de « coûts disproportionnés ». Ceux-ci correspondent à l'importance estimée du coût de certaines mesures nécessaires pour atteindre le bon état des eaux à échéance 2015.

Cette notion de disproportion est réexaminée au cas par cas au vu de critères tels que :

- les moyens financiers disponibles sur le territoire concerné par la mesure,
- les bénéfices de toutes natures attendus du bon état
- les conséquences économiques et sociales, les mesures à prendre.

Au final, si les acteurs du district (masse d'eau) arrivent à justifier que le coût d'une mesure est disproportionné, ils peuvent prétendre à une dérogation. L'étalement du financement de la mesure jusqu'en 2021, voire 2027 (au lieu de 2015) peut alors suffire à rendre son coût acceptable.

La déclinaison française de la DCE correspond aux Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), révisés en 2009.

L'irrigation est directement concernée par cet objectif puisqu'elle est visée par des orientations fondamentales prises au sein des SDAGE qui sont la déclinaison nationale de la DCE (cf. infra).

1.2. Des politiques françaises modèles au niveau européen

Les lois françaises sur l'eau peuvent se diviser en deux catégories :

- les lois sur l'eau antérieures à la Directive Cadre sur l'Eau de 2000,
- les lois postérieures à la Directive Cadre sur l'Eau de 2000.

Historiquement nous pouvons distinguer :

- *La première loi importante sur l'eau : La loi du 16 décembre 1964*

Cette loi répartit une gestion de l'eau en 6 bassins hydrographiques en suivant un découpage naturel des bassins versants. Elle est à la base de la naissance des Agences de l'Eau. Cette réglementation introduit la notion de politique de l'eau intégrée avec pour objectifs de réunir les usagers de l'eau autour des problématiques de la ressource en eau.

La loi instaure le principe de pollueur-payeur pour les différents usagers de l'eau qui doivent reverser une redevance aux agences financières de bassin.

Ces agences appliquent le principe comptable « l'eau paie l'eau ». Au final, l'ensemble des recettes de l'eau couvrent les dépenses liées à l'eau pour former un budget autonome.

- *« L'eau comme patrimoine commun de la nation » : La loi du 3 janvier 1992*

Cette réglementation qualifie l'eau comme une ressource patrimoniale et renforce l'impératif de protection de la qualité et de la quantité des ressources en eau.

Elle confirme le rôle de la police de l'eau définit dans la loi de 1964. Surtout, elle met en place de nouveaux outils de la gestion des eaux par bassin : les SDAGE et les SAGE.

- *Une réglementation mettant en application et confortant les dispositions de la DCE 2000 : La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006*

Cette législation conforte les outils existants et vise à l'atteinte des objectifs fixés pour 2015. Elle affirme que « l'usage de l'eau appartient à tous » et proclame le droit « d'accéder à l'eau potable dans des conditions économiquement acceptables par tous ».

La LEMA améliore la transparence de la gestion des services publics d'eau et d'assainissement. Elle vise à améliorer l'entretien du milieu aquatique et définit plusieurs mesures pour remédier aux déséquilibres chroniques entre les ressources disponibles et la demande en eau.

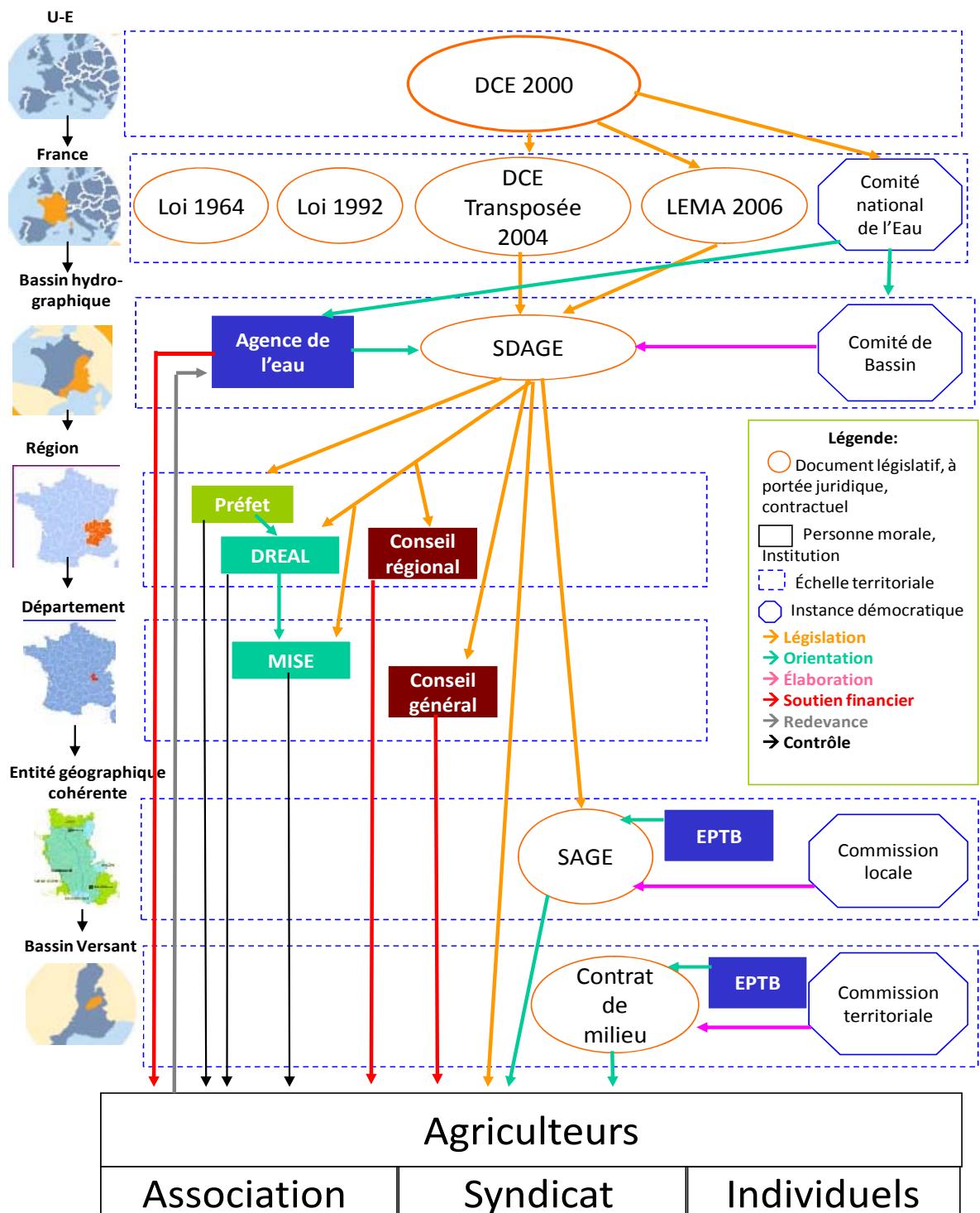
Elle prend également en compte la prévention des inondations.

Finalement, elle poursuit comme objectif une « gestion équilibrée et durable de la ressource en eau » afin d'assurer l'« adaptation au changement climatique ».

1.3. Une subsidiarité de l'Europe à la masse d'eau

La subsidiarité entre les différents dispositifs peut être résumée dans la figure 16 ci-dessous :

Figure 16 : Schématisation de la gestion intégrée et concertée de l'eau par le modèle français - Source : C Lambert (2010)



2. Quel avenir réglementaire et politique de l'irrigation

2.1. Une multiplication des Zones de Répartition des Eaux (ZRE) ?

Les ZRE sont définies quand une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, est constatée par rapport aux besoins en eau tous usages confondus. Elles peuvent concerner (décret du 29 avril 1984):

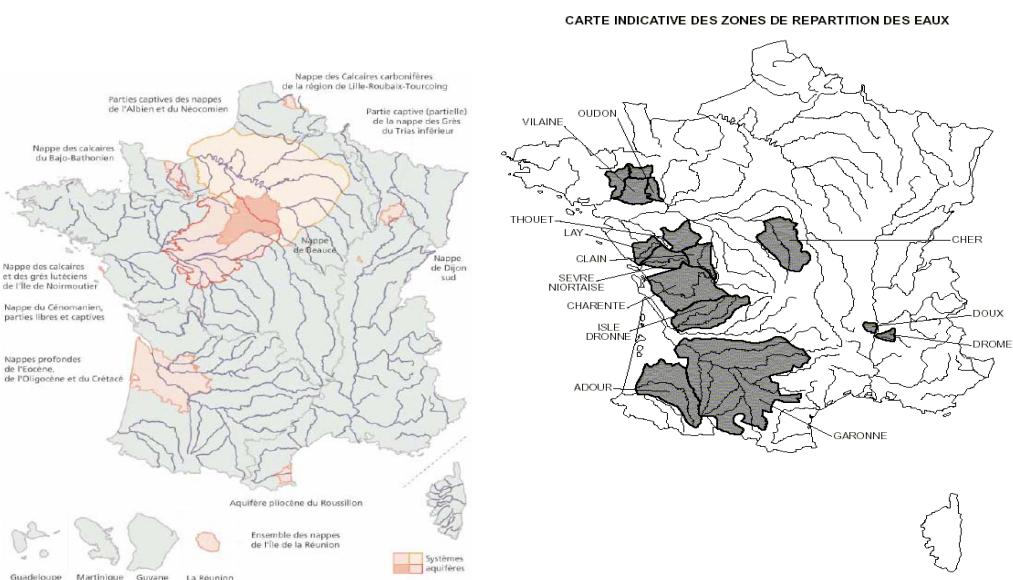
- des bassins,
- des fractions de sous-bassins,
- des sous-bassins hydrographiques,
- des systèmes aquifères.

Leur objectif est de faciliter la conciliation des intérêts des différents utilisateurs de l'eau. La mise en place d'un organisme unique de gestion de l'eau d'irrigation est dès à présent rendu obligatoire pour cela (cf. ; infra).

Les seuils d'autorisation et de déclaration des ouvrages nomenclaturés, notamment les forages et prélèvements en eau, y sont également plus contraignants.

Les ZRE sont essentiellement et largement présentes sur le territoire national dans l'Ouest, le Sud-ouest et le Centre (Figure 17). En revanche Rhône-Alpes est encore très peu concerné notamment du fait de sa fonction de « château d'eau » à régime nival, qui limite grandement les zones à réelle rareté et à conflit d'usage avéré (cf. par. 333).

Figure 17: ZRE 2003 - Eaux souterraines (source BRGM ; carte de gauche) et Eaux superficielles (sources INERIS ; carte de droite)



L'instauration de nouvelles règles de volumes prélevables, notamment en intégrant les préoccupations de qualité des milieux aquatiques promus par la CDE, induiront vraisemblablement une extension sensible de ces ZRE, à court terme.

2.2. Quel impact de la fixation des volumes prélevables ?

La circulaire du 30 juin 2008 a introduit le concept de « volumes prélevables » (en application de l'article L211-3 du code de l'environnement et du décret d'application 2007-1381 du 24 septembre 2007).

Cette circulaire vise à résoudre les problèmes de déficits quantitatifs sur les bassins versants sans un recours systématique aux arrêtés sécheresse avec une échéance d'application au 31 décembre 2014.

Il est ainsi prévu qu'une évaluation des volumes prélevables devra être effectuée au minimum sur toutes les ZRE, au plus tard avant fin juin 2009. Cependant, face à la complexité de leur évaluation, une grande majorité de ces études ne sont pas encore finalisées.

Les volumes affectés viseront :

- à respecter les critères de gestion équilibrée du SDAGE,
- à réévaluer les DOE⁴ (Débit d'objectif d'étiage) du SDAGE (usages satisfaits 8 années sur 10).

Portées par les Comités Locaux de l'Eau, des EPCB ou les Agences de l'eau, leur mise en œuvre est contrôlée par un comité de pilotage associant les différentes catégories d'usagers.

Les bureaux d'étude désignés s'appuient sur un cahier des charges générique à adapter localement. Celui-ci précise notamment que l'évaluation doit prendre en compte un débit naturel reconstitué⁵ des écoulements superficiels permettant d'estimer un Débit Minimum Biologique (DMB) destiné à assurer (voire à reconquérir) un minimum de biodiversité en période d'étiage du cours d'eau.

Le DMB a pour double objectif de :

- Réévaluer le DOE, qui va indiquer le débit en dessous duquel on appliquera des restrictions 2 années sur 10;
- Réévaluer le DCR⁶ (Débit de Crise Renforcé) qui, toujours supérieur ou égal au DMB, imposera l'arrêt de l'irrigation.

Il est à noter que des interrogations persistent encore sur les méthodes et références utilisées pour établir ces DMB, notamment dans les masses d'eau à régime torrentiel ou méditerranéen caractérisés par un débit naturellement très faible, voire nul, en période d'étiage.

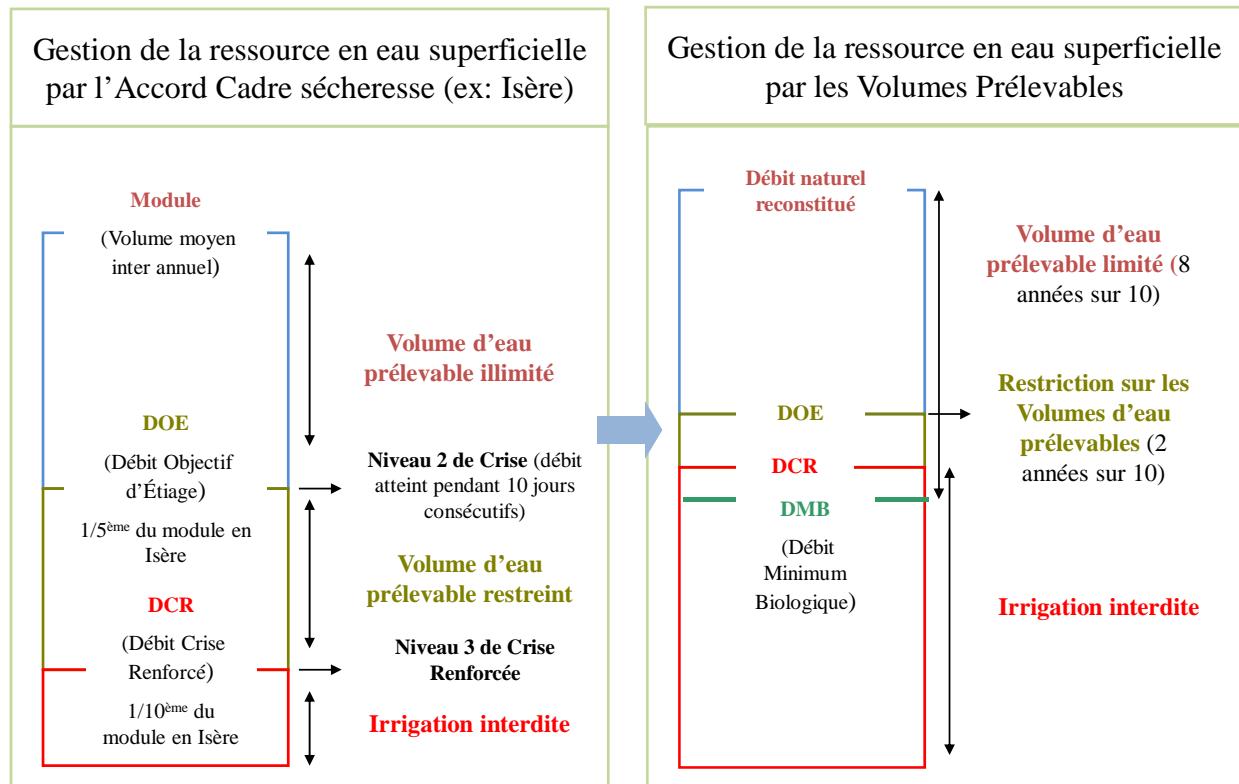
Quoiqu'il en soit, la fixation de seuil de DMB conditionnera largement le plancher en dessous duquel aucun prélèvement ne sera autorisé quels que soient les masses d'eau concernées (Figure 17).

⁴ **Débit d'Objectif d'Etiage (DOE)** : Débit pour lequel sont simultanément satisfaits le bon état des eaux et en moyenne 8 années sur 10 l'ensemble des usages (SDAGE RMC, 2009)

⁵ **Débit naturel reconstitué** : Estimation d'un débit naturel en déduisant les prélèvements pour l'eau potable et l'irrigation (SDAGE RMC, 2009)

⁶ **Débit de Crise Renforcé (DCR)** : Débit en dessous duquel seules les exigences relatives à la santé, la salubrité publique, la sécurité civile, l'eau potable et le besoins du milieu naturel peuvent-être satisfait (SDAGE RMC, 2009)

Figure 17 : Schématisation de l'impact du au passage d'une gestion de l'eau par les débits à une gestion par les « volumes prélevables » (d'après C. Lambert 2010)



2.3. Quel rôle pour l'Organisme Unique (OU) ?

La nouvelle réglementation sur les autorisations de prélèvement pour l'irrigation (Décret n°2007-1381 du 24 septembre 2007) introduit la notion de gestion collective et d'organisme unique.

L'organisme unique est une structure de gestion collective de l'eau ayant pour objet de s'imposer aux « préleveurs irrigants individuels ou collectifs» possédant des autorisations ou des déclarations pour des prélèvements spécifiques. Elle est responsable et garante de l'attribution des autorisations de prélèvements sur l'ensemble de la masse d'eau qui la concerne. Elle a pour mission obligatoire :

- de déposer la demande d'autorisation unique pluriannuelle de tous les prélèvements d'eau pour l'irrigation ;
- d'arrêter chaque année un plan de répartition entre les préleveurs irrigants du volume d'eau ainsi que les règles pour adapter cette répartition en cas de limitation ou de suspension provisoires des usages de l'eau ;
- de donner un avis au Préfet sur tout projet de création d'un ouvrage de prélèvement dans le périmètre ;
- de transmettre au Préfet un rapport annuel.

A ces missions obligatoires, il **peut** être rajouté les missions optionnelles:

- souscrire pour le compte des préleveurs irrigants la déclaration relative à la redevance pour prélèvement sur la ressource en eau ;
 - collecter cette redevance et en reverser le produit à l'agence de l'eau.

Les organismes uniques doivent être mis en place dans les ZRE avant fin 2010.

Les discussions en cours et les circulaires d'application (août 2010) viennent de repousser à 2014 l'arrêt des autorisations provisoires de prélèvements. En outre, l'équilibre entre prélèvements et volumes prélevables devra être atteint en 2017 (au lieu de 2014). Ces délais supplémentaires donnent un peu de souplesse à une procédure très lourde à mettre en œuvre.

3. Etat des lieux des outils de gestion de l'eau sur Rhône-Alpes

Les outils de gestion territoriale de l'eau sont essentiellement :

- les SAGE,
 - les contrats de milieux (lac, rivière, ...),
 - les ZRE.

3.1. Les SAGE

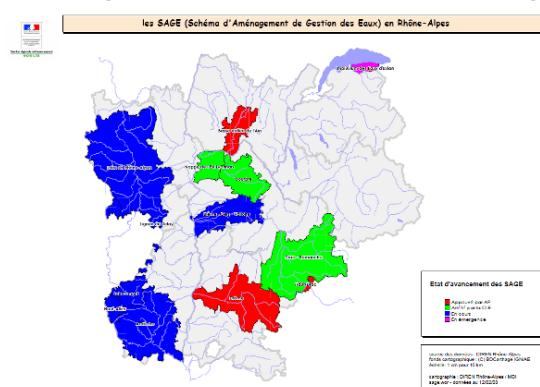
Le SAGE est un document élaboré de manière collective pour un périmètre qualifié de « géographie cohérente ».

Il est géré par une Commission Locale de l'Eau (CLE), regroupant les gestionnaires et usagers à l'images des compositions des Comités de Bassin des Agences de l'Eau⁷.

Dans le prolongement du SDAGE, son objectif général est de mettre en valeur, de protéger quantitativement et qualitativement la ressource en eau.

En Rhône-Alpes, 13 SAGE sont recensés à différents niveaux d'avancement (figure 18). Ils représentent 34 % des SAGE du bassin Rhône-Méditerranée (38 SAGE) et 8 % des SAGE de France (168 SAGE).

Figure 18: Carte de la répartition des SAGE en Rhône-Alpes Source : DREAL, 2008



⁷ Il est à noter que les usagers agricoles n'ont pas de spécificité de représentation dans le collège des usagers

3.2. Les contrats de milieux

Les contrats de milieux peuvent être :

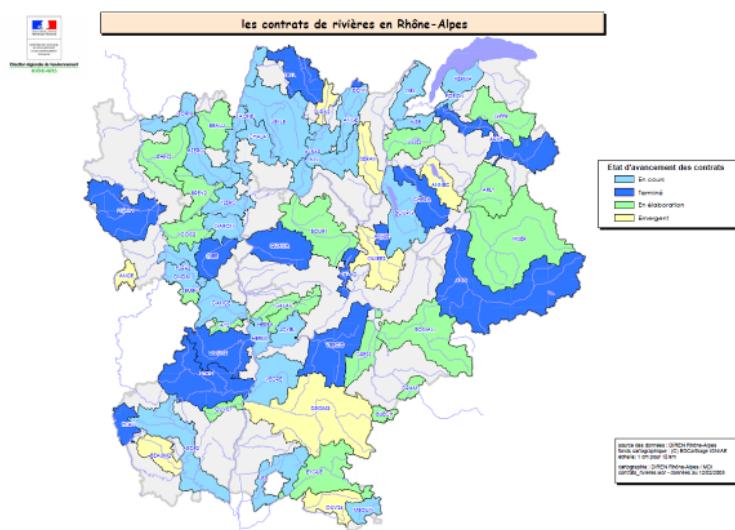
- des contrats de rivière,
- de lac,
- de baie,
- de nappe.

Ces contrats constituent des programmes d'actions (5 ans renouvelable suite à un agrément) territorialisés pour l'amélioration de la qualité des eaux et à la valorisation du milieu aquatique. Gérés par des EPTB, ils peuvent être préalables aux SAGE (souvent le cas en Rhône-Alpes) ou en constituer un volet opérationnel sur un ou plusieurs bassins versants spécifiques.

En Rhône-Alpes, 72 contrats de milieux aquatiques sont recensés en 2010. Ils couvrent près de :

- 75 % de la surface régionale (très forte implication de la Région Rhône-Alpes),
- 50 % des contrats du bassin Rhône-Méditerranée,
- 30 % des contrats de France.

Figure 19 : Carte de la répartition des Contrats de rivière en Rhône-Alpes Source : DREAL, 2008



Ces organisations sont le reflet d'une volonté politique importante de gestion concertée et intégrée de l'eau à tous les niveaux de subsidiarité.

Elles doivent favoriser l'expression de l'ensemble des usagers et gestionnaires de l'eau ainsi que les associations de protection.

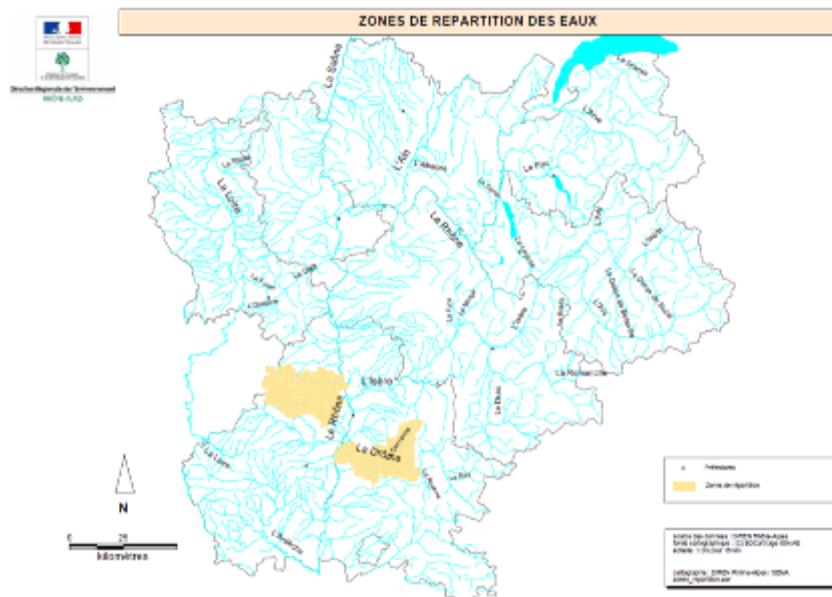
Il est à noter que parmi les grandes attentes émergentes de cette « démocratie de l'eau » ressortent notamment une volonté accrue :

- de protection, voire de reconquête, des ressources en eau et des milieux aquatiques,
- de transparence des pratiques des différents usages,
- de prise en compte des contraintes socio-économiques.

3.3. Les ZRE

Elles sont actuellement très peu présentes en Rhône-Alpes (Val de Drôme et Vallée de la Doue). Des études volumes prélevables en cours, qui adjoignent aux usages actuels de l'eau les « usages écologiques » pourraient tendre à en augmenter ce nombre à court ou moyen terme.

Figure 20: Localisation des deux zones de répartition des eaux ; Source : DREAL, 2005.



Il est à noter que les études en cours sur les Débits Minimum Biologiques réalisées sur les masses d'eau jugées à risques de non atteinte d'un bon état quantitatif dans le cadre du SDAGE, pourra remettre en cause cette classification.

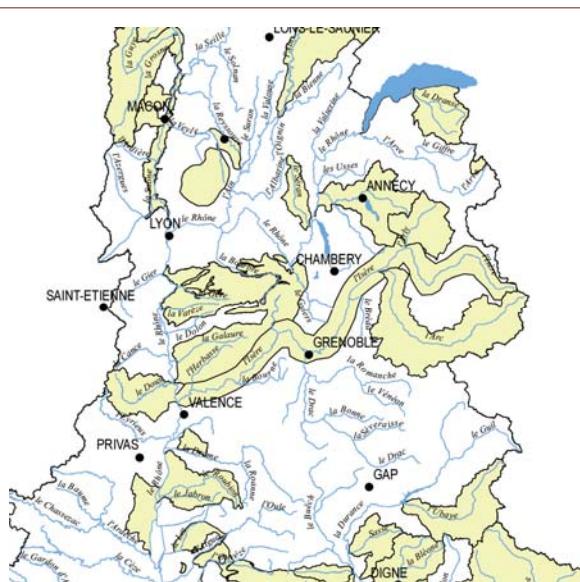


Figure 21: BV ou une gestion concertée est estimée nécessaire pour atteindre le bon état quantitatif (SDAGE RM)

Partie 6. Les impacts économiques de l'irrigation en Rhône-Alpes : Approches et Résultats des SDDI

La diversité des exploitations et territoires de Rhône-Alpes rend impossible une approche économique globale de l'irrigation sur notre région dans les temps impartis à cette étude.

Nous avons donc opté pour une approche plus qualitative, sur la base des informations rassemblées et déjà en partie analysées dans les SDDI. Ces informations reprennent largement les données économiques de suivi d'exploitations accumulées depuis de nombreuses années dans les Chambres d'agriculture.

Nous avons dans un premier temps recensé et synthétisé les méthodes d'approche et les principaux résultats qui s'en dégagent.

Les analyses sont ensuite réalisées à deux niveaux:

- résultats technico-économiques des exploitations agricoles
- analyse territoriale par l'intermédiaire de la notion de valeur stratégique de l'eau.

Une telle approche gagnerait à être complétée par un suivi continu à mettre en œuvre dans le cadre de l'Observatoire de l'Agriculture Rhône-Alpes sur l'ensemble de la région.

1. Des SDDI aux approches différentes

1.1. Approche du SDDI de l'Ain

Le schéma directeur de l'Ain détermine l'incidence de l'irrigation sur les rendements céréaliers en comparant les résultats de groupes d'agriculteurs irrigants et non irrigants.

Ces résultats de groupe proviennent des adhérents à l'OFGA (Office de Fiscalité et de Gestion Agricole de l'Ain⁸). Le schéma évalue ensuite l'impact économique de l'irrigation sur l'EBC (Excédent Brut d'exploitation) moyen des exploitations.

Enfin, il permet d'estimer l'impact de l'irrigation simulant différents scénarios de restrictions d'eau sur un assolement moyen du groupe céréalier. A travers les résultats, l'impact de l'irrigation sur les rendements et sur l'EBC moyen des exploitations est détaillé.

⁸ L'OFGA est récemment devenue l'AGC (Association de Gestion et de Comptabilité de l'Ain).

⁹ L'EBC correspond à la capacité de l'exploitation à dégager de la richesse. Il est obtenu en déduisant du produit de l'exploitation l'ensemble des charges (opérationnelles et de structures). Il se répartit, ensuite, entre la marge d'autofinancement, les annuités d'emprunts et les prélèvements privés.

1.2. Approche du SDDI de la Drôme

Le schéma directeur drômois présente les résultats économiques par cultures (marge brute en €/m³, ratio de charges d'irrigation sur charges opérationnelles, coût de l'eau/coût total pour chaque culture), ainsi que par grand type de système de production (produit brut, EBE, résultat net).

Le rapport permet de comparer les résultats entre les cultures irriguées et les cultures en sec et simule l'intérêt économique de l'irrigation pour différents cas type d'exploitation.

1.3. Approche du SDDI de l'Isère

Le SDDI de l'Isère, réalisé par le même bureau d'étude que celui de la Drôme, suit une méthodologie assez proche. Il travaille sur l'impact économique de l'irrigation sur cinq cas types d'exploitation :

- grandes cultures,
- grandes cultures, tabac et semences,
- élevage laitier,
- noix,
- arboriculture de la Vallée du Rhône.

Puis, le schéma directeur crée des scénarios d'évolution d'assolement qu'il compare pour chacun d'eux par le ratio « intérêt de l'irrigation après valorisation du travail supplémentaire de l'exploitant ». Celui-ci correspond à la progression du résultat courant (valeur ajoutée) moins la valeur de la charge de travail supplémentaire due à l'irrigation.

1.4. Approche du SDDI de la Loire

Le schéma directeur ligérien interprète l'impact économique de l'irrigation à travers deux ratios¹⁰ :

- Le « supplément de marge directe » qui correspond la différence de « valeur ajoutée hors coût d'irrigation » (marge brute – couts fixes d'irrigation) entre un système « bovin lait irrigué (maïs + prairies) » et 3 systèmes de substitution sans irrigation:
 - H1 : achat d'aliment industriel pour nourrir des bovins,
 - H2 : achat de maïs local sur pied,
 - H3 : assOLEMENT de culture de vente « Blé-Colza ».

Cette valeur correspond schématiquement à un EBE global moyen du système sur la zone.

¹⁰Supplément de Marge-Directe : Cet indicateur est utilisé notamment dans les études d'ARVALIS, à la différence du supplément de marge brute, le principe est de considérer la totalité du coût de l'irrigation pour l'irrigant (y compris les coûts fixes) [ACTeon (Innovation, policy, environment), CACG (Comité d'aménagement des coteaux de Gascogne). 2009]

Valeur stratégique de l'eau (VSE) : « Cette valeur devra être supérieure au coût de l'irrigation pour que cette pratique apporte un revenu supplémentaire à l'agriculteur) – H Tardieu, 2000, CACG

- La « valeur stratégique de l'eau » (VSE), concept développé par le prestataire (CACG), permet d'évaluer la valeur ajoutée apportée à l'eau d'irrigation (€/m³) par le « supplément de marge directe » entre le système de référence (Bovin lait irrigué) et les hypothèses sans irrigation.

2. Les principaux résultats de l'impact de l'irrigation sur les résultats technico-économiques des exploitations¹¹

2.1. Les impacts sur les systèmes céréaliers

a Les principaux résultats dans l'Ain

Le tableau de résultats de l'Ain présente les résultats pour les systèmes céréaliers du département issus du SDDI 01.

Tableau 13. Comparaison des évolutions des EBE (€/ha) céréaliers irrigants et non irrigants entre 2005 et 2008 dans le département de l'Ain Source : F, DARMET 2009, d'après données AGC (ex OFGA).

EBe en €/ha	Céréalier Irrigant	Céréalier Non irrigants	Comparaison Irrigant-Non irrigant	Part Non Irrigant/ irrigant
2005	325	225	100	69%
2006	640	400	240	63%
2007	900	650	250	72%
2008	560	400	160	71%

Sur les quatre années, les résultats du groupe moyen des céréaliers irrigants (avec 70 % de maïs grain), en termes d'EBe, sont nettement supérieurs à ceux des non irrigants.

Ceci traduit un apport certain de l'irrigation pour les exploitations (+ 40 à + 60% d'EBe selon les années soit entre +100 et +250 €/ha).

¹¹ Sur base des cours des produits en 2005/2006

b Les principaux résultats dans la Drôme

Tableau 14 : Impacts de l'irrigation sur des cultures en Drôme.
Comparaisons entre cultures en sec et cultures irriguées
 Source : Brl ingénierie 2007, d'après étude Chambre d'agriculture de la Drôme 2007.

Données CA 26 de référence 2006. Coût de l'eau compris entre 0,06 et 0,10 €/m ³ .	Luzerne Drôme des Collines		Blé tendre Basse vallée de la Drôme		Sorgho (Basse vallée de la Drôme, en sec; Plaine de Valence, irrigué)	
	En sec	Irrigué	En sec	Irrigué	En sec	Irrigué
Rendement (T/ha) ou (q/ha)	8 TMS	15 TMS	50 q	80 q	60 q	100 q
Irrigation (mm/ha)	0	240 mm	0	80 mm	0	180 mm
Produit (€/ha)	1010	1915	587	896	672	1071
Charges opérationnelles (€/ha)	643	1212	445	545	385	584
Marge Brute (€/ha)	367	703	142	351	287	487

Les résultats proposés par la Chambre d'agriculture de la Drôme confirment, pour quelques cultures phare, l'intérêt économique de l'irrigation en zone méditerranéenne, par rapport aux mêmes cultures en sec.

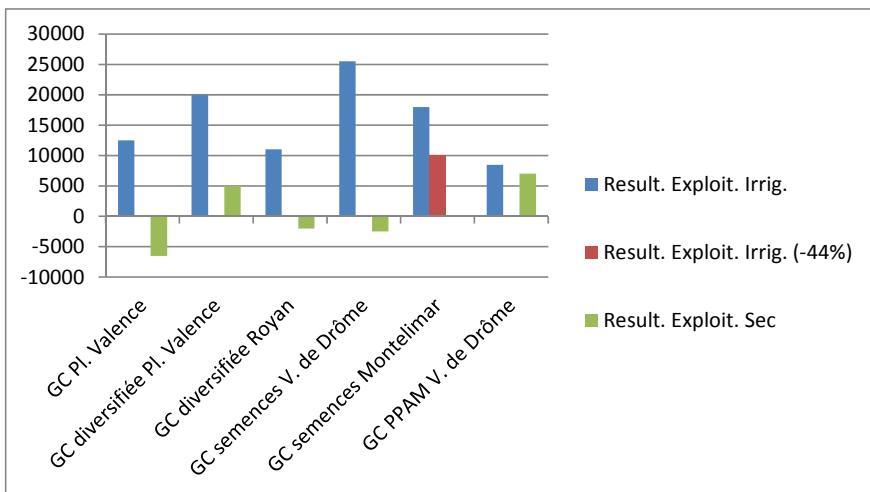
Le gain en production varie quasiment du simple au double entre les cultures en sec et irriguées. Au final, les produits sont logiquement supérieurs pour les cultures irriguées. Bien que les charges opérationnelles¹² soient plus importantes pour les cultures irriguées, la marge brute¹³ demeure supérieure pour les cultures irriguées dans un même rapport (+ 200 à + 330€ de MB, soit + 90% à + 170%).

Concernant les systèmes de production céréaliers (cas types par petites régions agricoles), les comparaisons en « sec » et « irrigué », bien qu'un peu artificielles compte tenu de la non prise en compte de l'adaptation inévitable que cette différence implique, confirment que de tels systèmes ne peuvent être viables dans ces contextes méditerranéens, sans irrigation.

¹² Charges opérationnelles : elles sont affectables à une activité et sont fluctuantes en fonction du volume d'activité.

¹³ Marge brute : Produit de l'activité – Charges opérationnelles.

Tableau 15 : Impacts de l'irrigation sur les systèmes de production céréaliers Drômois Source : CDA26 – 2007.



c Les principaux résultats en Isère

Tableau 16 : Simulation de scénarios d'évolution de la surface irriguée sur une exploitation céréalière iséroise Source : BRL ingénierie 2006, d'après données CA38..

Scénario	Surface de l'exploitation	Surfaces irriguées supplémentaires	Superficies irriguée totale	Intérêt (€) de l'irrigation après valorisation du travail supplémentaire de l'exploitant
H0	90 ha	-	20 ha	-
H1	90 ha	20 ha de maïs	40 ha	4295
H4	90 ha	8 ha de maïs 12 ha de maïs semence	40 ha	13650
H5	90 ha	8 ha de maïs 6 ha de soja 6 ha de tournesol semence	40 ha	5440

La simulation de diversification et de changement de l'assolement irrigué renseigne sur les possibilités d'optimisation de l'assolement sur une exploitation.

Cette étude confirme l'intérêt économique pour l'exploitation de l'introduction du maïs semence dans sa sole irriguée. En effet cet assolement permet de dégager une plus-value de l'irrigation (après valorisation du travail supplémentaire de l'exploitant) de l'ordre de 13 650 €, soit près de 680€ par Ha irrigué.

La valorisation par des cultures de printemps « génériques » est de l'ordre de grandeur de cette présentées dans l'Ain (Plus-value de l'irrigation: +214 à +272 €/ha).

2.2. Les impacts sur les systèmes arboricoles ou les cultures spécialisées

a Les principaux résultats dans la Drôme

Les travaux de la Drôme, ci-joint, portent sur la valorisation de l'irrigation pour:

- l'abricotier,
- l'olivier,
- le lavandin.

Pour ces cultures, à forte valeur ajoutée, l'irrigation est un facteur stratégique de la réussite économique.

Ces exemples démontrent un fort coefficient multiplicateur de la marge brute en faveur des productions irriguées ; de +440% pour l'abricotier des Baronnies-Nyonsais et +92% pour les oliviers.

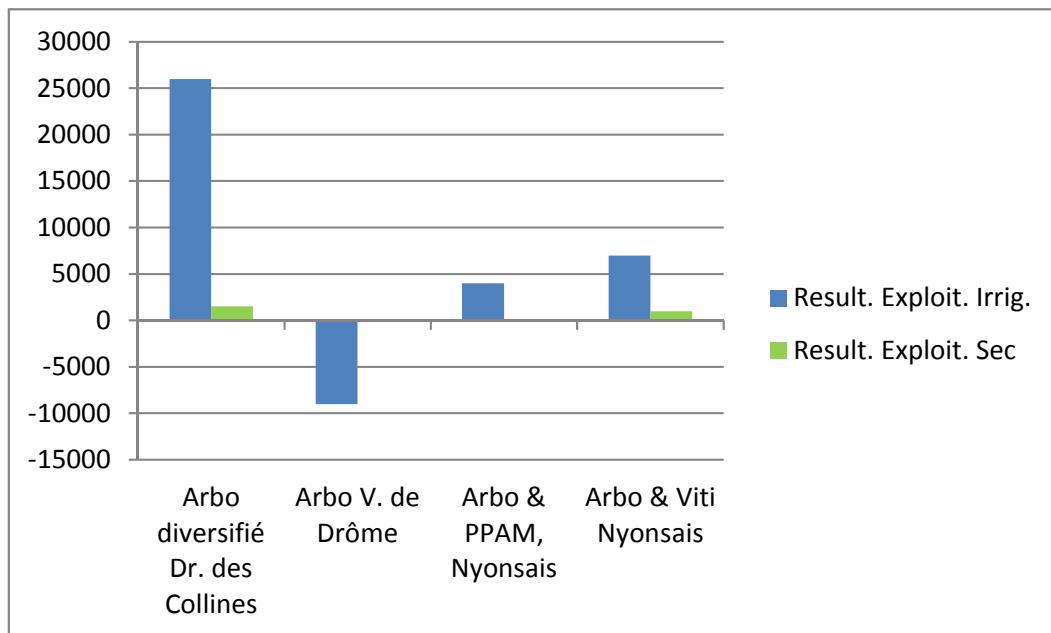
La valorisation pour le Lavandin se rapproche de celle des grandes cultures (MB de + 380€/ha soit +62%)

Tableau 17. Impacts de l'irrigation sur des cultures spécialisées drômoises. Comparaisons entre cultures en sec et cultures irriguées Source : Brl ingénierie 2007, d'après étude Chambre d'agriculture de la Drôme.

Données CA 26 de référence 2006. Coût de l'eau compris entre 0,06 et 0,10 €/m ³ .	Abricotier Baronnies-Nyonsais		Olivier Baronnies-Nyonsais		Lavandin basse vallée de Valréas-Tricastin	
	En sec (Variété Orangé de provence)	Irrigué (Variété Bergeron)	En sec	Irrigué	En sec	Irrigué
Rendement (T/ha) ou (q/ha)	9	13	2	3	110 kg	140 kg
Irrigation (mm/ha)	0	150	0	200	0	60
Produit (€/ha)	3 772	9 532	5 640	8 460	1 540	1 960
Charges opérationnelles (€/ha)	2 936	5 012	2 029	1 541	922	958
Marge Brute (€/ha)	836	4 520	3 612	6 919	618	1 002

La plupart des systèmes de production arboricoles de la Drôme sont diversifiés, hormis les spécialisés du val de Drôme, et en grande difficulté économique. Ces systèmes de production ne peuvent pas être pris en compte sans irrigation. On atteint donc ici la limite de l'exercice de comparaison des résultats économiques, avec et sans apport d'eau extérieur.

Tableau 18 : Impacts de l'irrigation sur les systèmes de production arboricoles Drômois
Source : CDA26 – 2007.



b Les principaux résultats en Isère

Les références issues du SDDI de l'Isère concernent la production de noix (AOC Noix de Grenoble) pour laquelle l'irrigation permet d'améliorer à la fois le rendement et la qualité du produit final.

Tableau 19 : Simulation de scénarios d'évolution de la surface irriguée sur une exploitation nucicole iséroise Source : BRL ingénierie 2006, d'après données CA38

Scénario	rendement en kg noix/ha	Prix de vente €/kg noix	Intérêt (€) de l'irrigation après valorisation du travail supplémentaire de l'exploitant
non irrigué	1200	1.2	
goutte à goutte	2000	1.25	560
micro-aspersion	2200	1.3	795

Ainsi, l'intérêt de l'irrigation après valorisation du travail supplémentaire de l'exploitant (ratio proche de l'EBE) est bénéfique, présenté dans ce cas de figure de + 560€ à + 795 €/ha de noyer irrigué, selon le mode d'irrigation. Le meilleur résultat allant à la micro aspersion, moins coûteuse en investissement et tout aussi valable qualitativement.

2.3. Les impacts sur les élevages (systèmes prairie et maïs)

a Résultats du SDDI de l'Isère

Tableau 20 : Simulation de scénarios d'évolution de la surface irriguée sur une exploitation de bovins laitiers en Isère Source : BRL ingénierie 2006.

Scénario	Surface de l'exploitation	Surfaces irriguées	Superficies irriguée totale	Intérêt (€) de l'irrigation après valorisation du travail supplémentaire de l'exploitant
A	60 ha	aucune		
B	60 ha	10,4 ha de maïs ensilage	10.4	1740
C	60 ha	10,4 ha de maïs ensilage 6,6 ha de maïs grain	17	3120
D	60 ha	10,4 ha de maïs ensilage 6,6 ha de maïs grain 3 ha de luzerne	20	2840

L'Isère est le seul département ayant un schéma d'irrigation qui traite de l'intérêt de l'irrigation pour les systèmes polyculture-élevage.

L'exemple présenté traite de l'impact de l'irrigation pour une exploitation laitière.

L'intérêt de l'irrigation pour cette structure est réel pour un coût maximum de l'eau relativement faible. Ainsi, en Isère, l'intérêt de l'irrigation pour l'élevage laitier est étroitement lié au coût de l'eau et donc à la nature de l'aménagement hydraulique.

Pour les exploitations de polyculture élevage, l'irrigation a pour finalité d'assurer l'autonomie et la sécurité fourragère et non uniquement la qualité de production ou la sécurisation du rendement.

Les scénarios affichent un intérêt certain de l'irrigation après la mise en œuvre du nouvel assolement, avec un EBE variant entre +140 à +183 € / irrigué, qui confortent le système fourrager en apportant une plus-value globale sur le système de + 1740 à + 3140 € selon la surface irriguée (10 à 20 ha) et les cultures fourragères (relation luzerne et maïs ou monoculture de maïs) développées.

b Résultats du SDDI de la Loire :

Nous avons vu précédemment que le SDDI de la Loire a choisi de travailler sur une base de deux indicateurs complémentaires appliqués au système Bovin lait :

- Le supplément de marge directe, proche du différentiel d'EBE entre un système en sec et ce qu'il pourrait développer avec l'irrigation ; cet indicateur est proche de celui utilisé par le SDDI 01

- La valeur stratégique de l'eau (VSE) qui ramène le supplément de marge directe au m³ d'eau d'irrigation nécessaire pour l'obtenir.

L'impact du système « Bovin lait irrigué » reste toujours positif, dans des proportions moyennes à l'échelle départementale, pour l'hypothèse H1 (achat d'aliments industriels) et moindre pour les hypothèses H2 (achat de maïs ensilage local) et H3.

Ces résultats, interprétés secteur par secteur dans le SDDI 42, révèlent une grande hétérogénéité de résultats entre les petite régions agricoles ligériens.

Tableau 21 : Valeur stratégique et supplément de marge directe de l'assoulement « maïs-prairies » par comparaison avec trois hypothèses alternatives sur la Loire (valeurs moyennes des petites régions). Source : Acteon, CACG, 2009

	Besoin Moyen en irrigation		H1: Achat aliment industriel	H2: Achat Maïs local	H3: Supplément vente COP
	Global km ²	Maïs-prairie km ²			
Supplément de Marge directe en maïs-prairie irrigué par rapport aux hypothèses	15 270	10 532	11 867 €	1 689 €	1 268 €
Valeur Stratégique de l'Eau pour l'assoulement maïs-prairie irrigué par rapport aux hypothèses			1,4 €/m ³ (0,22 à 0,35)	0,43 €/m ³ (0,22 à 0,72)	(0,39 €/m ³ (0,2 à 0,5))

3. Synthèse et conclusions sur l'impact socio-économique de l'irrigation

a. L'apport des SDDI

L'analyse de l'impact économique de l'irrigation étudié par les SDDI, montre l'étendue des possibilités d'approches mais ne permet en aucun cas une synthèse régionale homogène faute de méthodes et de ratios équivalents et/ou réellement comparables.

L'approche par culture développée dans le SDDI de la Drôme (et de l'Isère pour les noyers) permet de mettre en évidence les plus-values économiques de l'irrigation par comparaison avec la même culture conduite en non irriguée. Cette approche, largement utilisée, est intéressante mais ne permet pas de mettre en évidence le rôle stratégique de l'irrigation au sein d'un système d'exploitation. Elle ne permet pas de prendre en compte les éventuelles modifications profondes de fonctionnement et de résultats économiques que peut induire cet investissement dans les systèmes de culture ou de systèmes de productions.

Afin d'approcher cette dimension plus globale, les SDDI de l'Isère, de la Drôme et de l'Ain exprime l'impact de l'irrigation par des différentiel de résultat comptables d'exploitation appliqués à des cas-types de systèmes de production.

Si cette approche, que l'on ne peut mettre en œuvre dans de telles études que sur des cas-types, permet d'envisager les implications de l'irrigation au niveau du système, elle ne fournit cependant pas d'éléments de réflexion ou de références en termes d'approche économique et agro environnementale de cet aménagement au niveau territorial.

Pour obtenir des résultats sur une échelle territoriale le SDDI de la Loire prend en compte, outre la notion de supplément de marge directe sur un assolement identifié (proche de la notion d'intérêt économique de l'irrigation utilisé l'Isère mais calculé sur la base d'un différentiel d'EBE), la notion de valeur stratégique de l'eau moyenne par territoires. Celle-ci permet une comparaison globale des territoires entre eux et donne à l'exploitant un « signal prix » de rentabilité de l'investissement d'irrigation au regard du coût de projet (investissement + fonctionnement).

De façon générale les approches économiques des SDDI confirment que l'irrigation permet dans tous les cas le maintien d'exploitations à taille humaine et en nombre significatif sur les territoires, en favorisant la réalisation de rendements réguliers et élevés et/ou la production de cultures à haute valeur ajoutée.

Elle est également créatrice d'emplois, notamment saisonniers en cultures spécialisées mais également permanents.

Elle constitue également un atout pour les exploitations qui souhaites (doivent) se reconvertis (arboriculture, viticulture).

Son développement est la condition sine qua non du maintien de la viabilité d'exploitations (et de filières) dans certains territoires, notamment dans le sud de Rhône-Alpes mais également sur certaines petites régions « séchantes » septentrionales.

L'analyse de la variabilité des résultats présentés par l'ensemble des SDDI met en évidence que la plus-value économique de l'irrigation est extrêmement liée à la fois au territoire (système pédo-climatique) et aux systèmes de production qui en dépendent pour partie. La simple comparaison de leurs résultats atteint cependant rapidement ses limites à cause de l'hétérogénéité des ratios économiques et des cas types analysés.

Aller plus loin dans cette évaluation au plan régional nous paraît relever de deux niveaux de travail qui pourraient être mis en œuvre dans le cadre du projet d'observatoire agricole régional:

- L'harmonisation régionale d'indicateurs :

- . au plan technico-économiques afin de permettre de travailler au niveau des systèmes de production ; en cela le ratio des EBE et la notion de valorisation de l'irrigation par analyse comparative sont sans doute les indicateurs les plus robustes (cf. : SDDI 01,38 et pp42),
- . au plan territorial afin de pouvoir intégrer les besoins sur les territoires d'étude ; sur ce plan, la proposition du SDDI42 est intéressante car elle permet d'analyser la faisabilité économique

de l'investissement au regard d'un coût de mobilisation de la ressource local. Sa large utilisation dans le Sud-Ouest par la CACG, qui en est l'initiatrice, est preuve de sa robustesse.

- Une détermination de ces indicateurs par territoires agro-climatiques basée sur une typologie des systèmes d'exploitations dominants associé à leur clé d'extrapolation exploitable sur le référentiel du RA2010.

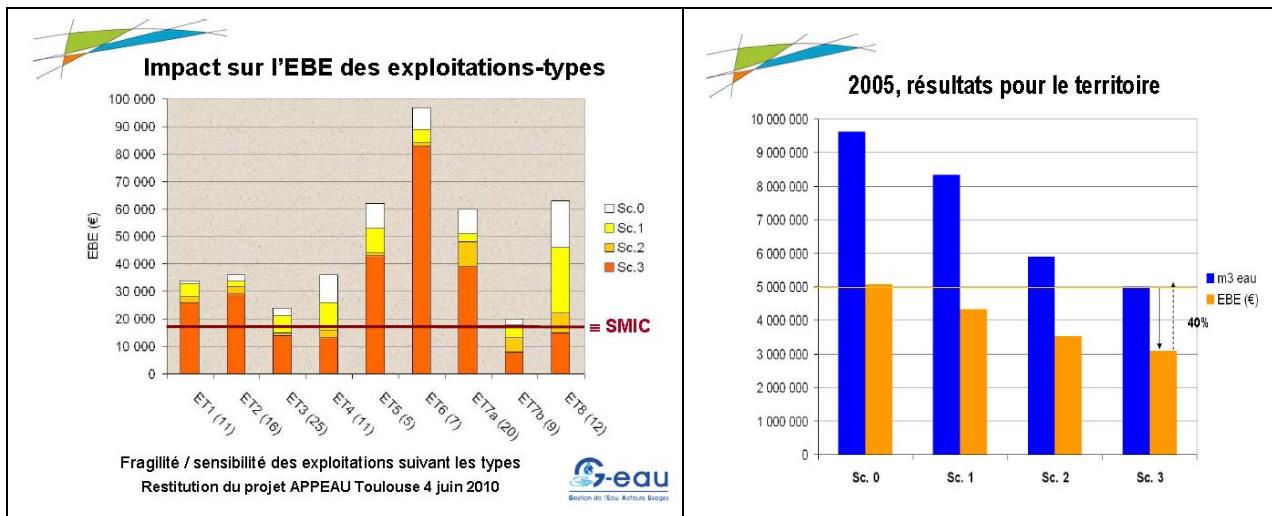
b. Autres approches analysées

i. Approche territoriale

- Projet APPEAU dans le Val de Drôme

Dans le cadre du projet de recherche APPEAU¹⁴, le Cemagref (UMR G-Eau de Montpellier) a tenté de mieux comprendre les conséquences socio-économiques de l'irrigation sur une partie du Val de Drôme. Cette méthode permet de quantifier l'impact de différents scénarios de restriction de mobilisation de la ressource en eau sur l'EBE d'exploitations type ainsi que, par extrapolation, à une échelle territoriale (Ruel et al - 2009). Précise mais relativement lourde (nécessité d'un bon référentiel agronomique et d'enquêtes approfondies d'exploitations agricoles ainsi qu'une co-construction par jurys d'acteurs), cette méthode est plus adaptée à la réflexion préalable à la mise en place d'un projet qu'à une étude comparative inter-territoires de l'impact de l'irrigation.

Figure 21 : Impact de scénarios de restriction d'eau sur l'EBE d'exploitations types et sur le territoire du val de Drôme (Ruelle et al – 2010)



¹⁴ Ce projet (2007 – 2010) a contribué à améliorer les prises de décision collective dans le cadre de la gestion de la ressource en eau à l'échelle de territoires (bassins versants, périmètres irrigués, etc...). Il visait plus spécifiquement à développer des outils et méthodes à base de modèles mathématiques permettant l'évaluation de scénarios en vue d'une meilleure planification conjointe des activités agricoles et des ressources en eau. Ce projet s'est donc inscrit dans le cadre de la gestion spatiale de l'eau telle que définie par (Narcy and Mermet, 2003) en mettant l'accent sur la composante agricole du territoire.

ii. Approche filière

Au titre des aspects économiques et sociaux de l'irrigation, il apparaît également pertinent d'analyser les conséquences de l'irrigation en termes d'impact sur les filières (production – transformation). Le SDDI de la Drôme publie en ce sens une approche qualitative produite par la CDA26, mais aucune approche quantitative n'a été faite sur ce sujet en Rhône-Alpes. Nous n'avons d'autre part pas identifié d'étude portant sur ce point de vue dans la bibliographie nationale.

Partie 7. Des projets d'irrigation marqués par l'importance de la mobilisation et la substitution de ressource

1. Quelle méthode d'inventaire des projets d'irrigation ?

La méthode d'inventaire se décompose en trois étapes :

- synthèse des projets par les SDDI,
- réactualisation des projets avec réalisation d'une enquête auprès des techniciens hydrauliques,
- réalisation d'enquêtes auprès des techniciens hydrauliques, lorsque que le SDDI est inexistant sur le département.

Les projets d'irrigation sont abordés de différentes manières par les SDDI. Dès lors pour homogénéiser le traitement des données, les projets ont été indexés selon les classes suivantes:

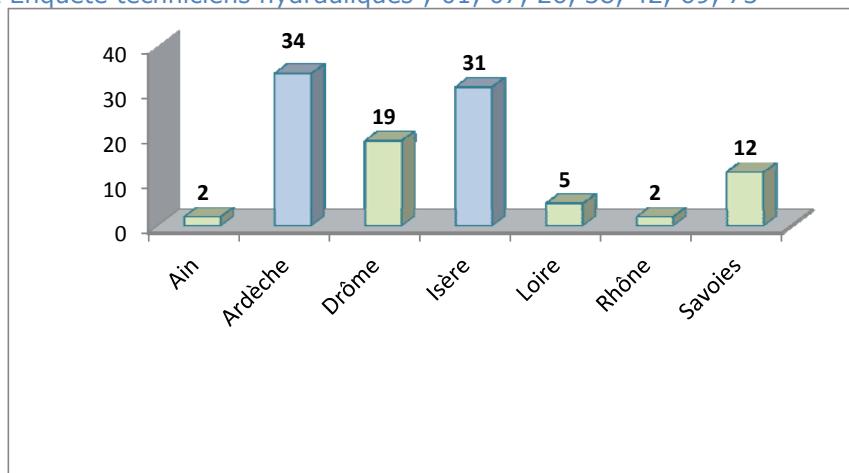
- les types de projet (11 catégories non exclusives) :
 - Entretien d'un réseau
 - Modernisation réseau d'irrigation
 - Extension réseau d'irrigation
 - Création d'un périmètre irrigable
 - Substitution de ressource
 - Soutien d'étiage
 - Création de bassin(s) de stockage,
 - Création d'un barrage
 - Création d'une retenue collinaire
 - Etude préalable
 - Etude hydrologique
- les motivations des projets (8 catégories),
 - Développement agricole (développement de production)
 - Préservation de patrimoine (ressource en eau)
 - Economies d'eau
 - Réseau gravitaire ancien (mise sous pression)

- Mise à disposition de l'eau pour l'AEP
- Mesure compensatoire d'ouvrage
- Amélioration de l'état des masses d'eau
- Autres motivations
- les cultures envisagées (5 catégories),
 - Arboriculture (fruitiers, noyers, ...)
 - Grande culture
 - PPAM
 - Maraîchage
 - Autres (Fourrages, viti...)
- les objectifs de production associés aux cultures envisagées (5 catégories).
 - Sécurisation de rendement
 - Qualité de production
 - Diversification
 - Lutte Anti-Gel
 - Autonomie fourragère

2. Quels sont les principaux résultats ?

2.1 Des projets nombreux en Ardèche et en Isère, aux coûts estimatifs plus importants en Drôme, Ain et Isère

Figure 22 : Nombre de projets d'irrigation inventoriés par département - Sources: SDDI 2007; 01, 26, 38 et Enquête techniciens hydrauliques ; 01, 07, 26, 38, 42, 69, 73



En Rhône-Alpes, 105 projets ont été identifiés, à divers niveau d'avancement.

La majorité de ces projets est regroupé en Isère et en Ardèche puisqu'à eux deux ils concentrent 63 % de l'ensemble des projets de la région.

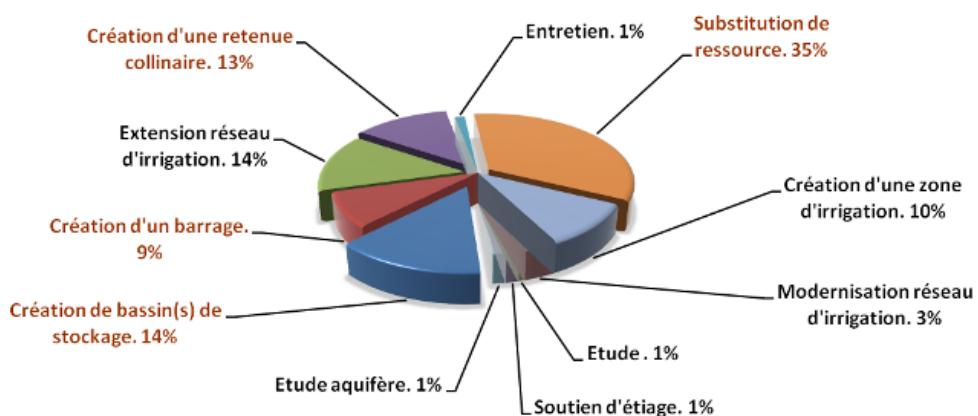
La Drôme et la Savoie arrivent derrière en totalisant 28 % des projets recensés.

A noter que la dimension des projets et leurs coûts estimatifs unitaires sont très hétérogènes.

2.2. Des projets de substitution de ressource et de stockage de l'eau importants sur la région

Un projet d'irrigation peut-être être concerné par plusieurs catégories (1 à 2 en moyenne par projet). Ainsi, un projet rassemblant une substitution de ressource par la création d'une retenue collinaire sera comptabilisé à deux reprises dans la typologie des projets.

Figure 23 : Répartition des projets selon leurs catégories Sources : SDDI 2007; 01, 26, 38 et Enquête techniciens hydrauliques ; 01, 07, 26, 38, 42, 69, 73



Cet inventaire met en évidence que :

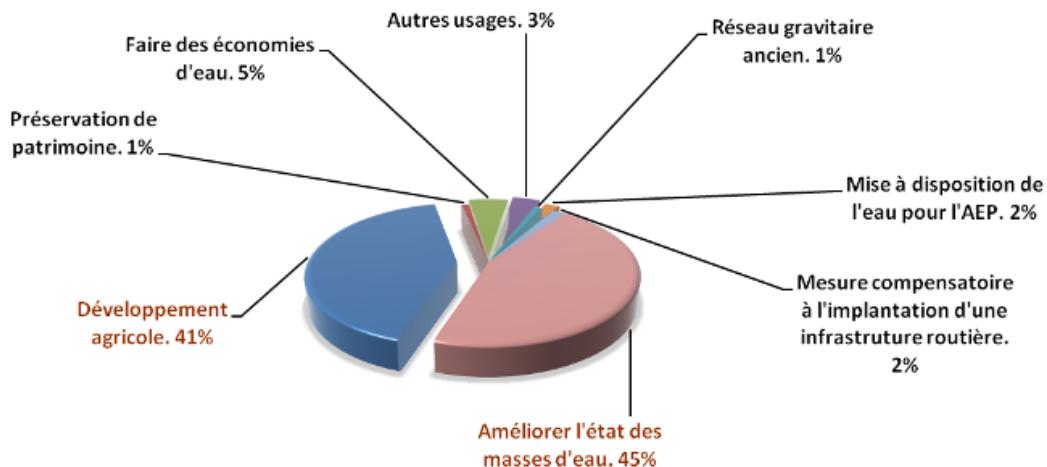
- 35 % des projets relèvent pour tout ou partie d'une vocation à la substitution de ressource,
- 36 % relèvent d'un stockage de la ressource (bassin de stockage, retenue collinaire, barrage)
- 26% d'une création ou extension de réseau
- 3% des projets correspondent à une modernisation de réseau
- 1 seul projet relève d'une logique de soutien d'étiage

2.3. Les motivations principales : Améliorer l'état des masses d'eau et le développement agricole

De la même manière sur les 105 projets revendiquent globalement 120 objectifs.

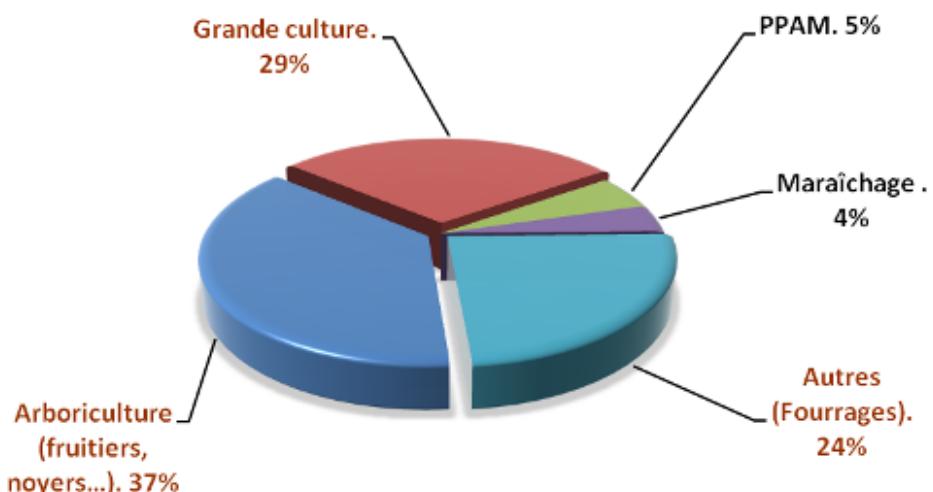
L'on note un équilibre entre l'amélioration des masses d'eau (47 %) et le développement agricole (41 %). Les deux objectifs n'étant explicitement liés que dans 5% projets.

Figure 24 : Répartition des motivations des projets d'irrigation Sources : SDDI 2007; 01, 26, 38 et Enquête techniciens hydrauliques ; 01, 07, 26, 38, 42, 69, 73



2.4. Grandes cultures, cultures fourragères et cultures spécialisées également concernées

Figure 13 : Répartition des catégories de cultures dans les aménagements hydrauliques
Sources : SDDI ; 01, 26, 38 et Enquête techniciens hydrauliques ; 01, 07, 26, 38, 42, 69, 73



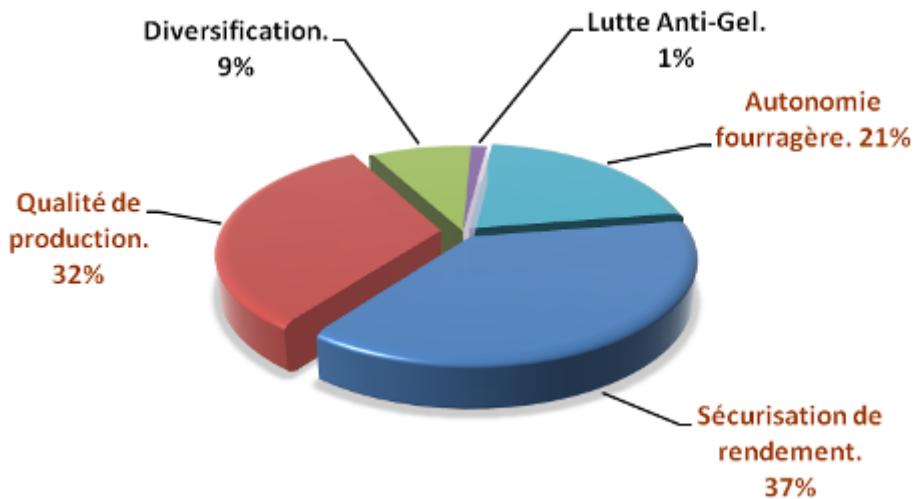
Un projet d'irrigation est concerné en moyenne par 2 types de production végétale, cette répartition prenant en compte uniquement la présence de la culture et non sa surface :

- 37 % sont concernées par l'arboriculture,
- 29 % par les grandes cultures,
- 24% par les cultures fourragères.

2.5. Une large gamme d'objectifs agricoles

Les objectifs agricoles affichés par les projets dominants et globalement à même pourcentage sont la sécurisation des productions (37%) et la qualité des produits (32%). Puis vient la diversification des productions (9%), la lutte antigel restant marginale (1%).

Figure 14 : Répartition des objectifs de production dus aux projets d'irrigation
Sources : SDDI ; 01, 26, 38 et Enquête techniciens hydrauliques ; 01, 07, 26, 38, 42, 69, 73



2.6. Évaluation financière des projets

Remarque :

Ces coûts sont à actualiser en regard de l'inflation courante depuis 2006/2007, mais également et surtout (pour les coûts annuels) en fonction des évolutions sensiblement à la hausse des coûts énergétiques

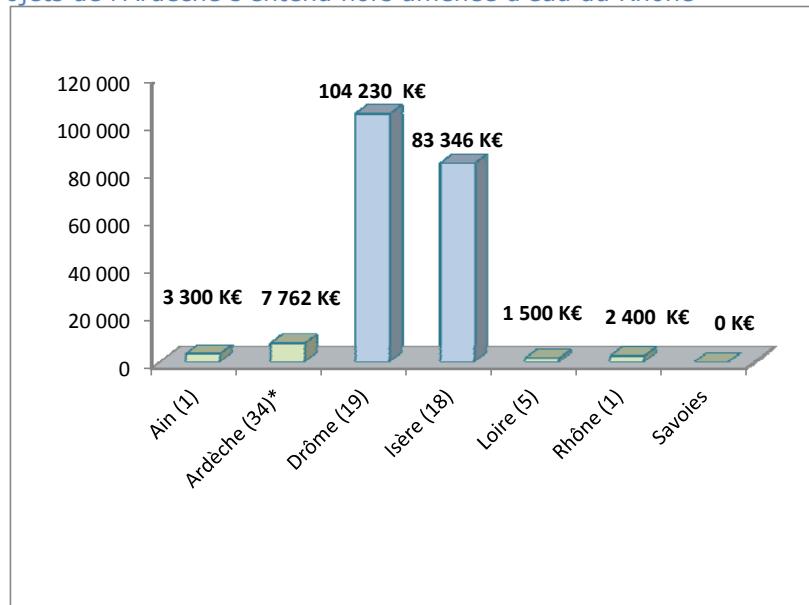
2.6.1 Coût des projets

i. Coût global

Les chiffrages pris en compte ci-dessous correspondent à une estimation du coût des projets d'irrigation recensés. Il faut remarquer que ce coût n'est pas forcément actualisé puisque de nombreux projets, datant d'une dizaine d'année, ont été comptabilisé dans la synthèse sans prendre en compte l'augmentation des coûts de travaux ou une éventuelle modification du nombre d'irrigants potentiellement intéressés.

Figure 27 : Evaluation globale des coûts des projets d'irrigation en K€ pour les projets chiffrés (nombre entre parenthèses) Sources : SDDI ; 01, 26, 38 et Enquête techniciens hydrauliques ; 01, 07, 26, 38, 42, 69, 73

*Le coût des projets de l'Ardèche s'entend hors amenée d'eau du Rhône



Le coût total des projets d'irrigation (inventoriés et chiffrés) s'élèverait donc sur ces bases à 202.5 millions d'€.

Sur ces 105 projets recensés, 73 % (77 projets) ont été chiffrés. L'analyse de ces données montre que les investissements les plus importants se concentrent successivement en Isère et en Drôme avec 93 % de l'investissement envisagé au niveau Rhônalpin.

L'Ardèche, qui rassemblait 31 % du nombre de projet, ne représente que 1 % du projet d'investissement hydraulique de la région. Il est à noter que ces projets, qui concernent des surfaces limitées (152 ha au total), sont destinés à substituer le prélèvement dans la rivière du Doux (ZRE) par de la mobilisation de ressource pluviométrique hivernale au moyen de petites retenues collinaires. Leur chiffrage ne prend pas en compte le projet maintes fois évoqué de remontée des eaux du Rhône.

Tableau 23 : Bilan régional des coûts des projets d'irrigation Sources : SDDI 2007; 01, 26, 38 et Enquête techniciens hydrauliques ; 01, 07, 26, 38, 42, 69, 73

	Coûts projet (K€)	Part du nombre de projet dptmtal/ à la région (%)	Nb projets avec estimation du coût	Part départementale des projets estimés (%)	Part des projets dptmtaux au coût estimé / à la région (%)	Coût moyen d'un projet (K€)
Ain	3 300	2%	1	50%	1%	3 300
Ardèche	7 762	4%	34	100%	31%	228
Drôme	104 230	51%	18	95%	17%	5 791
Isère	83 346	41%	22	71%	20%	3 788
Loire	1 500	1%	1	50%	1%	1 500
Rhône	2 400	1%	1	50%	1%	2 400
Savoie+Haute-Savoie	0	0%	0	0%	0%	0
Rhône-Alpes	202 538	73%	77		75%	2 630

Au final, le coût moyen d'un projet d'irrigation en Rhône-Alpes est de 2 630 K€ pour 77 projets recensés ayant fait l'objet d'un chiffrage (coûts et surfaces irrigables). Cette moyenne cache une variabilité considérable (50 K€ à 6 000 K€/projet selon leurs types et leur localisation)

ii. Coût par ha irrigable

Les coûts des projets (investissement) ramenés à la surface irrigable sont également variables, et généralement **en sens inverse du coût global des projets.**

A titre indicatif et sur les projets affichant à la fois les éléments de chiffrage et les surfaces concernées (61% des projets inventoriés), nous avons des coûts moyens /ha irrigables de l'ordre de :

- 5000 à 10 000€/ha irrigable pour les petites retenues collinaires de l'Ardèche, de la Loire et du Rhône ; compter entre 4 et 6 €/m³ stocké pour des retenues de moins de 10 000m³ et 2 à 3 €/m³ pour des retenues de plus de 20 000m³ et une irrigation d'appoint de 2000m³/ha
- 1200 à 3500 €/ha irrigable (*pointe à 7000 €/ha !!! mais dénominateur peu fiable*) pour les projets collectifs de réseaux sous pression dans l'Ain, en Drôme dans la Loire et l'Isère, selon le matériel retenu et la distance d'aménée d'eau par rapport au forage ou au captage.

2.6.2. Coût annuels

En termes de coûts annuels, les ratios établis pour le bassin Rhône Méditerranée par le CGGREF (2005) mettent en évidence une variation allant de 183 €/ha en réseau gravitaire – très peu présent en Rhône-Alpes – à 335 €/ha en réseau collectif sous pression (tableau 24). Cette étude souligne également que les pompages individuels, généralement mis en œuvre dans des conditions d'accès à l'eau facile (peu d'aménée et pas de frais de gestion) sont sensiblement inférieurs à ceux des réseaux collectifs plus lourds à réaliser mais garantissant une meilleure durabilité (provisions pour renouvellement des équipements notamment).

Tableau 24 : Bilan des coûts de fonctionnement d'irrigation selon les modes de distribution Sources : SGGREF 2005

Récapitulation des coûts selon les différents modes de distribution (et coût/ha moyen pour 3000 m ³ d'apport)					
Type de réseau	Tarification			Coût	
	Coût FIXE à l'ha (pour 4m ³ /h/an)	Coût VARIABLE au volume	Coût TOTAL pour 3000 m ³ /ha	à l'ha	au m ³
Gravitaire	183 €/ha	+ 76 €/ha	+ 0 €/m ³	183 €/ha	0,06 €/ha
Réseau sous pression collectif	107€/ha	+ 46 €/ha	+ 0,08 €/m ³	335€/ha	0,11 €/ha
Pompage individuel	122 €/ha	+ 21 €/ha	+ 0,01 €/m ³	149 €/ha	0,05 €/ha

Le SDDI de l'Ardèche (tableau 25) estime par exemple que le coût annuel est sensiblement plus élevé, car il aboutit aux mêmes chiffres mais pour une quantité d'eau d'apport inférieure (1500m³ au lieu de 3000 m³/ha).

Tableau 25 : Bilan des coûts annuel d'irrigation - Sources : SDDI 07 - 2007

Type de réseau	Coût annuel/m ³ pour 1500 m ³ /ha	Coût annuel/ha pour 1500 m ³ /ha (goutte à goutte en cultures pérennes ou irrigation d'appoint en cultures fourragère)
Gravitaire	0,12 €	180€
Réseau sous pression collectif	0,15 €	225€
Pompage individuel	0,09 €	135 €

Le SDDI de la Drôme (2007) estime que, pour une consommation de 2500m³/ha/an, le coût global (fixe et proportionnel) de l'irrigation varie entre 216 et 450 €/ha/an (soit 0,08 à 0,18 €/m³) pour des structures collectives et entre 100 et 250 €/ha (soit 0,04 à 0,1 €/m³) pour les prélevements individuels.

Le SDDI de l'Isère (tableau 25) évalue un coût global annuel de l'irrigation moyen variant de 177 €/ha (goutte à goutte) à 438 €/ha (pivot ½ cercle)

Tableau 25 : coûts moyen annuel/ha de l'irrigation - Sources : SDDI 38 - 2007 - pas d'information sur la dose d'irrigation retenue

matériel	Coût moyen					
	investissement coût €/ha	amortissement durée	montant €/ha	frais financ. €/ha	entretien €/ha	total/ha €/an
couverte intégrale 18 x18	1747	10	175	40	52	267
enrouleur (avec régulateur)	1647	9	183	38	49	270
Pivot cercle complet	1922	9	214	44	58	315
Pivot demi-cercle	2672	9	297	61	80	438
rampe frontale	2172	9	241	50	65	356
goutte à goutte (arbo) (4)	1160	10	116	26	35	177
microaspersion (arbo) (5)	2000	10	200	46	60	306

(4) sans filtration
(5) 9 X 9, sans filtration

Le SDDI de la Loire évalue le coût global annuel (structures collectives en réseau sous pression et apport d'eau relativement faible de 800 m³/ha) entre 153 €/ha pour les petites ASA ne prévoyant pas de provision pour renouvellement de matériel – logique proche du pompage individuel - et 433 € / ha pour des plus grosses structures « prévoyantes ». Dans ce cas, la ration ramené au m³ est sensiblement plus élevé puisque variant entre 0,19 à 0,54 €/m³).

Les résultats des différents SDDI sont donc relativement cohérents entre eux et en phase avec l'étude du CGGREF de 2005, en terme de coût /ha (amortissement et fonctionnement en référence 2006).

Pour les réseaux sous pression, il est raisonnable de retenir un prix de revient variant de 180 à 270 €/ha/an pour du goutte à goutte, des enrouleurs ou couverture intégrale, entre 300 et 350 €/ha/an pour des pivots, des rampes frontales ou de la micro aspersion. Les facteurs de variation dans ces fourchettes sont multiples (distance d'amenée d'eau, modes de gestion, type de matériel, dose objectif notamment).

Partie 8. Des enjeux de l'irrigation différents suivant les territoires

1. Une condition pour la viabilité et la vivabilité de nombreuses exploitations de la région

Compte tenu de sa diversité agro climatique, les enjeux de l'irrigation sont variables selon les secteurs de Rhône-Alpes et ses types de production.

En premier lieu sur la région, l'irrigation est **une condition sine qua non à la mise en œuvre de la plupart des cultures spéciales** à forte valeur ajoutée (maraîchage, arboriculture fruitière, contrats semenciers,...) permises par nos climats. Sans irrigation, il est en effet impossible de développer des produits commercialisables et certains contrats de production stipulent d'ailleurs la possibilité d'irriguer les parcelles concernées.

A noter que dans ce contexte, l'irrigation permet également aux

L'irrigation est en particulier un facteur incontournable de **l'amélioration de la qualité de la production**.

Elle permet d'atteindre des normes de qualité nécessaires à l'obtention de certains contrats. Par exemple, dans de nombreux secteurs de la région (ex : Plaine de Valence dans la Drôme), la production de blé de qualité nécessite quasi annuellement un minimum de passage d'irrigation pour améliorer le taux de protéine, en valorisant le dernier apport azoté.

L'irrigation permet de répondre à des normes de calibrage qui correspondent à des attentes des circuits commerciaux. Ainsi, le paiement de nombreux fruits est proportionnel au calibre comme pour les fruits à coque (les noix) ou les fruits à noyaux (pêches ou abricots).

Il est dans ce registre important de signaler que le développement de certaines marques ou filières territoriales sont hypothéquées par un manque d'accès à l'irrigation (cerises « Sublim' de Bessenay »,...).

arboriculteurs de lutter contre les gelées de manière efficace.

L'irrigation permet également une réelle **sécurisation des rendements** des **zones séchantes et/ou à sols superficiels**, notamment pour les grandes cultures et les fourrages.

En sécurisant le rendement, l'irrigation permet de minimiser l'impact des déficits hydriques systématiques des départements du Sud et de l'Ouest de la région ainsi que sur les sols superficiels de la zone centrale de Rhône-Alpes.

Dans une perspective maintenant quasi assurée de « dérive climatique » méditerranéenne vers le centre de Rhône-Alpes, cette sécurisation des rendements devient synonyme de **pérennisation des structures d'exploitation**.

L'autonomie fourragère des exploitations mérite à ce niveau une mention spéciale. Sans elle, la viabilité économique des systèmes d'élevage pâturant sera de plus en plus compromise compte tenu des nouvelles perspectives tant économiques que climatiques. Sont concernés notamment les élevages bovins laitiers (production majeure de nos départements centraux et septentrionaux), bovins viande (notamment en Loire, Ardèche) ou ovins et caprins (essentiellement en Drôme et Ardèche).

Dans ce cas, une irrigation de complément permet l'indispensable régularité de production des rations à base de maïs et d'herbe. En permettant un bilan fourrager positif, l'irrigation assure à exploitation une grande partie de son indépendance économique, fourragère et énergétique.

L'irrigation permet enfin une **réelle pérennité des systèmes d'exploitation**, tant au niveau économique que foncier.

La robustesse économique est liée, outre aux éléments précités, à la **capacité d'adaptation du système de production** permis par l'irrigation (souplesse d'assoulement, moindre sensibilité aux variations climatiques, possibilité de nouvelles productions,...).

Au plan du foncier, l'irrigation permet plus facilement d'**argumenter une vocation agricole des terres** en cas de risques de mutation.

Dans une grande partie des contextes agro climatiques de Rhône-Alpes, la possibilité d'irriguer est donc un gage de « viabilité » et de « vivabilité » de l'activité agricole. C'est une condition au maintien d'entreprises agricoles solides et compétitives sur notre région ainsi qu'à l'installation de jeunes dans cette activité importante.

2. Un rôle structurant majeur de nombreux territoires ruraux

L'irrigation fait partie de l'identité de nombreux territoires de la région où elle a **un rôle majeur structurant de l'espace agricole**.

Ainsi, les systèmes pastoraux d'Ardèche ou de la Drôme ont recours à l'irrigation pour assurer l'autonomie fourragère sur leurs exploitations pendant les périodes hivernales. Ceci permet de maintenir des troupeaux sur

des territoires en difficulté, de participer à l'entretien des paysages et de limiter le risque d'incendie.

L'irrigation fait également partie de l'histoire des territoires ligériens et rhodaniens géographiquement soumis à des déficits hydriques aussi élevés que ceux du sud de la région (effets de Foehn).

Enfin, l'irrigation s'est progressivement imposée comme incontournable au développement des productions agricoles dynamiques dans les zones à sols superficiels de l'Est Lyonnais et du Dauphiné

Par le **maintien de l'emploi agricole et des filières**, l'irrigation participe au dynamisme économique et démographique de l'espace rural.

Les travaux du CEMAGREF ont montré qu'en termes d'emplois directs, 5 UTA sont nécessaires pour la culture de 100 ha irrigués contre 2 UTA pour la culture de la même surface mais non irriguée. (CEMAGREF 1997, à partir de données SCEES 1988 et 1995).

CARRIERE.I. (1999) estime que pour la création de 3 emplois agricoles, 2 emplois indirects sont générés. Sur cette base, nous aurions un total de :

- 8,3 UTA (emplois directs et indirects) pour 100 ha irrigués,
- 3,3 UTA (emplois directs et indirects) pour 100 ha en non irrigués.

3. Des enjeux de concurrence d'usage à prendre en compte

Dans certains cas, et notamment en zone périurbaine et ressources en eaux fragiles, l'irrigation rentre en concurrence avec **la satisfaction des besoins en eau potable de la population urbaine**. Ainsi, sur l'aquifère du Catelan, en Nord-Isère, le SDDI propose d'interdire les nouvelles autorisations de prélèvements agricoles, pour la réserver à l'AEP.

L'irrigation peut également rentrer en concurrence avec **les usages récréatifs** de l'eau comme la pêche et les activités touristiques.

A titre d'exemple, un transfert de bassin de la réserve de Juanon vers les parcelles du Val de Drôme a été opéré pour soulager les prélèvements dans la rivière Drôme (zone de baignade et de canoë-kayak).

Le maintien et le respect de la vie aquatique est un élément à prendre en compte (SDAGE, réglementation des zones humides).

Cette « concurrence d'usage » est mise à l'ordre du jour dans le cadre des études volumes prélevables, qui prévoient de maintenir des niveaux d'étiages des cours d'eau constituant des « débits minimum biologiques ».

Cette nouvelle notion, dont les référentiels peuvent être variables selon les types de cours d'eau, va constituer une contrainte à prendre en compte notamment dans la mise en œuvre (ou la mise aux normes) des retenues collinaires.

La prise en compte de cet enjeu peut également impacter certains pompages en nappes d'accompagnement des grands cours d'eau. Ainsi, dans la plaine de l'Ain, l'abaissement du niveau de la nappe alluviale entraîne un assèchement des *brotteaux (bras morts)* altérant la flore remarquable

présente. Sur ce secteur, des projets de substitution sont envisagés pour tenir compte de cette problématique environnementale.

Rhône-Alpes n'enregistre à notre connaissance **pas de territoire** de tensions relatives au partage de l'eau entre irrigation et usages de types **industriels ou centrales hydroélectriques**.

Concernant l'usage de l'eau pour l'irrigation et hydroélectricité, le partage se fait de manière concertée entre EDF et les acteurs. Cette entente restera à mettre à l'épreuve des éventuels changements de concessions possibles dans l'avenir.

Les externalités positives possibles de l'irrigation dans le domaine social concernent notamment la lutte contre les incendies, la possibilité de raccorder les individuels, la possibilité de partager la ressource de façon concertée pour des usages récréatifs et même l'évacuation des eaux usées.

Ces bénéfices sociaux peuvent être accompagnés, selon les usages, de bénéfices environnementaux comme le soutien d'étiage, l'atténuation des crues, la substitution, l'écoulement des eaux pluviales, l'alimentation en eaux des zones humides ou la recharge de nappe.

D'un point de vue économique, les ouvrages peuvent participer au maintien d'activités (commerces autour des zones de baignade, activités touristiques sur les rivières et plans d'eau).

En conclusion de ce chapitre, s'il apparaît qu'il est maintenant incontournable de penser les aménagements hydrauliques à des fins « multi-usages », il est également indispensable de penser cette multi fonctionnalité en termes d'ingénierie financiers. En effet, s'il est certain que l'économie agricole doit prendre en charge, pour tout ou partie, sa part dans le financement des aménagements hydrauliques, elle ne pourra en tout état de cause pas assumer directement les surcoûts de leurs autres aménités.

Conclusion générale

L'irrigation, activité majeure pour bon nombre de systèmes de production agricoles de Rhône-Alpes, voit son intérêt accentué par la dérive climatique méditerranéenne que nous subissons.

De par la sécurisation des rendements fourragers et céréaliers, la garantie de qualité pour les productions spéciales, la possibilité de diversification des systèmes d'exploitation, elle demeure un aménagement et un investissement stratégique, tant pour l'économie agricole régionale que par la valeur ajoutée territoriale qu'elle procure.

En permettant de maintenir des structures agricoles de taille humaine, en permettant les productions à haute valeur ajoutée, en favorisant la présence de filières fortes, en assurant le maintien d'un emploi agricole sur le territoire ou en aidant à l'entretien des paysages, l'irrigation assure un rôle essentiel dans le développement rural.

Cependant, bien que Rhône-Alpes bénéficie de ressources en eau importantes issues des Alpes et même si les consommations d'eau par l'irrigation sont très faibles au regard du bilan hydrique net régional, il n'en demeure pas moins que certaines ressources en eau de la région sont fréquemment soumises, en période estivale, à des tensions d'usages non négligeables.

Pour faire face à ces problématiques et bien que des progrès soient encore possibles dans ce domaine, les organismes agricoles ont amélioré la transparence et ont développé les outils d'aides à la décision qui permettent d'optimiser les apports en eau.

Des économies d'eau ont été réalisées :

- en adaptant les pratiques et le matériel,
- en améliorant l'efficience des réseaux d'irrigation (modernisation et passage de l'irrigation gravitaire au réseau pressurisé).

Ces améliorations, bien qu'indispensables, n'ont pas forcément permis de prendre en compte :

- les nouvelles contraintes, notamment réglementaires, issues de la Directive Cadre sur l'Eau et du Grenelle de l'Environnement,
- les problématiques émergentes de concurrence d'usages vis à vis de la consommation d'eau estivale
- l'anticipation du changement climatique qui, quoique que l'on fasse en termes de limitation, impactera l'agriculture rhônalpine à court et moyen terme.

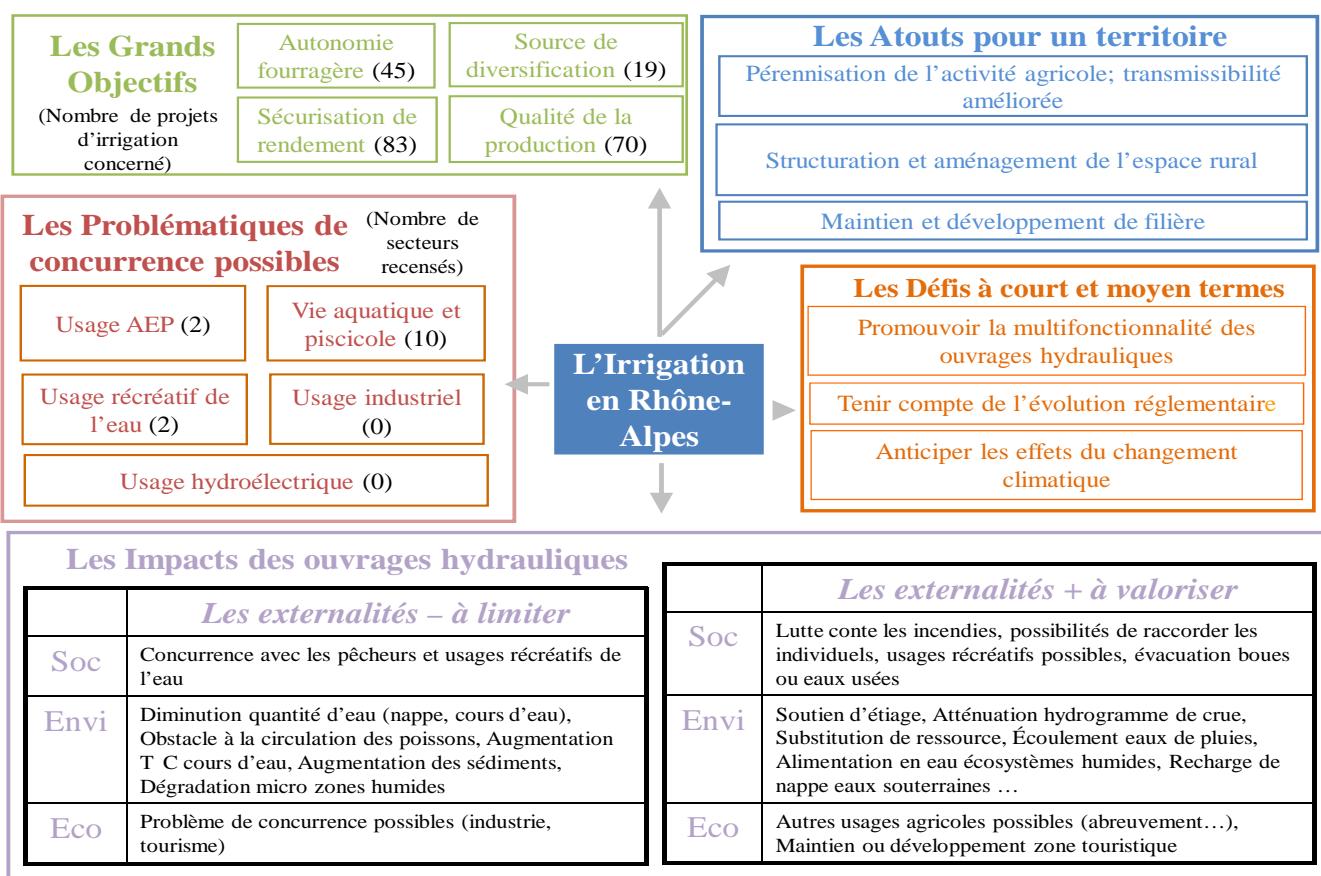
Si la mise en place d'une gestion quantitative de l'eau intégrant une politique de nouvelle mobilisation des ressources disponibles constitue l'un des enjeux majeurs du secteur agricole régional, il paraît indispensable que celle-ci soit également pluri fonctionnelle et concertée (tableau 28).

Pour cela, il est donc indispensable :

- d'investir en Recherche et Développement afin d'explorer des pistes supplémentaires d'économies d'eau (tolérance variétale, mycorhyzation, stratégies d'évitement par modification d'assoulements, pistes de diversification, techniques de réduction d'évaporation au sol, ...),
- de sensibiliser et former les irrigants aux techniques d'économie d'eau dans les périmètres d'irrigation,
- dévaluer, de manière concertée, la durabilité des nouveaux projets d'aménagements hydrauliques pour analyser et mettre en évidence le rôle multifonctionnel de l'irrigation sur un territoire.

Figure 28. L'irrigation en Rhône-Alpes – schéma de synthèse

(Nombre de projets recensés relevant des objectifs ou problématiques)



Bibliographie

- 1. Agreste Rhône-Alpes Données.** (2009). Mémento de la statistique agricole, 32 pages. Numéro 4, Novembre 2009.
- 2. ACTeon (Innovation, policy, environment), CACG (Compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne).** (2009). Schéma départemental d'Irrigation du département de la Loire : Notes de Synthèse, 18 pages.
- 3. Agence de l'eau RMC et all.** (20 novembre 2009). Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2010-2015, 309 pages.
- 4. AGPM** (septembre 1998). (Association générale des producteurs de maïs). Plaidoyer pour l'irrigation. In : Congrès du maïs, Lille, Grand Palais. Le 15, 16, 17 septembre 1998. Brochure de 7 pages.
- 5. AGPM.** (septembre 1998). (Association générale des producteurs de maïs). Les enjeux de l'irrigation. AGPM, Section Irrigants 45 pages.
- 6. Agreste.** (2003) Irrigation, Rhône-Alpes : Agreste Recensement agricole 1988 et enquête structure 2003.[en ligne], www.agreste.agriculture.gouv.fr, consulté le 07/04/2010.
- 7. BR Conseil, Membre du réseau agro-expertises.** (2009). Irrigation durable en Ardèche, Phase 3 ; Document de référence. Expertise pour le Conseil Général de l'Ardèche, 28 pages.
- 8. Brisson N & Levrault F** (2010) - Climator - Le Livre vert (programme ANR ADD)
- 9. BRL ingénierie.** (2006). Schéma directeur départemental d'irrigation et de gestion de la ressource en eau. Expertise pour le Conseil Général de l'Isère, 224 pages.
- 10. BRL ingénierie.** (2009). Schéma directeur départemental d'irrigation de la Drôme. Diagnostic et rapport final. Expertise pour le Conseil Général de la Drôme, 316 pages.
- 11. CA, 01.** (2009). (Chambre d'agriculture de l'Ain). Schéma directeur départemental d'irrigation, département de l'Ain. Mémoire de fin d'étude, ISARA, 184 pages.

- 12.** **CEMAGREF.** (2009). Simulation participative de scénarios et gestion de la ressource en eau. Etude de cas en Basse vallée de la Drôme. In : Chambres d'agriculture. 5^{ème} Biennale « Adaptation au changement climatique et gestion quantitative de l'eau » ; Valence (Drôme) ; 9, 10 et 11 Mars 2010.
- 13.** **Charpiot, B.** (2010). (Déléguée départementale de METEO FRANCE dans la Drôme). Actualités et changement climatique, Météo France. In : Chambres d'agriculture. 5^{ème} Biennale « Adaptation au changement climatique et gestion quantitative de l'eau » ; Valence (Drôme) ; 9, 10 et 11 Mars 2010.
- 14.** **DREAL.** (2005). Profil environnemental Rhône-Alpes. Chapitre 2.1 La ressource en eau. 9 pages. 2005. Disponible sur www.rhone-alpes.ecologie.gouv.fr [en ligne] consulté le 18/08/2010.
- 15.** **Drire.** (2005). La région Rhône-Alpes. www.drire.gouv.fr [en ligne], consulté le 13/08/2010.
- 16.** **Directive Cadre sur l'Eau** (2010), site « EauFrance », Système d'information sur l'eau de l'ONEMA:
http://www.eaufrance.fr/?rubrique15&id_article=35
- 17.** **Eau rmc.** (2010). Etat des masses d'eau. Approche géographique du SDAGE bassin Rhône-Méditerranée. http://sierm.eaurmc.fr/geo-sdage/acces_entites.php [en ligne], consulté le 16/08/2010.
- 18.** **France Nature Environnement** (2010). Gestion quantitative de l'eau. <http://www.fne.asso.fr> ; [en ligne], consulté le 05/06/2010.
- 19.** **Leconte et al** (2009), poids socio-économique, social et environnemental de l'irrigation dans les régions méditerranéennes françaises, AIRMF, 290 p.
- 20.** **Leenhardt D. et A. Reynaud.** (2008) « Répondre aux enjeux socio-économiques, de l'exploitation agricole au territoire ». Innovations Agronomiques. 2, 65-81.
- 21.** **Organisme unique et gestion collective de l'eau** (Note services juridiques APCA 2010), 17p
- 22.** **Piton, N. (2010).** Le point sur les études volumes prélevables dans les Alpes de Hautes Provence. Réunion des techniciens hydrauliques du bassin Rhône-Méditerranée le 06 Mai 2010 à Avignon.

- 23.** Ruelle P., P. le Grusse et al. : Contribuer à construire une gouvernance locale de la gestion de l'eau à travers une approche participative. Application au cas du SAGE Drôme ; à soumettre à Sciences Eaux et Territoires déc. 2010
- 24.** Tardieu, H. (1998). La valeur de l'eau en agriculture irriguée : une information économique nécessaire pour mieux réguler la gestion de l'eau et des productions agricoles dans un monde ouvert. CACG (Compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne).
- 25.** Vinatier, J-M (CRA RA) (2006). L'irrigation en France et Rhône-Alpes, Journée nationale des conseillers hydrauliques, Février 2006.

Table des Annexes

Annexe 1. Les différentes méthodologies d'approches des SDDI	1
Annexe 1.A. Méthodologie d'approche et principaux résultats de l'AIN	1
Annexe 1. B. Méthodologie d'approche et principaux résultats de l'ARDECHE....	3
Annexe 1. C. Méthodologie d'approche et principaux résultats de la DROME.....	5
Annexe 1. D. Méthodologie d'approche et principaux résultats de l'ISERE	7
Annexe 1.E. Méthodologie d'approche et principaux résultats de la LOIRE...	9
Annexe 2. Synthèses départementales	11
Annexe 2.A. L'AIN.....	11
Annexe 2. B. L'ARDECHE.	16
Annexe 2. C. La DROME.....	25
Annexe 2.D. L'ISERE	31
Annexe 2.E. La LOIRE	39
Annexe 2.F. Le RHONE.	45
Annexe. 2. G. La SAVOIE et la HAUTE-SAVOIE.....	50

Annexe 1. Les différentes méthodologies d'approches des SDDI

Annexe 1.A. Méthodologie d'approche et principaux résultats de l'AIN

Orientation générale	Document descriptif de l'ensemble des éléments de la problématique de l'irrigation (état des lieux, économie, législation) et des projets d'irrigation
Nombre de pages	184 pages
Structure de rédaction	CA 01 (2009)
Plan du rapport	<p>Phase 1. Etat des lieux de l'irrigation</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Place de l'irrigation dans le département B. Approche pédologique C. Approche météorologique D. Inventaire des ressources du département E. Politique et outil de gestion de l'eau <p>Phase 2. Aspects économiques, présentation des projets</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Filières du département B. Impact économique de l'irrigation C. Matériel et outil de pilotage D. Présentation synthétique des projets d'irrigation E. Conclusion
Descriptif du contenu	<p>Description de l'état de l'irrigation avec un inventaire exhaustif de l'état des ressources (description, bilan hydrique, approche qualitative, évolutions prospectives, atouts/contraintes de la ressource)</p> <p>Présentation synthétique de la législation</p> <p>Analyse économique basée sur la présentation des filières de production et sur l'analyse de l'impact économique de l'irrigation sur les rendements en fonction de différents scénarios et potentialités agronomiques</p> <p>Description des projets d'irrigation</p>
Intérêts	Document synthétique avec une analyse économique basée sur des prix de ventes et des scénarios d'assoulement
Limites	Moins de détails chiffrés que pour les SDDI de l'Ardèche, de la Loire et de l'Isère. Présentation agréable mais document moins analyste, descriptif (manque synthèse et titre de chapitre neutres) et peu prospectif

Présentation globale de l'irrigation	<p>Une Organisation de l'irrigation majoritairement individuelle :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 % en ASA (150 irrigants) - 70 % en individuel (250 irrigants-) <p>Des prélèvements majoritairement en eaux souterraines :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 26 % en eaux superficielles (173 prélèvements) - 74 % en eaux souterraines (485 prélèvements) <p>Un débit autorisé de 49 220 m³/h majoritaire en eaux souterraines :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 28 % eaux superficielles - 72 % eaux souterraines <p>Des volumes prélevés (50,6 Mm³) majoritaire en eaux souterraines :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 25 % eaux superficielles - 75 % eaux souterraines <p>Le Maïs une culture irriguée prépondérante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 91 % de la surface irriguée du département
Les localités ayant le plus recours à l'irrigation	Les régions Côtière et plaine de l'Ain concentrent 65 % des surfaces irriguées du département .Cette zone est fortement céréalière (maïs).
Les problèmes de ressources	La nappe de la Plaine de l'Ain est la ressource la plus sollicitée par les activités humaines. Elle présente un bilan quantitatif annuel excédentaire. Cependant son niveau piézométrique est à surveiller en période d'étiage.
Perspectives d'évolution de l'irrigation	Aucune augmentation des surfaces irriguées n'est envisagée dans le futur (sauf marginalement). L'ensemble des secteurs agricoles du département les plus intéresses par l'irrigation (Plaine de l'Ain et vallée du Rhône) sont pour l'essentiel équipés . Pour les autres régions potentiellement concernées (essentiellement la Dombes), l'intérêt économique paraît plus limité au regard de la profondeur des sols et de l'investissement requis (nappes profondes ou retenues collinaires). Si l'évolution des politiques agricoles ne va pas dans le sens d'un intérêt pour les grandes cultures irriguées, l'irrigation permet tout de même une grande souplesse de réorientation des productions. Enfin l'urbanisation occasionne la disparition annuelle de 1 500 ha dont une bonne partie correspond à des surfaces irriguées.
Les projets	<p>Deux projets existent à ce jour sur le département et uniquement dans la Plaine de l'Ain :</p> <ul style="list-style-type: none"> - PDA1 : Transfert de pompage de la nappe alluvial de la basse vallée de l'Ain vers le Rhône. Ce projet est chiffré à 2600 K€ à 3300 K€ pour une station de pompage de 1400 m³/h. - PDA2 : Transfert de 3 puits collectifs + 3 puits individuels en nappe de la plaine de l'Ain vers le Rhône. Récupération de stations collectives de l'ASIA par la communauté de commune du canton de Montluel pour l'AEP. (Non chiffré)

Annexe 1. B. Méthodologie d'approche et principaux résultats de l'ARDECHE

Orientation générale	Document synthétisant l'état des lieux de l'irrigation avec une forte dimension prospective à l'échelle des bassins versants
Nombre de pages	551 pages
Structure de rédaction	BR Conseil Membre de RESEAU AGRO EXPERTISES (2009)
Plan du rapport	<p style="text-align: center;">Phase 1. Rapport de diagnostic</p> <p style="text-align: center;">1/ Méthodologie de l'étude 2/ Etat des lieux de l'agriculture irriguée dans le département de l'Ardèche 3/ Principales techniques d'irrigation utilisées en Ardèche 4/ Etat des lieux de la ressource 5/ Etude prospective 6/ Conclusion</p> <p style="text-align: center;">Phase 1. (bis) Diagnostic pour chaque Bassin Versant (11 au total)</p> <p style="text-align: center;">1/ Etat des lieux de l'irrigation dans le bassin 2/ Etat des lieux de la ressource 3/ Etude prospective 4/ Conclusions</p> <p style="text-align: center;">Phase 2 : Propositions de scénarii</p> <p style="text-align: center;">1/ Principaux modes de prélèvement pour l'irrigation en Ardèche 2/ Besoins en eau des filières agricoles d'Ardèche et améliorations 3/ Présentation des différents scénarii appliqués à l'évolution de l'irrigation en Ardèche</p> <p style="text-align: center;">Phase 2 (bis) : Evaluation de l'impact des scénarios sur les bassins versants</p> <p style="text-align: center;">Phase 3 : Documents de référence</p> <p style="text-align: center;">1/ Synthèse du diagnostic : les fondements d'une irrigation véritablement durable en Ardèche 2/ Scénarii d'application d'une irrigation durable en Ardèche</p>
Descriptif du contenu	<p>Méthodologie d'approche de l'étude (Données utilisées, découpage en 11 bassins versants). Présentation de la ressource et de l'irrigation en Ardèche (nature et volume de prélèvements, techniques employées et coûts). Les problématiques d'avenir de l'irrigation (la réglementation actuelle, enjeux de pérennité au niveau de l'exploitation, les orientations politiques du Conseil général et régional).</p> <p>Pour chaque BV la phase 1 fait état du bilan d'irrigation, des enjeux sur la ressource (qualité physico-chim, bilan quantitatif...) et un point sur la dimension prospective liée au BV.</p> <p>Pour la construction de scénarios l'impact socio-économique et environnemental des modes de prélèvement, l'évaluation des besoins en eau des filières agricoles de l'Ardèche, et les améliorations possibles, sont pris en compte.</p> <p>Pour chaque BV, il existe une synthèse des bilans économiques, environnementaux et sociaux des différents scénarios</p>
Intérêts	Document exhaustif et synthétique sur l'état de l'irrigation avec une approche par BV. Forte orientation ³ prospective avec construction de trois scénarios simulés sur chaque BV.
Limites	Les impacts des scénarios sont, quelquefois, jugés de manière trop qualitatives ou imprécises

	Ardèche, Un département marqué par l'importance de l'arboriculture irriguée
Présentation globale de l'irrigation	<p>Une organisation majoritairement collective :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 76 organisations collectives, dont 54 % ont une réelle activité - 75 % du volume total du département utilisé par ces structures collectives (8 millions de m³) <p>Un volume d'eau pour l'irrigation estimé à 10,7 millions de m³</p> <p>La surface irriguée est estimée à 6500 ha en 2005 (volume moyen apporté à l'hectare : 1500 m³).</p> <p>L'arboriculture représente 47 % de la surface irriguée en 2005. Le maïs représente 22 % de la surface irriguée en 2005 ;</p>
Les localités ayant le plus recours à l'irrigation	Le Doux (21 % de la sole irriguée du département), l' Ardèche (17 %) et le bassin versant du Rhône et de ses affluents (17 %) représentent 55 % de la sole irriguée en Ardèche. Si l'on rajoute le secteur du Chassezac (14 %), de l'Ouvèze (12 %) et de l'Eyrieux (10 %) 91 % du territoire irrigué est couvert.
Les problèmes de ressources	De nombreux bassins versants ont un déficit quantitatif marqué. Nous retrouvons : le Doux, l'Eyrieux, l'Ardèche, la Beaume-Drobie, Chassezac, Cance-Ay et l' Ouvèze-Payre-Lavezon
Les scénarios	<p>Sur chaque bassin versant trois grands scénarios ont été étudiés :</p> <p>Scénario 1 : Impact de la réduction des volumes prélevés</p> <p>Sc1.1 : Réduction forte des volumes prélevés avec déprise agricole Sc1.2 : Réduction forte des volumes prélevés avec soutien d'étiage et/ou ressources de substitution</p> <p>Scénario 2 : Maintien de la situation actuelle en termes de volumes</p> <p>Sc2.1 : Maintien situation actuelle Sc2.2 : Maintien situation actuelle avec possibilité de soutien d'étiage et/ou ressources de substitution et/ou modification des surfaces ou des cultures irriguées</p> <p>Scénario 3 : Croissance des volumes d'eau pour l'irrigation</p> <p>Pour chaque scénario est évaluée une probabilité d'occurrence sur chacun des territoires.</p>
Les résultats des scénarios	<p>Ex : Cas du bassin versant du Doux et du scénario Sc1.1.</p> <p>Bilan économique → Baisse de 800 à 1000 ha de la surface irriguée Bilan environnemental → réduction de 1300000 m³ prélevés en hiver pour l'irrigation ; Fable impact sur les niveaux d'étiages, Déprise agricole accélérée Bilan social → Pertes d'emplois agricoles ; régression continue de l'image de l'agriculture Gouvernance → Interdiction des pompages directs en rivière durant l'été. Contrôle strict des débits réservés. Incitation aux « cultures sèches » Conclusion → Ce scénario est passif, il devient de plus en plus marginal.</p>

Annexe 1. C. Méthodologie d'approche et principaux résultats de la DROME

Orientation générale	Document comportant un diagnostic de l'irrigation et synthétisant les projets d'irrigation
Nombre de pages	316 pages
Structure de rédaction	BRL ingénierie (2009)
Plan du rapport	<p>Phase 1. Rapport de diagnostic</p> <ul style="list-style-type: none"> 1/ Données utilisées pour l'étude 2/ Découpage en secteurs 3/ L'irrigation dans l'Agriculture Drômoise 4/ Impact de l'irrigation sur la ressource en eau 5/ Approche technico-économique de l'irrigation 6/ Intérêt économique présent et futur de l'irrigation 7/ Impact environnemental de l'irrigation 8/ Les mesures d'accompagnement à la mise en place du Schéma Directeur <p>Phase 2 : Rapport final</p> <ul style="list-style-type: none"> 1/ Contexte de l'étude 2/ Rappel des principales conclusions du diagnostic 3/ Les orientations départementales du SDDI 4/ Définition d'orientations par secteur et de projets opérationnels 5/ Chiffrage des investissements et modalités de mise en œuvre du SDDI 6/ Impacts attendus du SDI 7/ Conclusion du SDI
Descriptif du contenu	<p>Méthodologie d'approche de l'étude (Données utilisées, découpage en secteur). Présentation de l'intérêt économique par secteur et sur des cas types. Description de l'intérêt de l'irrigation</p> <p>Etat des lieux des ressources (avec classement des aquifères)</p> <p>Mise en évidence de zones de tension liées à l'utilisation de l'eau</p> <p>Caractérisation des orientations du département (gestion ressource, mesures compensatoires, mesures d'accompagnement...)</p> <p>Détails des projets du département par secteurs (enjeux, problématiques, scénarios, budget, état du projet)</p>
Intérêts	Document exhaustif et synthétique sur l'état de l'irrigation en Drôme. Document inventoriant et détaillant les intérêts pratiques et techniques des projets sur la Drôme.
Limites	L'approche filière n'est pas approfondie par le schéma directeur

Drôme, Premier département irrigant de Rhône-Alpes	
Présentation globale de l'irrigation	<p>Une organisation majoritairement collective :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 73 % des abonnés et 56 % de la superficie irriguée - 27 % du nombre d'abonnés et 44 % de la surface irriguée <p>Un volume d'eau pour l'irrigation estimé à 128 millions de m³ pour 1 445 irrigants. Le volume moyen apporté à l'ha est de 2 560 m³/ha/an.</p> <p>Des prélèvements majoritairement sur les ressources superficielles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 70 % pour les eaux superficielles (93 % pour les réseaux collectifs et 70 % pour les irrigants individuels) - 30 % pour les eaux souterraines <p>Deux régimes hydriques caractérisent les cours d'eau superficiels :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Régime nival : Avec le Rhône (1410 m³/s en moyenne) et l'Isère (333 m³/s) - Régime méditerranéen, notamment la Drôme qui a un fort contraste entre les hautes eaux d'hiver et l'étiage d'été <p>Forte présence du Maïs (38 % de l'assolement irrigué, notamment en Maïs semence) et des Vergers, Petits fruits (28 %)</p>
Les localités ayant le plus recours à l'irrigation	La Plaine de Valence, la vallée du Rhône, le Val de Drôme et la Plaine de Montélimar.
Les problèmes de ressources sur le département	<p>La Vallée de la Joyeuse : Zone humide associée à la rivière et classée Natura 2000 avec un problème de débit estival</p> <p>La Haute Véore (ASA Martinette, Chateudouble) : Zone en situation de conflit d'usage en raison d'un manque d'eau dans la Véore pour répondre aux besoins de l'irrigation.</p> <p>Basse Vallée de la Drôme entre Crest et Livron : Zone en situation limite par rapport aux prélèvements et problème d'insuffisance de débit.</p> <p>Partie aval Drômoise de l'Ouvèze et Plaine du Roubion : Zone humide associée (Natura 2000).</p> <p>Plaine du Jabron : Intérêt de maintenir le débit de réserve de la ripisylve même si la rivière n'est pas classée Natura 2000.</p>
Perspectives d'évolution de l'irrigation dans le département	Encourager le développement durable de l'irrigation visant à ne pas affecter la ressource . Assurer un meilleur management de la ressource. Poursuivre les programmes d'économies d'eau. Favoriser le stockage individuel ou collectif des débits hivernaux. Ne pas exclure les grosses retenues de plus de 1 million de m ³ .Intégrer les données sur le changement climatique .
Les projets sur le département	<ul style="list-style-type: none"> • Les projets sont chiffrés à hauteur de 31 millions d'€ H-T pour la priorité 1, 23 millions d'€ pour la priorité 2, 84 millions d'€ pour la priorité 3. • Le secteur Val de Drôme concentre la majorité des investissements envisagés en priorité 1 (33 %) avec des créations de bassins de rétention. • Le secteur du Tricastin concentre 50 % des projets d'investissements dont 83 % sont des projets de priorité 3. • Diois et Baronnies, x projets individuels de retenues collinaires pour diversification petits fruits et AB⁶

Annexe 1. D. Méthodologie d'approche et principaux résultats de l'ISERE

Orientation générale	Document synthétisant l'ensemble des éléments de la problématique de l'irrigation (état des lieux, économie, législation) et des projets d'irrigation
Nombre de pages	220 pages
Structure de rédaction	BRL ingénierie (2006)
Plan du rapport	<p>Phase 1. Etat des lieux</p> <ul style="list-style-type: none"> 1/ Place de l'irrigation dans l'agriculture Iséroise 2/ Etat des demandes pour de nouvelles superficies irriguées 3/ Impact de l'irrigation sur la ressource en eau 4/ Pilotage de l'Irrigation <p>5/ Intérêt de l'irrigation pour les différentes productions ; présent et futur lié à la réforme de la Pac</p> <p>Phase 2.1. Scénarios</p> <ul style="list-style-type: none"> A/ Méthodologie B/ Scénarios et enjeux départementaux C/ Scénarios et enjeux par secteur géographique <p>Phase 2.2. Schéma</p> <ul style="list-style-type: none"> A/ Actualités B/ Présentation synthétique des projets C/ Projets par secteur géographique <p>Phase 3. Synthèse</p>
Descriptif du contenu	<p>Présentation de l'irrigation en Isère, description du contexte climatique. Etat des lieux des ressources et de l'impact de l'irrigation sur ces ressources</p> <p>Description des organisations d'irrigation, élaboration de scénarios d'avenir au niveau départemental et local</p> <p>Synthèse des projets existants (enjeux, problématique, financement et état d'avancement)</p> <p>Analyse de l'impact économique de l'irrigation pour des exploitations cas-types</p>
Intérêts	Document synthétique et exhaustif (présence de nombreux chiffres et indicateurs) sur l'état et le devenir de l'irrigation en Isère
Limites	Manque une approche filière (emplois, chiffre d'affaires...) de l'impact économique de l'irrigation (emplois, chiffre d'affaires...) et les différences pédologiques ne sont pas traitées

	Isère, Un département où le maïs grain irrigué est dominant.
Présentation globale de l'irrigation	<p>Une organisation de l'irrigation partagée entre individuels et collectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 47 % irrigants en individuels (738) - 53 % irrigants en collectifs (817) <p>Les prélevements (en 2004) majoritairement en eaux de surface :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 35 % en eaux souterraines (20,5 Mm³) - 65 % en eaux de surface (36,6 Mm³) <p>Les débits autorisés sont équilibrés entre les eaux superficielles et souterraines :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 56 % en eau superficielle (47 970 m³/h) - 44 % en eau souterraine (36 820 m³/h)
Les localités ayant le plus recours à l'irrigation	Les secteurs géographiques du Haut-Rhône, de Bièvre-Valloire, du Bas Rhône, du Voironnais et du Haut Grésivaudan ont fortement recours à l'irrigation.
Les problèmes de ressources sur le département	Parmi les demandes d'autorisations, une centaine d'irrigants ont effectué une demande en secteur sensible. Ces demandes représentent 6 000 m³/h, soit 7 % du total des demandes . Les mesures prises conduisent à ramener cette somme à 2 600 m ³ /h (réduction de 2/3), qui ne représente plus que 3 % des autorisations demandées sur le département.
Perspectives d'évolution de l'irrigation dans le département	Développement de l'irrigation pour la filière noix . Pour des productions de semence de maïs, de tournesol ou de soja ; l'irrigation pourrait se développer de l'ordre de 700 ha (également pour les semences fourragères ou potagères). L'irrigation pourrait se développer sur les vergers pour lutter contre le gel .
Les projets sur le département	<p>Les fortes demandes de projets d'irrigation se concentrent en Bièvre-Liers-Valloire et dans les Chambaran+Sud Grésivaudan.</p> <p>En Bièvre-Liers-Valloire les demandes représentent 2 300 à 4 400 ha (48 à 92 % d'augmentation). Une demande de création d'un réseau concerne 90 % des demandes du secteur. Il s'agit de créer un réseau pour permettre une diversification céréalière par les semences (semences fourragères et potagère). Ce projet n'est pas encore chiffré.</p> <p>En Chambaran+Sud Grésivaudan, la majorité des projets concerne l'extension ou la création de réseaux pour irriguer les noyers. L'augmentation de superficie irriguée serait de 2 632 ha (soit 65 %) et de débit 9 346 m³/h (soit 70 % d'augmentation relative).</p>

Annexe 1.E. Méthodologie d'approche et principaux résultats de la LOIRE

Orientation générale	Document synthétisant l'ensemble des éléments de la problématique de l'irrigation (état des lieux, économie, législation) avec une analyse critique des politiques
Nombre de pages	215 pages
Structure de rédaction	Acteon (Innovation, policy, environment), CACG (Compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne) (2009)
Plan du rapport	<p>Phase 1. Etude diagnostic de l'agriculture ligérienne</p> <p>1/ Contexte et place de l'irrigation dans l'agriculture ligérienne 2/ Impacts de l'irrigation sur la ressource en eau 3/ Analyse technico-économique de l'irrigation ligérienne 4/ Quelle pérennité pour le foncier agricole ligérien 5/ Bilan de la politique du conseil général de la Loire en matière d'irrigation</p> <p>Phase 2. Défis, scénario et enjeux de l'agriculture irriguée du département de la Loire</p> <p>1/ Démarches méthodologiques 2/ Perspectives des politiques agricoles et de gestion de l'eau : dans le cadre du SDDI 3/ Les défis de l'agriculture ligérienne communs à tous les secteurs géographiques 4/ Les enjeux par secteur géographiques auquel le schéma d'irrigation devra répondre</p> <p>Phase 3. Note de synthèse</p>
Descriptif du contenu	<p>Caractérise la situation de l'irrigation dans le département et dans différents secteurs du département Caractérise le contexte pédo-climatique du département Synthétise l'organisation et le fonctionnement de l'irrigation Analyse les enjeux au niveau du foncier Critique l'ensemble des politiques publiques Début d'approche impact économique sur les filières et approche d'impact pour les exploitations</p>
Intérêts	Document synthétique et exhaustif (présence de nombreux chiffres et indicateurs) sur l'état et le devenir de l'irrigation dans la Loire avec une analyse critique notamment sur les politiques d'hydrauliques agricoles.
Limites	Les projets d'irrigation ne sont pas présentés.

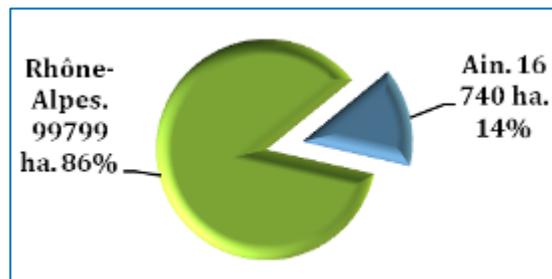
Loire, Un département ayant recours à l'irrigation pour les fourrages.	
Présentation globale de l'irrigation	<p>Une organisation de l'irrigation partagée entre individuels et réseaux collectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 53 % irrigants en réseau collectif - 36 % en réseau individuel - 11 % des irrigants en collectif et individuel <p>Une irrigation du Maïs importante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 19 % de l'assoulement irrigué pour le Maïs fourrage - 38 % de l'assoulement irrigué pour le Maïs grain
Les localités ayant le plus recours à l'irrigation	Les secteurs géographiques Rive droite et Rive Gauche ont le plus recours à l'irrigation et concentrent respectivement 68 % et 19 % des surfaces irrigables ligérienne.
Les problèmes de ressources sur le département	Aucune tension n'est observée pour les différents usages de l'eau (tourisme, AEP,...) sur le département . Le bilan quantitatif annuel est positif et il existe des possibilités de nombreux transferts d'eau entre bassins .
Perspectives d'évolution de l'irrigation dans le département	Il existe une tendance au retournelement des prairies permanentes au profit des prairies temporaires et du maïs ensilé plus productifs . Une réduction globale de la superficie agricole utile due à une urbanisation croissante . Les surfaces irriguées dans le département sembleraient se stabiliser dans le temps.
Les projets sur le département	<ul style="list-style-type: none"> • Chandieu (modernisation de réseau), 300 ha, polyculture – élevage, 600M3/h • Loire Rive droite (modernisation de réseau) 400ha, polyculture – élevage, 400 m3/h, 1 500 à 3000 K€ • St Apollinaire (stockage collinaire), 135 ha, petits fruits, 200 000m3, • 5 à 6 projets individuels de retenues collinaires, diversification petits fruits et AB,

Annexe 2. Synthèses départementales

Annexe 2.A. L'AIN.

Part de l'irrigation de l'Ain en Rhône-Alpes, répartition des surfaces irriguées et présentation des productions irriguées

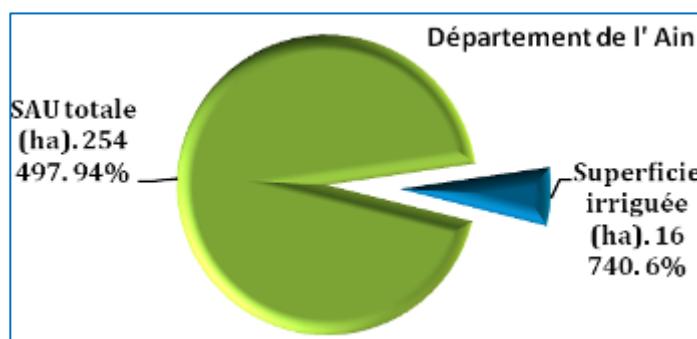
Figure 2 : Part des surfaces irriguées de l'Ain vis-à-vis de Rhône-Alpes
(Source : RGA 2000, Agreste)



Avec 16 740 ha, la part de l'irrigation de l'Ain par rapport à la SAU irriguée de Rhône-Alpes s'élève à 14 %.

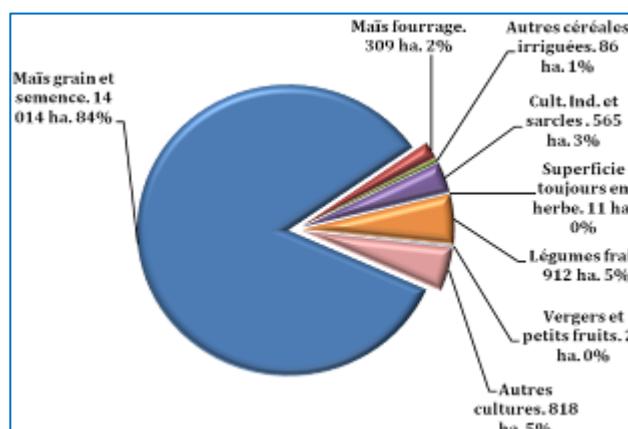
L'Ain est donc le troisième département irrigant de Rhône-Alpes.

Figure 2 : Part des surfaces irriguées de l'Ain vis-à-vis de la SAU totale du département (Source : RGA 2000, Agreste)



Ramenée à la SAU totale du département, la superficie irriguée de l'Ain est de 6 %.

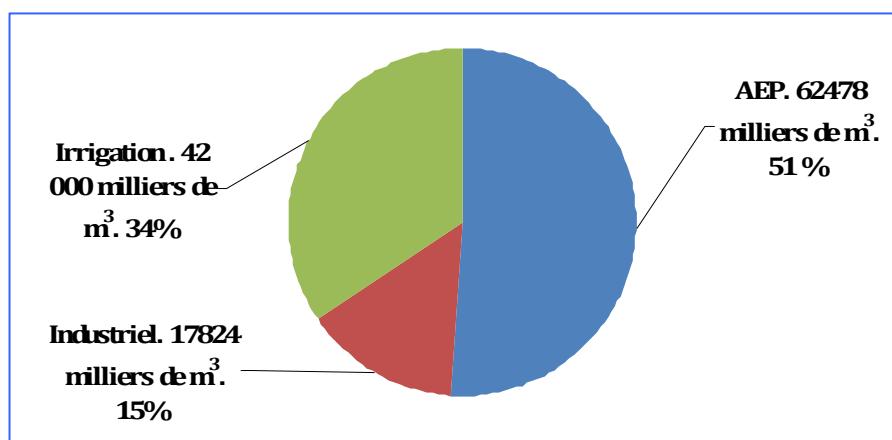
Figure 3 : Répartition des surfaces irriguées de l'Ain (Source : RGA 2000, Agreste)



L'irrigation dans l'Ain se concentre essentiellement sur le maïs grain, fourrage et semence avec 86 % de la sole dédiée à l'irrigation.

Répartition des usages de l'eau, les prélevements agricoles et leurs origines

Figure 4 : Répartition des usages de l'eau dans l'Ain (moyenne 2005-2006-2007)
(Source : AERMC et estimation Thomazet. F, CA 01, pour l'irrigation)



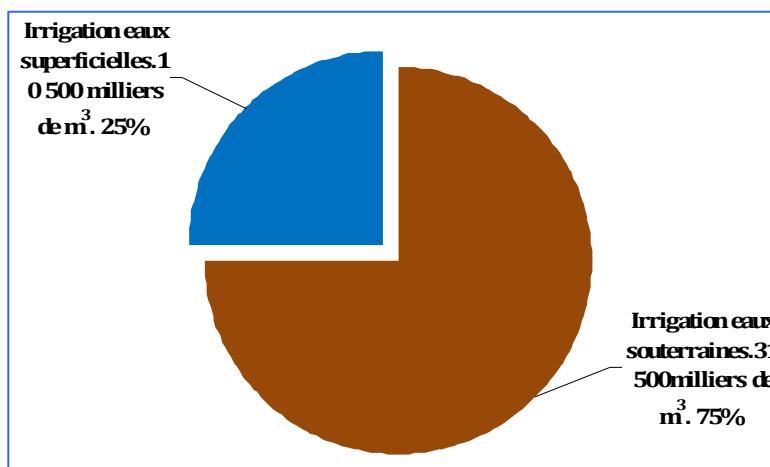
Sur la moyenne des années 2005-2006-2007, l'irrigation prélève 42 000 milliers de m³ d'eau.

Ceci représente 34 % de la consommation en eau du département.

L'AEP arrive en première position avec 62 478 milliers de m³.

Ces consommations ne prennent pas en compte les prélevements d'eau pour le refroidissement des centrales nucléaires. L'ajout de ces valeurs augmente la part du prélèvement industriel annuel à 97 % du prélèvement total.

Figure 5 : Répartition de l'origine des prélevements pour l'irrigation en milliers de m³ et en % dans l'Ain (moyenne 2005-2006-2007) (Source : AERMC et estimation Thomazet. F, CA 01, pour l'irrigation)



Les prélèvements pour l'irrigation proviennent majoritairement des eaux souterraines du département avec :

- 31 500 milliers de m³ d'eau ;
- 75 % de part de consommation totale.

Bilan hydrologique du département

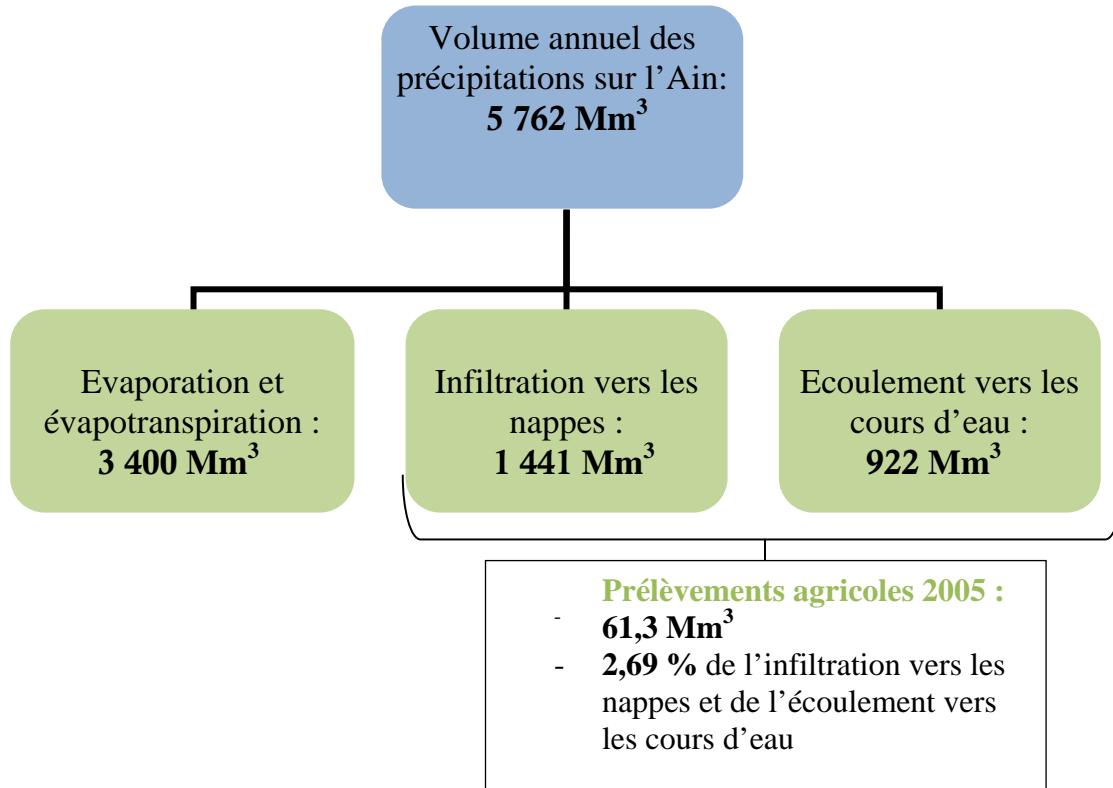


Figure 6 : Estimation du bilan hydrologique de l'Ain (en Mm³) (Source : Données Brgm et météofrance)

L'estimation du bilan hydrologique du département est basée sur des moyennes de précipitations fournies par Météo France, et sur des ratios fournis par le BRGM.

Ainsi, la part de l'irrigation, en année sèche (*prélèvements, irrigation AERMC, 2005*), ramenée en pourcentage de l'infiltration vers les nappes et de l'écoulement vers les cours d'eau serait de : 2,69 %.

Cette part paraît faible et montre une faible pression de l'irrigation à une échelle annuelle.

Les projets d'irrigation sur le département

Secteur	Code	Projet principal	Projet 2	Motivation du projet 1	Motivation du projet 2	Description du projet	Surface (ha)	Nb d'irrigants	Besoins Débits totaux (m ³ /h)	Besoins Débits totaux (l/s)	Productions	Objectif de l'irrigation 1	Objectif de l'irrigation 2	Coût étude (K€)	Coût travaux (K€)	Coût Total (K€)	Priorité
Plaine de l'Ain	PDA1	Substitution	Nouveau prélèvement	Améliorer l'état de masses d'eau		Transfert de pompage de la nappe de la Basse Vallée de l'ain vers le Rhône-communes de Blyes, Loyettes et Saint Vulbas	430	16	1400	390	Maïs (ou diversification)	Sécurisation de rendement		N.C	3300	3300	1
Plaine de l'Ain	PDA2	Substitution	Nouveau prélèvement	Améliorer l'état de masses d'eau	Mise à disposition de l'eau pour l'AEP	Transfert de pompage de la nappe de la Basse Vallée de l'ain vers le Rhône-communes de Balan	470	10	1500	N.C	Maïs (ou diversification)	Sécurisation de rendement		N.C	N.C	2500	2

Figure 7 : Synthèse des projets d'irrigation de l'Ain (Source : CA 01 2010, Thomazet. F)

Synthèse des problématiques actuelles et futures de l'irrigation dans l'Ain

Une irrigation fortement marquée par la présence du maïs

Le développement de l'irrigation dans l'Ain est étroitement lié à l'augmentation de la surface en maïs.

Ainsi, cette culture a une courbe de réponse à l'eau permettant à l'agriculteur de tirer profit des sols séchant de la plaine de l'Ain.

Dès lors, le maïs est une culture prépondérante qui représente 84 % de l'assoulement irrigué du département. Elle est retrouvée dans toutes les zones irriguées de l'Ain, principalement la Côtière et la Plaine de l'Ain.

Un partage de l'eau en discussion dans la Plaine de l'Ain

La nappe de la Plaine de l'Ain est la ressource la plus sollicitée par les activités humaines. Elle est située sur le SAGE Basse Vallée de l'Ain qui a, entre autres, pour objectif de protéger les espèces aquatiques remarquables et de veiller à une gestion patrimoniale de la nappe alluviale.

Cette nappe présente un bilan quantitatif annuel excédentaire. Cependant son niveau piézométrique, largement dépendant des relargages des barrages hydroélectriques amont, est à surveiller en période d'étiage. Ainsi, un abaissement de la nappe entraîne un assèchement des « *brotteaux* » (bras morts) où réside une flore qualifiée de remarquable.

Des projets de substitution se situent sur ce secteur pour limiter la pression de l'irrigation sur la nappe alluviale et de ce fait sur les *brotteaux*. Ces projets sont en cours de discussion et nécessitent un déblocage de financement par la Région Rhône-Alpes pour qu'ils se réalisent.

Quel avenir de l'irrigation dans le département ?

Dans l'Ain, aucune augmentation des surfaces irriguées n'est globalement envisagée à moyen terme.

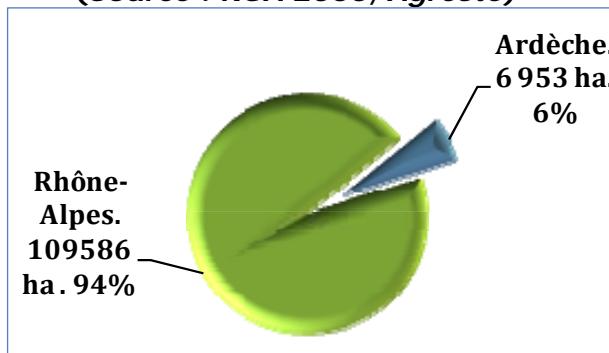
Ceci est dû au fait que l'ensemble des secteurs agricoles du département (intéressant pour l'irrigation) sont déjà équipés. Pour les autres régions (avec la création de retenues collinaires dans les Dombes), l'intérêt économique paraît plus limité au regard de l'investissement requis et de la profondeur des sols.

D'autre part, l'intérêt des grandes cultures irriguées est très lié à la fluctuation des cours et à l'évolution des politiques agricoles en voie de renégociation. Enfin, l'urbanisation occasionne la disparition annuelle de 1 500 ha, dont une partie est de la surface irriguée.

Annexe 2. B. L'ARDECHE.

Part de l'irrigation de l'Ardèche en Rhône-Alpes, répartition des surfaces irriguées et présentation des productions irriguées

Figure 3 : Part des surfaces irriguées de l'Ardèche vis-à-vis de Rhône-Alpes
(Source : RGA 2000, Agreste)



Avec 9 953 ha, la part de l'irrigation de l'Ardèche par rapport à la SAU irriguée de Rhône-Alpes s'élève à 6 %.

L'Ardèche est donc le septième département irrigant de Rhône-Alpes.

Figure 2 : Part des surfaces irriguées de l'Ardèche vis-à-vis de la SAU totale du département (Source : RGA 2000, Agreste)



Ramenée à la SAU totale du département, la superficie irriguée de l'Ardèche est de 5 %.

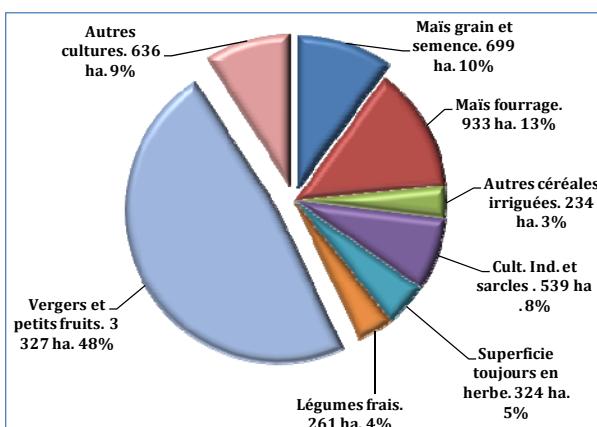


Figure 3 : Répartition des surfaces irriguées de l'Ardèche (Source : RGA 2000, Agreste)

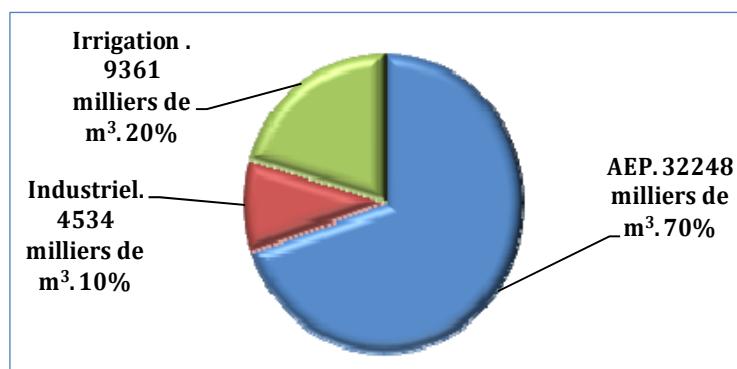
L'irrigation en Ardèche est marquée par la présence d'une grande diversité de production. Les vergers représentent 50 % de la surface irriguée.

Ensuite, il existe une atomisation égale entre les différentes autres catégories de cultures.

Il est important de noter que la surface en maïs fourrage est plus conséquente que celle en maïs grain. Ces deux cultures représentent 23 % de l'assoulement irrigué ardéchois.

Répartition des usages de l'eau, les prélevements agricoles et leurs origines

Figure 4 : Répartition des usages de l'eau en Ardèche (moyenne 2005-2006-2007)
(Source : AERMC)



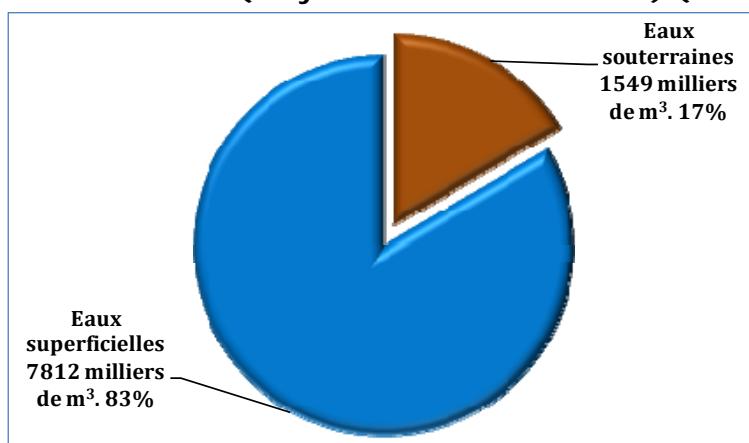
Sur la moyenne des années 2005-2006-2007, l'irrigation prélève 9 361 de m³ d'eau.

Ceci représente 20 % de la consommation en eau du département.

L'AEP arrive en première position avec 32 248 de m³.

Ces consommations ne prennent pas en compte les prélevements d'eau pour le refroidissement des centrales nucléaires. L'ajout de ces valeurs augmente la part du prélevement industriel annuel à 92 % du prélevement total.

Figure 5 : Répartition de l'origine des prélevements pour l'irrigation en milliers de m³ et en % dans l'Ardèche (moyenne 2005-2006-2007) (Source : AERMC)



Les prélevements pour l'irrigation proviennent majoritairement des eaux superficielles du département avec :

- 812 milliers de m³ d'eau ;
- 83 % de part de consommation totale.

Bilan hydrologique du département

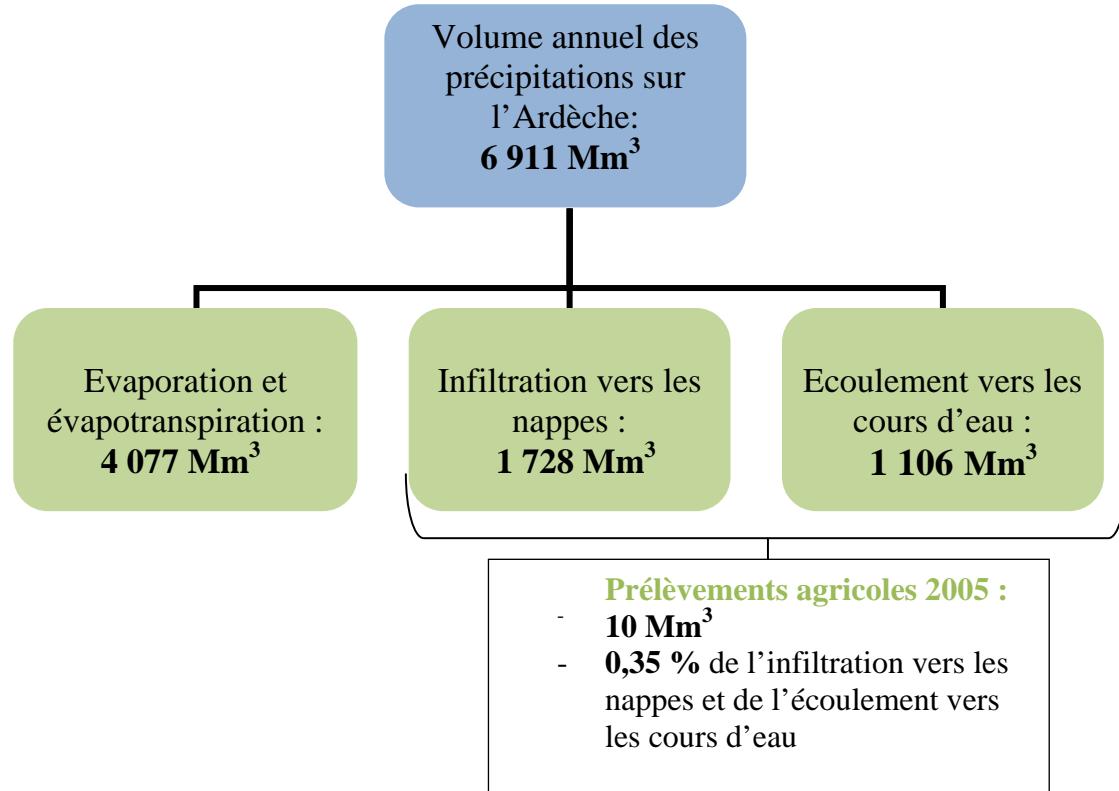


Figure 6 : Estimation du bilan hydrologique de l'Ardèche (en Mm³) (Source : Données BRGM et Météo France)

L'estimation du bilan hydrologique du département est basée sur des moyennes de précipitations fournies par Météo France, et sur des ratios fournis par le BRGM.

Ainsi, la part de l'irrigation, en année sèche (*Prélèvements irrigation AERMC, 2005*), ramenée en pourcentage de l'infiltration vers les nappes et de l'écoulement vers les cours d'eau serait de : 0.35 %.

Cette part paraît faible et montre une faible pression de l'irrigation à une échelle annuelle.

Les projets d'irrigation sur le département

Secteur	Code	Projet principal	Projet 2 du projet	Motivations du projet 1	Description du projet	Surf (ha)	Nb d'irrigants	Besoins Vol (m³)	Productions envisagées	Objectif de l'irrigation 1	Objectif de l'irrigation 2	Objectif de l'irrigation 3	Coût Total Investissement(€)	Priorité	Année de référence
Doux	DIC-1	Création d'un barrage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un barrage en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Arlebosc-Empurany-Le Crestet	51	8	102 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	991692	1	2010
Doux	DIC-2	Création d'un barrage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un barrage en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Arlebosc-Empurany-Le Crestet	18	3	36 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	309929	1	2010
Doux	DE	Création d'un barrage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un barrage en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Arlebosc-Empurany-Le Crestet	28	5	56 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	537216	1	2010
Doux	E	Création d'un barrage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un barrage en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Arlebosc-Empurany-Le Crestet	17	N-C	34 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	329226	1	2010
Doux	L-1	Création de bassin(s) de stockage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un bassin en dérivation en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Lamastre-la Sumène	3	1	6 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	46675	1	2010
Doux	L-2	Création d'une retenue collinaire	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'une retenue collinaire en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Lamastre-la Sumène	10	1	20 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	158357	1	2010
Doux	L-3	Création de bassin(s) de stockage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un bassin en dérivation en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Lamastre-la Sumène	6	1	12 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	84672	1	2010
Doux	L-4	Création de bassin(s) de stockage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un bassin en dérivation en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Lamastre-la Sumène	1,5	1	3 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	28161	1	2010
Doux	D-1	Création de bassin(s) de stockage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un bassin en dérivation en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Lamastre-la Sumène	0,5	1	1 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	7165	1	2010

Secteur	Code	Projet principal	Projet 2 du projet	Motivations du projet 1	Description du projet	Surface (ha)	Nb d'irrigants	Besoins Volumes (m³)	Productions envisagées	Objectif de l'irrigation 1	Objectif de l'irrigation 2	Objectif de l'irrigation 3	Coût Total Investissement(€)	Priorité	Année de référence
Doux	D-2	Création de bassin(s) de stockage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un bassin en dérivation en substitution d'un prélevement sur le Doux sur Lamastre-la Sumène	3,5	2	7 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	54255	1	2010
Doux	D-3	Création de bassin(s) de stockage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un bassin en dérivation en substitution d'un prélevement sur le Doux sur Lamastre-la Sumène	3,5	3	7 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	55457	1	2010
Doux	S-P	Création de bassin(s) de stockage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un bassin en dérivation en substitution d'un prélevement sur le Doux sur Lamastre-la Sumène	2	1	4 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	35300	1	2010
Doux	D-4	Création d'une retenue collinaire	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'une retenue collinaire en substitution d'un prélevement sur le Doux sur Désaignes-la Sialle	10	2	20 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	170162	1	2010
Doux	D-5	Création d'une retenue collinaire	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'une retenue collinaire en substitution d'un prélevement sur le Doux sur Désaignes-la Sialle	2	2	4 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	0	1	2010
Doux	D-6	Création d'une retenue collinaire	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'une retenue collinaire en substitution d'un prélevement sur le Doux sur Désaignes-la Sialle	1,5	1	3 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	16769	1	2010
Doux	LA-1	Création de bassin(s) de stockage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un bassin en dérivation en substitution d'un prélevement sur le Doux sur Désaignes amont-Labatie-Rocheapale	1,5	1	3 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	20886	1	2010
Doux	LA-2	Création d'une retenue collinaire	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'une retenue collinaire en substitution d'un prélevement sur le Doux sur Désaignes-la Sialle	1,5	1	3 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	38287	1	2010
Doux	LA-3	Création de bassin(s) de stockage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un barrage en substitution d'un prélevement sur le Doux sur Arlebosc-Empurany-Le Crestet	2	1	4 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	35329	1	2010

Secteur	Code	Projet principal	Projet 2 du projet	Motivations du projet 1	Description du projet	Surface (ha)	Nb d'irrigants	Besoins Volumes (m³)	Productions envisagées	Objectif de l'irrigation 1	Objectif de l'irrigation 2	Objectif de l'irrigation 3	Coût Total Investissement(€)	Priorité	Année de référence
Doux	LA-4	Création de bassin(s) de stockage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un bassin en dérivation en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Désaignes amont-Labatie-Rocheaulé	0,5	4	1 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	8842	1	2010
Doux	D-7	Création de bassin(s) de stockage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un bassin en dérivation en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Désaignes amont-Labatie-Rocheaulé	38	4	76 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	681732	1	2010
Doux	LA-5	Création de bassin(s) de stockage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un barrage en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Désaignes amont-Labatie-Rocheaulé	38	3	76 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	603303	1	2010
Doux	SBP	Création d'une retenue collinaire	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'une retenue collinaire en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Colombier le Vieux-St Barthélémy-Boucieu le Roi	6	1	12 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	117923	1	2010
Doux	C	Création de bassin(s) de stockage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'une retenue collinaire en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Colombier le Vieux-St Barthélémy-Boucieu le Roi	5	4	10 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	64626	1	2010
Doux	B	Création de bassin(s) de stockage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un bassin en dérivation en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Colombier le Vieux-St Barthélémy-Boucieu le Roi	13	4	26 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	204168	1	2010
Doux	Bo	Création d'une retenue collinaire	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'une retenue collinaire en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Daronne	15	2	30 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	175346	1	2010
Doux	SfBo	Création d'un barrage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un barrage en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Daronne	5	3	10 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	106782	1	2010

Secteur	Code	Projet principal	Projet 2 du projet	Motivations du projet 1	Description du projet	Surface (ha)	Nb d'irrigants	Besoins Volumes (m³)	Productions envisagées	Objectif de l'irrigation 1	Objectif de l'irrigation 2	Objectif de l'irrigation 3	Coût Total Investissement(€)	Priorité	Année de référence
Doux	Sf	Création d'un barrage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un barrage en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Daronne	5	1	10 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	99562	1	2010
Doux	P	Création d'un barrage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un barrage en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Daronne	14	2	28 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	300428	1	2010
Doux	Bou	Création d'un barrage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un barrage en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Colombier le Vieux-St Barthélémy-Boucieu le Roi	9	1	18 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	137313	1	2010
Doux	C	Création d'un barrage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un barrage en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Duzon	10	1	20 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	154526	1	2010
Doux	AI	Création d'un barrage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un barrage en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Duzon	9	4	18 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	105677	1	2010
Doux	Arl-1	Création d'un barrage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un barrage en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Arlebosc-Empurany-Le Crestet	73	4	145 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	1368361	1	2010
Doux	Arl-2	Création d'un barrage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un barrage en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Arlebosc-Empurany-Le Crestet	32	N-C	64 000	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	714073	1	2010
Doux	D-7	Création d'un barrage	Substitution de ressource	Améliorer l'état de masses d'eau	Création d'un barrage en substitution d'un prélèvement sur le Doux sur Désaignes-la Sialle		1	N-C	Arboriculture Production fourragère (maïs, foin)	Sécurisation de rendement	Qualité de production	Sécurisation fourragère	0	1	2010

Figure : 7, 8, 9 et 10 : Synthèse des projets d'irrigation de l'Ardèche (Source : CA 07 2010, Boffelli.L)

Ces projets individuels d'irrigation proviennent de la Vallée du Doux.

Ils ont pour but de substituer les prélèvements d'irrigation dans le Doux par la mobilisation de ressource nouvelle (retenue collinaire et barrage). Cet inventaire ne prend pas en compte un projet alternatif qui a pour but de substituer les prélèvements par l'eau du Rhône.

Ainsi, dans cette zone de polyculture élevage, ces projets visent à :

- Améliorer l'état des masses d'eau,
- Sécuriser les rendements,
- Améliorer la qualité des productions,
- Assurer l'autonomie fourragère des exploitations.

Pour le Doux, il s'agit, surtout, de restituer près de 100 l/s de débit d'étiage en créant des ressources collinaires mobilisant l'eau hivernale.

Cet inventaire ne prend pas en compte les projets de création de ressource qui se situent en dehors de la vallée du Doux. Il en existe une dizaine par an.

Synthèse des problématiques actuelles et futures de l'irrigation en Ardèche

L'irrigation : une pratique stratégique pour les exploitations agricoles

L'Ardèche totalise 3 000 exploitations (*RGA, 2000*) dont la moitié ont des surfaces irriguées. Ces surfaces ne sont généralement pas importantes, mais elles constituent des parcelles stratégiques pour l'exploitation.

Que ce soit les grandes cultures, l'arboriculture (avec également les châtaigniers), le maïs ensilage ou les fourrages, l'ensemble des types de cultures du département est irrigué.

Ceci est dû à un climat hétérogène suivant les secteurs, mais surtout à la présence de terrains très filtrants avec un maximum de 60 mm de RU dans la majorité des bassins versants.

L'irrigation est une pratique qui a des objectifs multiples dus à une grande diversité de production. Elle vise donc à la sécurisation des rendements, à l'amélioration de la qualité des productions et à l'autonomie fourragère des exploitations

Une ressource en eau superficielle majoritairement sollicitée par l'irrigation

L'irrigation sollicite majoritairement les eaux superficielles (70 %). Ces ressources proviennent majoritairement de **retenues collinaires**.

La retenue collinaire est le mode de mobilisation de ressource le plus répandu. Pour les 863 exploitations disposant d'une ressource individuelle (exclusivement ou pour partie), il y a :

- 51 % qui disposent d'une retenue collinaire (441 exploitations), ce qui représente un volume stocké de l'ordre de 4.8 millions de m³ ;
- 24 % disposent d'un puits ou forage,
- 38 % d'un autre prélèvement (pompage en rivière).

Ce fort développement des retenues collinaires s'explique par le contexte naturel de l'Ardèche : l'eau manque en été et tombe en abondance à

l'automne. La solution des retenues collinaires est ainsi apparue comme la plus adaptée en particulier dans le nord du département (Vallée du Doux) où elle a connu un très fort succès dans les années 80.

Ces retenues sont gérées, souvent, de manière individuelle du fait de leur petite taille et du morcellement parcellaire important en Ardèche.

Entre 500 et 600 retenues sont recensées dans la Vallée du Doux.

Des tensions relatives...

En dehors de la vallée du Doux et selon la CDA07, le département ne recense pas d'importantes tensions liées à l'usage de l'eau. Des conflits non avérés restent peut être latents entre les différents usagers (ASA, pêcheurs...)

Le sud de l'Ardèche, où il existe une possibilité de concurrence avec l'AEP en période estivale, est impacté mais de manière limitée et gérable par les irrigants. Ceci est dû au soutien d'étiage assuré par les barrages hydroélectriques en amont de la rivière Ardèche.

Annexe 2. C. La Drôme.

Part de l'irrigation de la Drôme en Rhône-Alpes, répartition des surfaces irriguées et présentation des productions irriguées

Figure 4 : Part des surfaces irriguées de la Drôme vis-à-vis de Rhône-Alpes

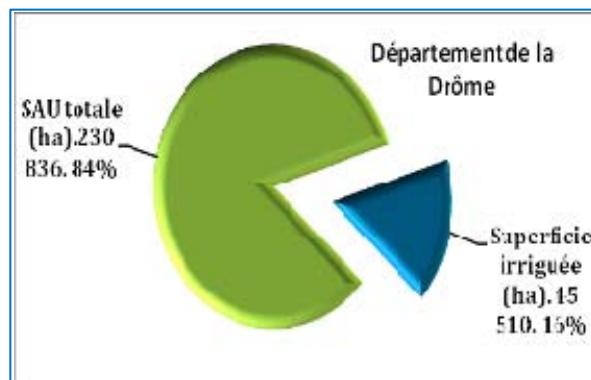


(Source : RGA 2000, Agreste)

Avec 45 510 ha, la part de l'irrigation de la Drôme par rapport à la SAU irriguée de Rhône-Alpes s'élève à 61 %.

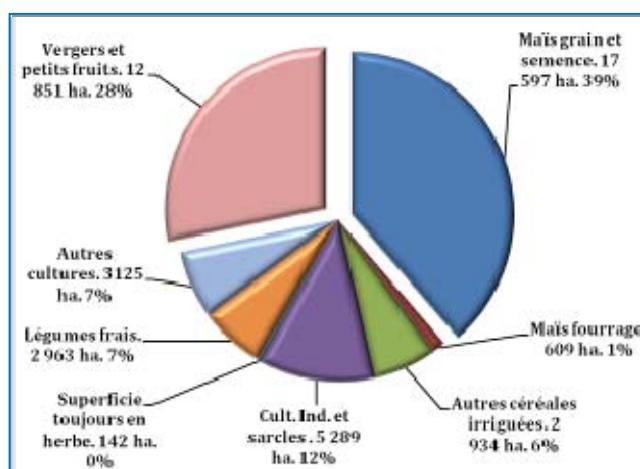
La Drôme est le premier département irrigant de Rhône-Alpes.

Figure 2 : Part des surfaces irriguées de la Drôme vis-à-vis de la SAU totale du département (Source : RGA 2000, Agreste)



Ramenée à la SAU totale du département, la superficie irriguée de la Drôme est de 16 %.

Figure 3 : Répartition des surfaces irriguées de la Drôme (Source : RGA 2000, Agreste)



L'agriculture du département est très diversifiée.
 On retrouve une certaine multiplicité de productions irriguées.
 Toutefois, le maïs (grain et semence) est une production dominante (40 %). Cette production est suivie par les vergers qui représentent 28 % de la superficie irriguée.

Répartition des usages de l'eau, les prélevements agricoles et leurs origines

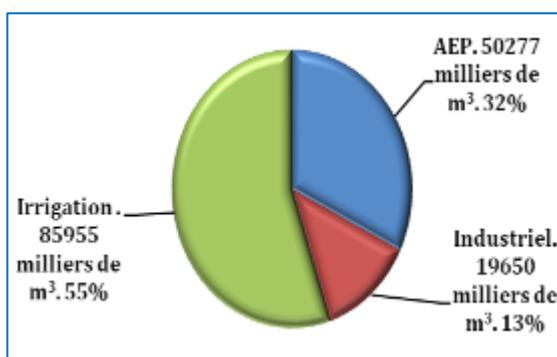


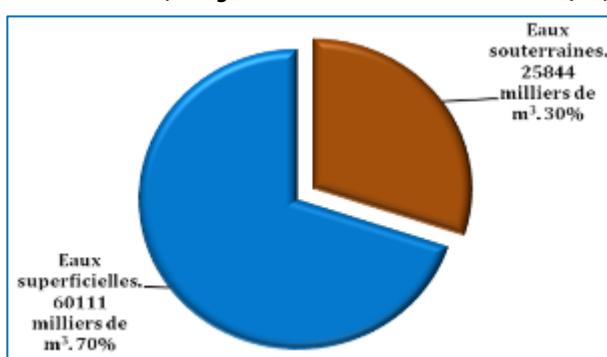
Figure 4 : Répartition des usages de l'eau dans la Drôme (moyenne 2005-2006-2007) (Source : AERMC)

Sur la moyenne des années 2005-2006-2007, l'irrigation préleve 85 955 milliers de m³ d'eau.

Ceci représente 55 % de la consommation en eau du département.

Ces consommations ne prennent pas en compte les prélevements d'eau pour le refroidissement des centrales nucléaires. L'ajout de ces valeurs augmente la part du prélevement industriel annuel à 97 % du prélevement total.

Figure 5 : Répartition de l'origine des prélevements pour l'irrigation en milliers de m³ et en % dans la Drôme (moyenne 2005-2006-2007) (Source : AERMC)



Les prélevements pour l'irrigation proviennent majoritairement des eaux superficielles du département avec :

- 60 111 milliers de m³ d'eau ;
- 70 % de part de consommation total.

Bilan hydrologique du département

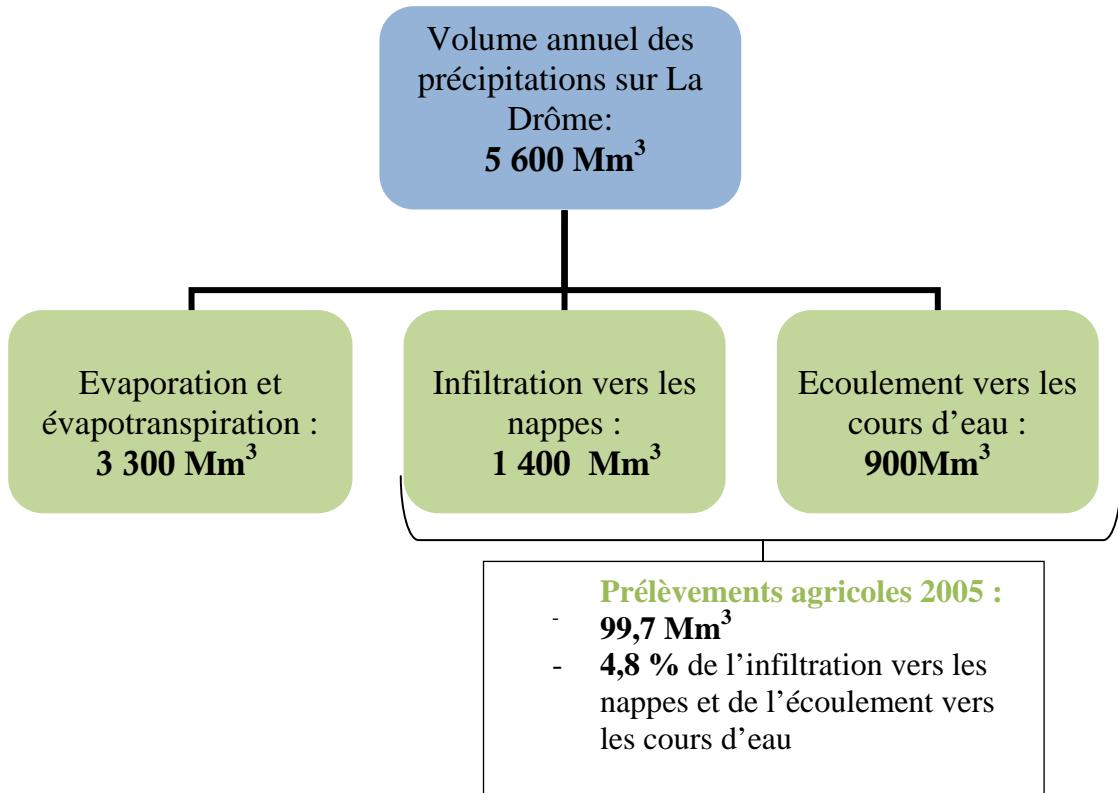


Figure 6 : Estimation du bilan hydrologique de la Drôme (en Mm³) (Source : Données BRGM et MétéoFrance)

L'estimation du bilan hydrologique du département est basée sur des moyennes de précipitations fournies par MetéoFrance, et sur des ratios fournis par le BRGM.

Ainsi, la part de l'irrigation, en année sèche (*Prélèvements irrigation AERMC, 2005*), ramenée en pourcentage de l'infiltration vers les nappes et de l'écoulement vers les cours d'eau serait de : 4,8 %.

Cette part paraît faible et montre une faible pression de l'irrigation à une échelle annuelle.

Les projets d'irrigation sur le département

Motivation du projet 2	Motivation du projet 3	Description du projet	Etat du projet	Surface (ha)	Nb d'irrigants	Besoins Débits totaux (m³/h)	Besoins Débits totaux (l/s)	Besoins Volumes (m³)	Autres éléments quantitatifs	Productions	Objectif de l'irrigation 1	Objectif de l'irrigation 2	Objectif de l'irrigation 3	Coût étude (K€)	Coût travaux (K€)	Coût Total (K€)	Priorité
		Extension du réseau du SIPDN pour besoin de 80 à 100 m3/h à partir du Rhône	Défini	N.C	N.C	100	27	N.C	N.C	Arboriculture Grandes Cultures	Sécurisation de rendement	Qualité de la production		30	800	830	1
		Extension du réseau d'irrigation de Larnage (Solution A) (Projet datant de 10-15 ans)	Défini	300	N.C	1200	324	N.C	Inclure un système anti-gel pour atteindre un supplément de 40 m3/ha	Arboriculture	Sécurisation de rendement	Qualité de la production		125	1235	1360	1
Développement agricole	Améliorer l'état de masses d'eau	Projet multiple conjuguant les intérêts suivants: extension d'irrigation vers les hautes terrasses (150 ha), Crédit d'un réservoir d'équilibre, Extension réseau vers la Savasse et substitution de prélèvements actuels (300 ha), Fourniture d'eau brute à l'ouest Romanais (autre usage)	Défini	450	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	Grande culture (Maïs)	Sécurisation de rendement			80	8900	8990	3
		Projet d'irrigation de Chateaudouble-Peyrus (Haute Véore). Substitution de la ressource en eau sur la rivière Véore avec stockage hivernal et substitution partielle à partir du canal de la Bourne	Défini	309	N.C	N.C	N.C	450 000	Une retenue de 300 000 m3 sera créé (Gestion par le SYGRED). Une bassin de 150 000 m3 effectué par l'Asa de la Martinette sera créé pour le stockage hivernal par le biais de la Lierre	Grande culture (Maïs) Semences (Maïs, Tournesol)	Diversification	Sécurisation de rendement		N.C	4500	4500	1
Développement agricole		Convertir en réseau pressurisé, une zone en réseau gravitaire (Malissard la Buzatte). Etendre la surface irriguée à 70 ha. Etanchéifier un bassin de stockage d'environ et améliorer l'efficience de l'irrigation pour économiser 1000000 m3.	Réalisé	70	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	Grandes Cultures (maïs) Arboriculture	Sécurisation de rendement			N.C	450	450	1
Améliorer l'état de masses d'eau		Irrigation des parties hautes de Beauregard-Hostun avec substitution de ressource sur le prélevement d'eau dans le milieu naturel.	Non défini	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	Grande Culture (Maïs) Noyer	Sécurisation de rendement			10	N.C	10	3
		Augmenter les transferts en provenance du Rhône: maillage réseaux du SIEL (Etoile-Livron) vers le SIAM (Alex-Montoison)	Défini	N.C	N.C	N.C	N.C	360 000	N.C	Maïs Maïs semence PPAM	Sécurisation de rendement	Diversification		30	600	630	1

Secteur	Code	Projet principal	Projet 2	Projet 3	Motivation du projet 1	Motivation du projet 2	Motivation du projet 3	Description du projet	Etat du projet	Surface (ha)	Nb d'irrigants	Besoins Débits totaux (m³/h)	Besoins Débits totaux (l/s)	Besoins Volumes (m³)	Autres éléments quantitatifs	Productions	Ojectif de l'irrigation
Val de Drôme	VD 2	Substitution de ressource	Création de bassin(s) de stockage		Améliorer l'état de masses d'eau			Création du bassin de Choméane pour substituer le pompage dans la Drôme	Défini	N.C	N.C	N.C	N.C	750 000	N.C	Maïs Maïs semence PPAM	Sécurisation de rendement
Val de Drôme	VD 3	Création de bassin(s) de stockage			Développement agricole			Création du bassin de Vaunaveys-La-Rochette	Défini	N.C	N.C	N.C	N.C	500 000	N.C	Maïs Maïs semence PPAM	Sécurisation de rendement
Val de Drôme	VD 4	Substitution de ressource	Création de bassin(s) de stockage		Améliorer l'état de masses d'eau			Création d'une retenue sur le site des Trois Vernes	Défini	N.C	N.C	N.C	N.C	500 000	N.C	Maïs Maïs semence PPAM	Sécurisation de rendement
Val de Drôme	VD 5	Etude aquifère			Améliorer l'état de masses d'eau			Etude hydrogéologique de mobilisation des ressources souterraines. Recharge de la nappe en hiver pour mobiliser les ressources en été et substituer les prélevements dans la Drôme	Défini	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	Maïs Maïs semence PPAM	Sécurisation de rendement
Les Baronnies	VD 6	Création de bassin(s) de stockage			Développement agricole			Création d'une centaine de retenues ayant une capacité de 5000 à 30000 m3 dans des zones où l'irrigation collective est limitée.	Défini	N.C	654	N.C	N.C	1 530 000	N.C	Arbo PPAM	Sécurisation de rendement
Les Baronnies	VD 7	Création de bassin(s) de stockage			Développement agricole	Améliorer l'état de masses d'eau		Création d'une centaine de retenues ayant une capacité de 100000 à 200000 m3 dans des zones où l'irrigation collective est limitée.	Défini	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	Arbo PPAM	Sécurisation de rendement
Les Baronnies	VD 8	Modernisation de réseau d'irrigation			Réseau d'irrigation gravitaire ancien			Modernisation du réseau d'irrigation de l'ASA de DIM de mirabel-les-Baronnies	Défini	140	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	Arbo PPAM	Sécurisation de rendement
Les Baronnies	VD 9	Etude aquifère			Développement agricole			Recherche de sites pour retenue d'eau de grandes capacités (>1Mm³)	Non défini	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	Arbo PPAM	Sécurisation de rendement
Les Baronnies	VD 10	Création de bassin(s) de stockage			Développement agricole	Améliorer l'état de masses d'eau		Réalisation de 2 retenues multi usages de grande capacité (Bassin de l'Eygues, bassin de l'Ouvèze)	Non défini	N.C	N.C	N.C	N.C	3500	N.C	Arbo PPAM	Sécurisation de rendement
Le Tricastin	T1	Extension réseau d'irrigation			Développement agricole			Extension du réseau pressurisé du Syndicat d'irrigation du Tricastin (à partir du Rhône) vers Valaurie-Roussas pour reconvertis le vignoble du tricastin		60		2300				arbosemenc e	Diversification

Figure : 7. Synthèse des projets d'irrigation de l'Ardèche (Source : SDDI, 26. CA 26,2010. Dubosc. F)

Synthèse des problématiques actuelles et futures de l'irrigation dans la Drôme

L'irrigation, une nécessité pour la Drôme

La Drôme est un département qui concentre une grande diversité de productions.

Cette diversité se retrouve à travers les productions irriguées. Bien que le maïs soit en surface la production la plus irriguée de la Drôme, nous retrouvons une large part de cultures irriguées avec les vergers ou d'autres productions (tournesol, soja, pois, plantes aromatiques et médicinales, maraîchage et cultures légumières de plein champ...). **L'irrigation est une composante de l'identité de l'agriculture drômoise** du fait de son climat méditerranéen. Cette spécificité en fait le premier département irrigué de Rhône-Alpes. Dès lors l'irrigation favorise la **diversification de l'assolement** et l'adaptabilité des exploitations agricoles.

L'irrigation est une pratique ancienne dans le département (cf. : canal de la Bourne construit au 19^{ème} siècle sous Napoléon). Elle permet de maintenir des **exploitations de petites tailles, de les rendre plus transmissibles, de permettre aux exploitants d'obtenir des contrats de semence** (ex : plaine de Valence, de Montélimar), **d'assurer l'autonomie fourragère des exploitations** (ex : Drôme des collines, Vercors et Diois) ou de **cultiver des cultures à forte valeur ajoutée et pourvoyeuses d'emplois** (ex : Plantes aromatiques et médicinales, maraîchage et vergers).

Des problématiques de tension de concurrences d'usages sur certains territoires

Le bilan des arrêtés sécheresse dénote de l'importance et de l'intensité des sécheresses dans le département. **La gestion quantitative de l'eau est donc un problème récurrent** qui est traité par les SAGE existants ou les nombreux contrats de rivière. La ZRE existante est en voie d'être étendue à l'amont du bassin de la Drôme.

Ces éléments témoignent d'un problème de tension lié à l'usage de l'eau qui se focalise au niveau :

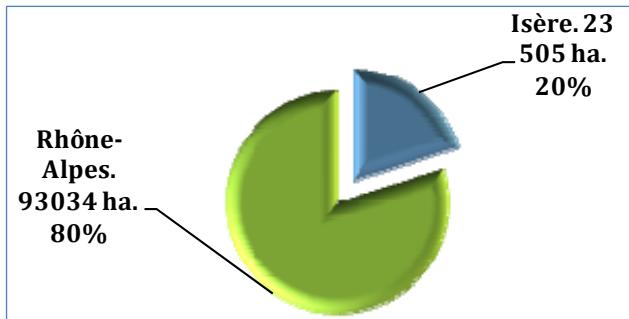
- **Des prélevements superficiels à usage agricole encore importants**, qui placent les bassins versant en situation critique à très critique
- **Des enjeux écologiques sensibles en raison de la présence de zones humides** dont certaines sont classé NATURA 2000
- **Des rivières à usage ludique estival important du fait de leur intérêt touristique** (baignade, activités nautiques, pêche)

Quel avenir de l'irrigation dans la Drôme ?

Parmi les perspectives d'évolution de l'irrigation annoncées dans la Drôme nous retrouvons :

- Encourager le développement durable de l'irrigation visant à ne pas affecter la ressource.

- Assurer un meilleur management de la ressource
- Poursuivre les programmes d'économies d'eau
- Favoriser le stockage individuel ou collectif des débits hivernaux
- Ne pas exclure les grosses retenues de plus de 1 million de m³
- Intégrer les données sur le changement climatique



Annexe 2.D. L'ISERE

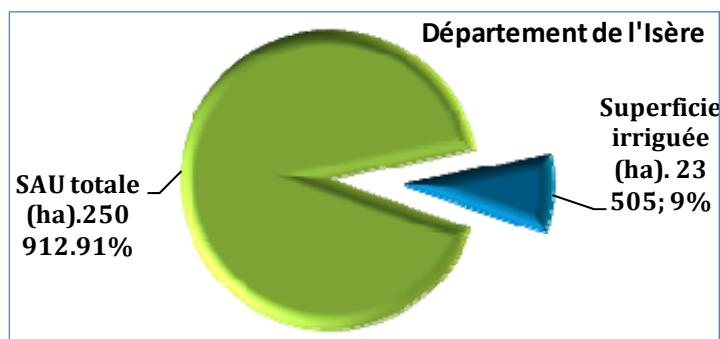
Part de l'irrigation de l'Isère en Rhône-Alpes, répartition des surfaces irriguées et présentation des productions irriguées

Figure 5 : Part des surfaces irriguées de l'Isère vis-à-vis de Rhône-Alpes
(Source : RGA 2000, Agreste)

Avec 23 505 ha irrigués, la part de la superficie irriguée départementale, par rapport à la SAU régionale irriguée, s'élève à 20 %.

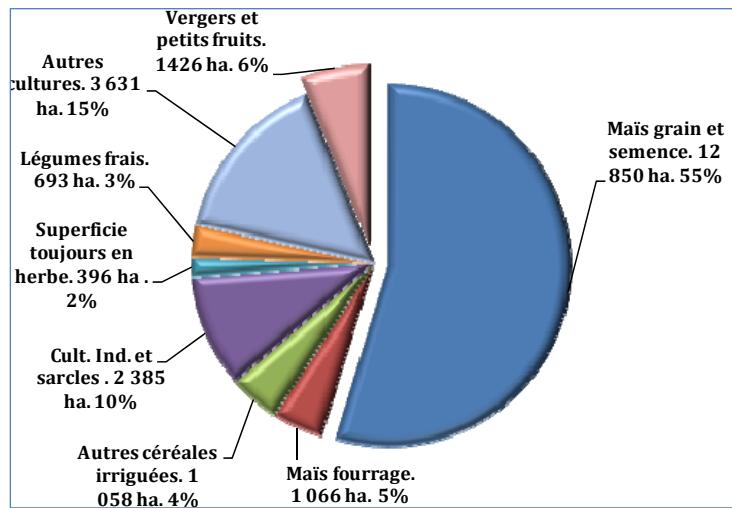
L'Isère est le deuxième département irrigant de Rhône-Alpes

Figure 2 : Part des surfaces irriguées de l'Isère vis-à-vis de la SAU totale du département (*Source : RGA 2000, Agreste*)



La superficie irriguée de l'Isère représente 9 % de la SAU totale.

Figure 3 : Répartition des surfaces irriguées de l'Isère
 (Source : RGA 2000, Agreste)



La majorité de l'assolement irrigué isérois est consacré au maïs avec, en comptabilisant le maïs fourrage, 60 % de la surface irriguée.

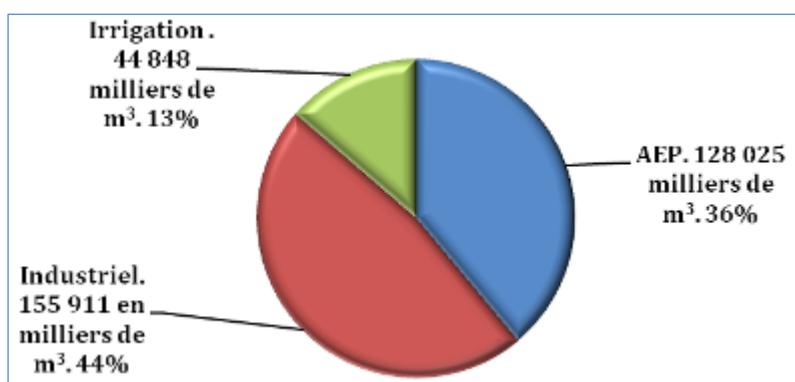
Il existe une atomisation équilibrée entre les autres catégories de cultures.

Ceci reflète la diversité de l'agriculture iséroise.

Cependant il est important de noter une forte présence des grandes cultures dans les plaines des 4 vallées, du Grésivaudan ou de Bièvre-Valloire.

Répartition des usages de l'eau, les prélevements agricoles et leurs origines

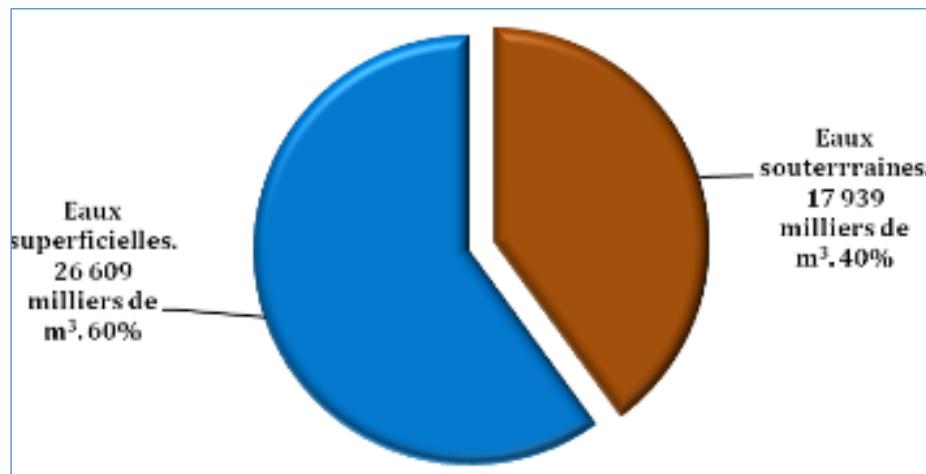
Figure 4 : Répartition des usages de l'eau en Ardèche (moyenne 2005-2006-2007)
 (Source : AERMC)



Sur la moyenne des années 2005-2006-2007 l'irrigation prélève 44 848 milliers de m³ d'eau.

Ceci représente 20 % de la consommation en eau du département. Ces consommations ne prennent pas en compte les prélevements d'eau pour le refroidissement des centrales nucléaires. L'incorporation de ces valeurs augmente la part du prélevement industriel annuel à 92 % du prélevement total.

Figure 5 : Répartition de l'origine des prélèvements pour l'irrigation sur une moyenne de 2005-2006-2007 en milliers de m³ et en % dans l'Isère (Source : AERMC)



Les prélèvements pour l'irrigation proviennent majoritairement des eaux superficielles.

Avec près de 26 609 milliers de m³ de prélèvements cette ressource représente une part de 60 % de l'irrigation.

Bilan hydrologique du département

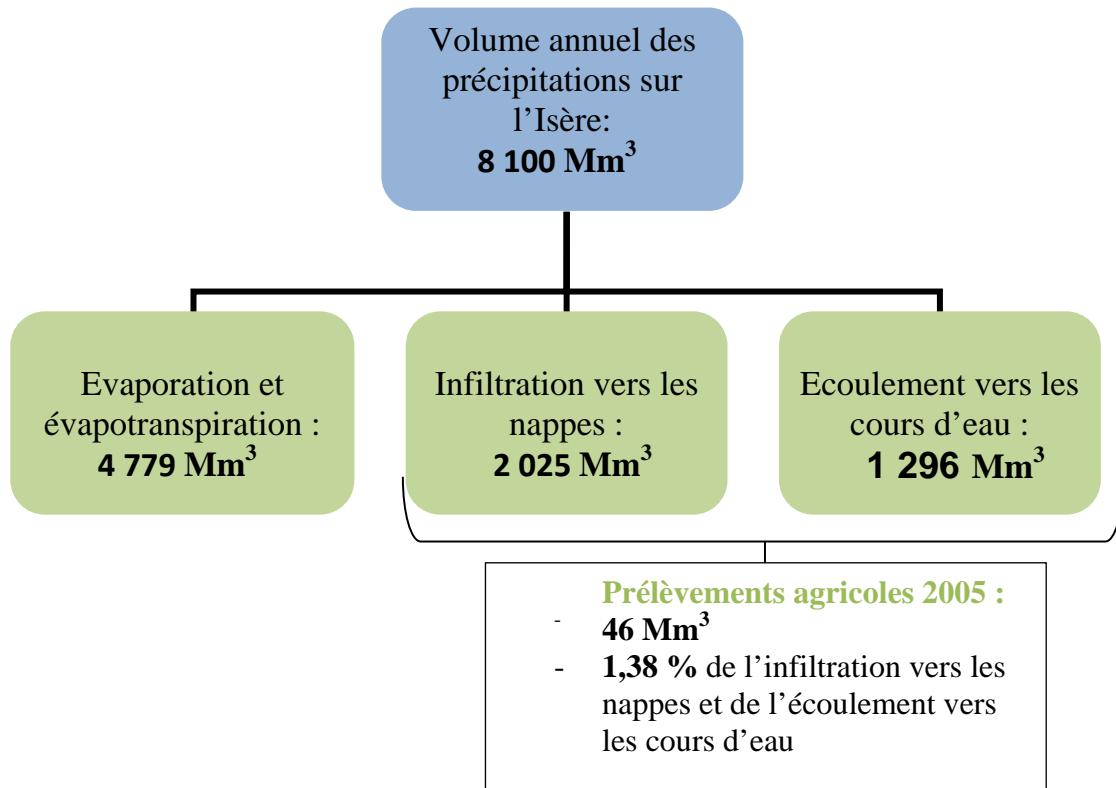


Figure 6 : Estimation du bilan hydrologique de l'Ardèche (en Mm³) (Source : Données BRGM et MétéoFrance)

L'estimation du bilan hydrologique du département est basée sur des moyennes de précipitations fournies par Météo France, et sur des ratios fournis par le BRGM.

Ainsi, la part de l'irrigation, en année sèche (*prélevements, irrigation AERMC, 2005*), ramenée en pourcentage de l'infiltration vers les nappes et de l'écoulement vers les cours d'eau serait de 1,38 %.

Les projets d'irrigation sur le département

Secteur	Code	Projet principal	Projet 2 du projet	Motivations du projet 1	Motivations du projet 2	Description du projet	Surface concernée (ha)	Nombre d'irrigants concernés	Besoins Débits totaux (m ³ /h)	Besoins Volumes (m ³)	Autres éléments quantitatifs	Productions envisagées	Objectif de l'irrigation 1	Objectif de l'irrigation 2	Objectif de l'irrigation 3	Coût Total Investissement(K€)	Priorité	Année de référence
Sud-Grésivaudan-Chambaran	SGC 1	Substitution de ressource	Création d'une retenue collinaire	Améliorer l'état de masses d'eau		Création de retenues collinaires en substitution aux prélevements agricoles sur la Galaure	120	8	N.C	360 000	Sur la base d'un volume unitaire de 3000 m ³ /ha les besoins en volume seraient de 360 000 m ³	N.C				900	3	2010
Sud-Grésivaudan-Chambaran	SGC 2	Extension de réseau d'irrigation		Développement agricole		Extension de réseau pour irrigation de noyeraie à partir de l'Isère, ASA du Vézy	20	N.C	20	N.C	N.C	Noix	Qualité de production	Sécurisation de rendement		60	1	2010
Sud-Grésivaudan-Chambaran	SGC 3	Extension de réseau d'irrigation		Développement agricole		Extension de réseau pour irrigation de noyeraie à partir de l'Isère, ASA de Buisson Rond	35	N.C	65	N.C	N.C	Noix	Qualité de production	Sécurisation de rendement		210	1	2010
Sud-Grésivaudan-Chambaran	SGC 4	Extension de réseau d'irrigation	Création réseau d'irrigation	Développement agricole		Extension de réseau pour irrigation de noyeraie à partir d'une nappe perchée, ASA des Espinasses/Berтиquetières; Création de réseau pour irrigation de noyeraie à partir de l'Isère, CUMA de Berтиquetière	160	N.C	400	N.C	N.C	Noix	Qualité de production	Sécurisation de rendement		240	1	2010
Sud-Grésivaudan-Chambaran	SGC 5	Extension de réseau d'irrigation		Développement agricole		Extension de réseau pour irrigation de noyeraie à partir de l'Isère, ASA de Buisson Rond	35	N.C	65	N.C	N.C	Noix	Qualité de production	Sécurisation de rendement		210	1	2010
Sud-Grésivaudan-Chambaran	SGC 6	Extension de réseau d'irrigation		Développement agricole		Extension de réseau pour irrigation de noyeraie à partir d'une nappe perchée, CUMA des Combeaux	30	N.C	100	N.C	N.C	Noix	Qualité de production	Sécurisation de rendement		65	1	2010
Sud-Grésivaudan-Chambaran	SGC 7	Extension de réseau d'irrigation		Développement agricole		Extension de réseau pour irrigation de noyeraie à partir de l'Isère, SIEPA	340	N.C	900	N.C	N.C	Noix	Qualité de production	Sécurisation de rendement		2100	1	2010
Sud-Grésivaudan-Chambaran	SGC 8	Extension de réseau d'irrigation		Développement agricole		Extension de réseau pour irrigation de noyeraie à partir de la Bourne, ASA d'Aubervilliers	60	N.C	216	N.C	N.C	Noix	Qualité de production	Sécurisation de rendement		310	1	2010
Sud-Grésivaudan-Chambaran	SGC 9	Création de réseau d'irrigation		Développement agricole		Création de réseau pour irrigation de noyeraie à partir de l'Isère, CCBIA ASA en cours de constitution	60	N.C	140	N.C	N.C	Noix	Qualité de production	Sécurisation de rendement		365	1	2010
Sud-Grésivaudan-Chambaran	SGC 10	Extension de réseau d'irrigation		Développement agricole		Extension de réseau pour irrigation de noyeraie à partir de l'Isère, CCBIA ASA en cours de constitution	300	N.C	580	N.C	N.C	Noix	Qualité de production	Sécurisation de rendement		1285	1	2010
Sud-Grésivaudan-Chambaran	SGC 11	Création de réseau d'irrigation		Développement agricole		Création de réseau pour irrigation de noyeraie à partir de l'Isère, CCVA ASA en cours de constitution	360	N.C	580	N.C	N.C	Noix	Qualité de production	Sécurisation de rendement		2701	1	2010
Sud-Grésivaudan-Chambaran	SGC 12	Création de réseau d'irrigation		Développement agricole		Création de réseau pour irrigation de noyeraie à partir de l'Isère, CCVA ASA en cours de constitution	370	N.C	1300	N.C	N.C	Noix	Qualité de production	Sécurisation de rendement		N.C	2	2010
Sud-Grésivaudan-Chambaran	SGC 13	Création de réseau d'irrigation		Développement agricole		Création de réseau pour irrigation de noyeraie à partir de l'Isère, CCVA ASA en cours de constitution	520	N.C	1820	N.C	N.C	Noix	Qualité de production	Sécurisation de rendement		N.C	3	2010
Sud-Grésivaudan-Chambaran	SGC 14	Création de réseau d'irrigation		Développement agricole		Création de réseau pour irrigation de noyeraie à partir de l'Isère, CCVA ASA en cours de constitution	277	N.C	970	N.C	N.C	Noix	Qualité de production	Sécurisation de rendement		N.C	3	2010
Sud-Grésivaudan-Chambaran	SGC 15	Création de réseau d'irrigation		Développement agricole		Création de réseau pour irrigation de noyeraie à partir de l'Isère, CCVA ASA en cours de constitution	277	N.C	970	N.C	N.C	Noix	Qualité de production	Sécurisation de rendement		N.C	3	2010
Montagne	M1	Substitution de ressource	Création d'une retenue collinaire	Améliorer l'état de masses d'eau		Création de retenues collinaires en substitution à un prélevement agricole sur l'Ebron	50	1	80	150 000	N.C	N.C				N.C	3	2010
Montagne	M2	Entretien de réseau		Développement agricole	Préservation du patrimoine	Entretien des réseaux des ASA gravitaires du canal de Beaumont, du canal de la Roche, de Marsanne, de serre-Izard et du Canal de Varèze (canal comparable à celui des ASA gravitaires de montagne)	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C				N.C	3	2010

Secteur	Code	Projet principal	Projet 2 du projet	Motivations du projet 1	Motivations du projet 2	Description du projet	Surface concernée (ha)	Nombre d'irrigants concernés	Besoins Débits totaux (m³/h)	Besoins Volumes (m³)	Autres éléments quantitatifs	Productions envisagées	Objectif de l'irrigation 1	Objectif de l'irrigation 2	Objectif de l'irrigation 3	Coût Total Investissement(K€)	Priorité	Année de référence
Bas-Rhône	BR1	Substitution de ressource	Création d'une retenue collinaire	Améliorer l'état de masses d'eau		Céation de retenues collinaires en substitution aux prélevements agricoles sur la Sanne	40	7	290	120 000	Construction de retenues collinaires pour 120 000 m³	N.C				300	3	2010
Bas-Rhône	BR2-1	Substitution de ressource	Création d'une retenue collinaire	Améliorer l'état de masses d'eau		Céation de retenues collinaires en substitution aux prélevements agricoles sur la Varèze	80	8	375	240 000	Construction de retenues collinaires pour 240 000 m³	N.C				600	3	2010
Bas-Rhône	BR2-2 (alternatif)	Extension de réseau d'irrigation		Améliorer l'état de masses d'eau		Raccordement au futur périmètre de Cheyssieu d'une exploitation prélevant actuellement sur la Varèze + retenues collinaires Projet alternatif au BR2-1	35	1	90		Projet réduisant de moitié le besoin en volume de nouvelles retenues sur le bassin de la Varèze (240 000 à 120 000 m³)	N.C				520	3	2010
Bas-Rhône	BR3-1	Création réseau d'irrigation		Développement agricole		Réalisation d'un nouveau périmètre d'irrigation sur la zone de Cheyssieu-alimentation depuis le Rhône option 1 dimensionnement pour la seule irrigation- permet de protéger 60 ha en anti-gel	800	N.C	1840		Station: Q=500 l/s HMT= 243 mCE adduction+réseau distribution	Vergers + dimensionnement pour lutte antigel	Qualité de production	Sécurisation de rendement	Lutte anti-gel	9 400	3	2010
Bas-Rhône	BR3-2 (alternatif)	Création réseau d'irrigation		Développement agricole		Réalisation d'un nouveau périmètre d'irrigation sur la zone de Cheyssieu-alimentation depuis le Rhône option 2 dimensionnement pour permettre la protection de 20% de la superficie en anti-gel- permet de protéger 160	800	N.C	4800		Station: Q=1 300 l/s HMT= 243 mCE adduction+réseau distribution	Vergers + dimensionnement pour lutte antigel	Qualité de production	Sécurisation de rendement	Lutte anti-gel	12400	3	2010
Bas-Rhône	BR3-3 (alternatif)	Création réseau d'irrigation + Dessertes autres usages		Développement agricole	Autres usages	Réalisation d'un nouveau périmètre d'irrigation sur la zone de Cheyssieu-alimentation depuis le Rhône option 2 dimensionnement pour permettre la protection de 20% de la superficie en anti-gel- permet de protéger 160 + alimentation autres usages non définis	800	N.C	4800		Station: Q=1 300 l/s HMT= 243 mCE adduction+réseau distribution	Vergers + dimensionnement pour lutte antigel	Qualité de production	Sécurisation de rendement	Lutte anti-gel	12400	3	2010
Bièvre-Liers-Valloire	BLV2-1	Création d'un réseau d'irrigation		Développement agricole		Réalisation en tête de la plaine de Bièvres d'un nouveau périmètre d'irrigation alimenté par l'Isère	1 850	N.C	4625	N.C	Staion: Q= 1300 l/s HMT=405 mCE + réservoir+ adduction+supresseur(Q:125l/s, HMT:28 mCE) + réseau de distribution	petits fruits noyers semences de cultures fourragères maïs	Diversification	Qualité de production		30 000	1	2010
Bièvre-Liers-Valloire	BLV2-2 (alternatif)	Création d'un réseau d'irrigation		Développement agricole + Autres usages	Améliorer l'état des masses d'eau	Réalisation en tête de la plaine de Bièvres d'un nouveau périmètre d'irrigation alimenté par l'Isère + Déserte du Parc d'Activité Bièvres Dauphine+ Déserte du Parc d'activité de l'aéroport+Soutien d'étiage du Rival+ Souien d'étiage de la bourbre	1 850	N.C	4625	N.C	Staion: Q= 1300 l/s HMT=405 mCE + réservoir+ adduction+supresseur(Q:125l/s, HMT:28 mCE) + réseau de distribution	petits fruits noyers semences de cultures fourragères maïs	Diversification	Qualité de production		N.C	3	2010

Secteur	Code	Projet principal	Projet 2 du projet	Motivations du projet 1	Motivations du projet 2	Description du projet	Surface concernée (ha)	Nombre d'irrigants concernés	Besoins Débits totaux (m³/h)	Besoins Volumes (m³)	Autres éléments quantitatifs	Productions envisagées	Objectif de l'irrigation 1	Objectif de l'irrigation 2	Objectif de l'irrigation 3	Coût Total Investissement(K€)	Priorité	Année de référence
Haut-Rhône	HR1	Non structurel		Mise à disposition de l'eau pour l'AEP		Proposition du gel du débit total autorisé à des fins agricoles dans l'aquifère du Catelan (Augmentation démographique)	N.C	N.C	N.C		N.C	N.C				N.C	1	2010
Haut-Rhône	HR2-1	Substitution de ressource	Nouveau prélèvement	Améliorer l'état de masses d'eau		Alimentation du secteur du Catelan (pompage de 500 l/s) par un prélèvement sur le Rhône afin de compenser les prélèvements agricoles	400	29	1000		Station: Q=500/l/s (avec efficience réseau de 0,6) HMT= 32 mCE Adduction = 12,5 km en DN 700	Céréales	Sécurisation de rendement			6 800	3	2010
Haut-Rhône	HR2-2	Soutien d'étiage		Améliorer l'état de masses d'eau		Soutien d'étiage de la Bourbre aval pour concilier le bon état du Catelan avec l'irrigation- Bon état de la Bourbre									N.C	3	2010	
Haut-Rhône	HR3 (réalisé)	Extension de réseau d'irrigation		Développement agricole	Création de réseau autoroutier	Extension de l'ASA de Villette d'Anthon avec ressource dans la nappe d'accompagnement du Rhône	215	N.C	500		Station: Q=500M3/h Réseau de 13 500 m du DN 100 au DN 350, 18 bornes	Maïs semence Tounesol semence Pois semence Maïs grain	Sécurisation de rendement	Diversification	1 680	1	2010	
4 Vallées	V1	Substitution de ressource	Création d'une retenue collinaire	Améliorer l'état de masses d'eau		Céation de retenues collinaires en substitution aux prélèvements agricoles sur l'Ambalon	40	2	135	120 000	Construction de retenues collinaires pour 120 000 m³	N.C				300	3	2010
4 Vallées	V2	Substitution de ressource	Création d'une retenue collinaire	Améliorer l'état de masses d'eau		Céation de retenues collinaires en substitution aux prélèvements agricoles sur la Gervonde	64	3	250	190 000	Construction de retenues collinaires pour 190 000 m³	N.C				500	3	2010

Figure 7,8 et 9 : Synthèse des projets d'irrigation de l'Isère (Source : Brl ingénierie, 2006 ; CA 38 2010, N. Jury)

Les projets d'irrigation en Isère sont nombreux et représentent un investissement de 84 millions d'€ (contre 202,5 millions d'€ pour Rhône-Alpes).

Ainsi, avec 31 projets d'irrigation, l'Isère est le deuxième département de Rhône-Alpes regroupant le plus de projet.

Ces projets sont diversifiés et rassemblent différents types d'aménagements hydrauliques (retenue collinaire, barrage, création de réseau pressurisé...).

Synthèse des problématiques actuelles et futures de l'irrigation en Isère

Une augmentation de l'irrigation historiquement favorisée par la culture du maïs

Entre le RGA de 1988 et de 2000, la surface irriguée a été multipliée par 2 en Isère, en passant de 13 000 à 23 000 ha. Ainsi, la PAC 92 a eu un fort impact sur l'assolement irrigué en instaurant des primes à l'irrigation qui engendraient une bonne rentabilité de la culture du maïs irrigué.

Avec la réforme de 2003 et l'application des DPU, cette incitation disparaît. Par conséquent la surface irriguée en maïs devrait se stabiliser (RGA 2010).

Le développement du maïs irrigué est la principale raison de l'augmentation des surfaces irriguées sur le département entre 1988 et 2000. Toutefois, le département a également vu augmenter très nettement sa sole de noyers irrigués.

Des tensions sur le département situées sur les petits cours d'eau et limitées par les calendriers de pompage

Les zones de tension se situent sur des prélèvements sur des petits cours d'eau.

15 zones de tension existent sur le département.

En fonction du niveau du cours d'eau, des scénarios de restrictions sont définis par les calendriers de pompages cogérés par la profession et l'administration au niveau du département et qui évoluent en fonction des conditions de sécheresse de la saison.

Quel avenir de l'irrigation en Isère ?

L'irrigation n'est pas amenée à se développer d'une manière importante.

Toutefois, une augmentation relative de surface est envisagée pour des projets :

- de développement de surfaces nucicoles,
- pour assurer une lutte antigel dans les vergers,
- pour permettre la diversification par la production de semence.

L'avenir de l'irrigation dans de nombreuses zones est suspendu aux résultats des études de volumes prélevables. Ces études devraient définir des droits d'eau qui pourraient impliquer de fortes restrictions d'eau sur de nombreux secteurs de l'Isère.

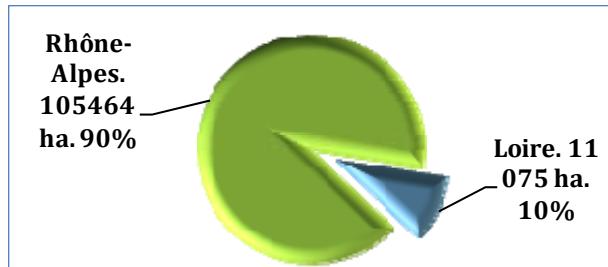
Pour faire face à ces restrictions, une politique de mobilisation de ressource serait nécessaire.

Cependant, sur les zones les plus sensibles du département, certains projets de substitution individuels qui pourraient être bénéfiques pour l'ensemble du bassin versant seront bloqués du fait des règles actuelles des financeurs qui n'interviennent que sur des solutions collectives.

Annexe 2.E. La LOIRE

Part de l'irrigation de la Loire en Rhône-Alpes, répartition des surfaces irriguées et présentation des productions irriguées.

Figure 6 : Part des surfaces irriguées de la Loire vis-à-vis de Rhône-Alpes

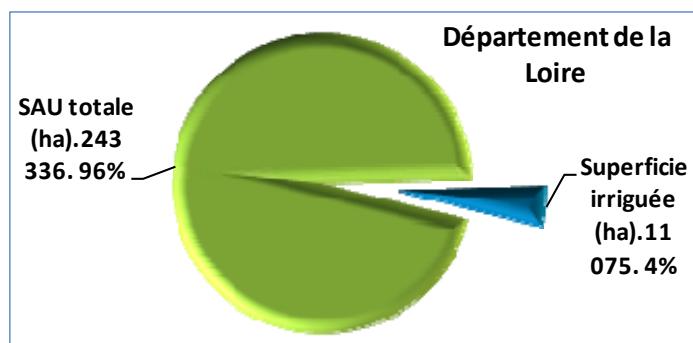


(Source : RGA 2000, Agreste)

Avec 11 075 ha irrigués, la part de la superficie irriguée départementale, par rapport à la SAU régionale irriguée, s'élève à 10 %.

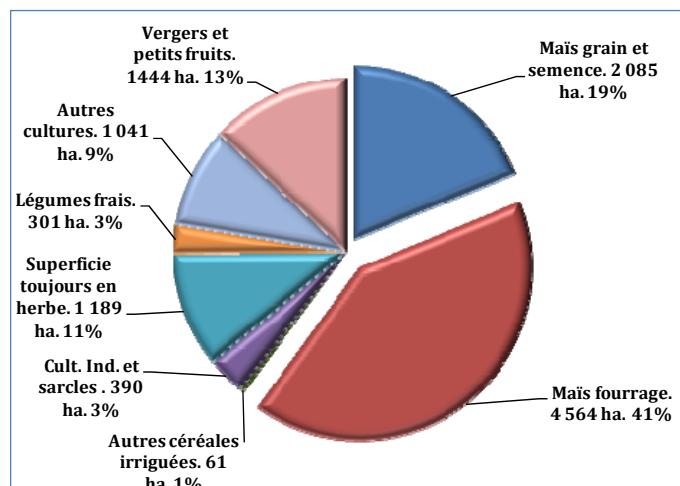
La Loire est le quatrième département irrigant de Rhône-Alpes.

Figure 2 : Part des surfaces irriguées de la Loire vis-à-vis de la SAU totale du département (Source : RGA 2000, Agreste)



La superficie irriguée de la Loire représente 11 % de la SAU totale.

Figure 3 : Répartition des surfaces irriguées de la Loire (Source : RGA 2000,



Agreste)

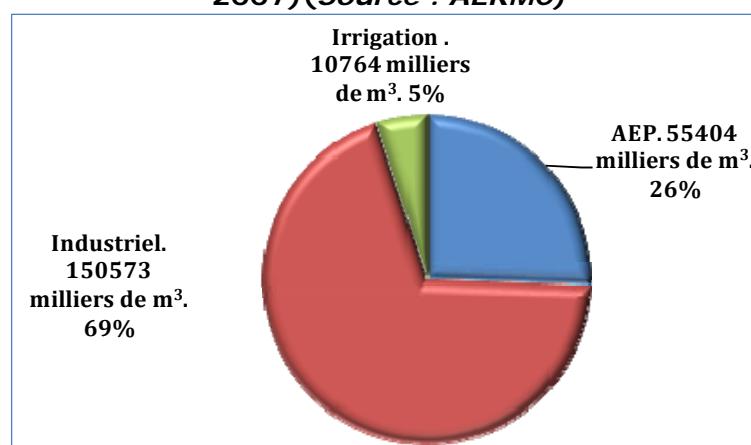
La majorité de l'assoulement irrigué ligérien est consacré au maïs, avec une part importante pour le maïs fourrage (41 %).

Cet assoulement irrigué reflète les objectifs agricoles du département partagés entre :

- assurer l'autonomie fourragère des exploitations
- permettre le maintien de cultures à haute valeur ajoutée sur le territoire.

Répartition des usages de l'eau, les prélevements agricoles et leurs origines

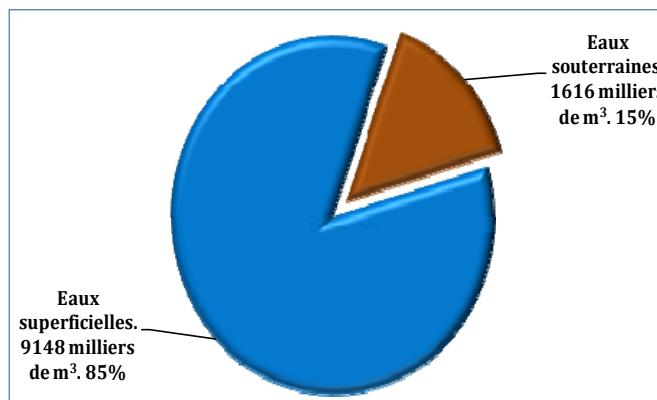
Figure 4 : Répartition des usages de l'eau dans la Loire (moyenne 2005-2006-2007) (Source : AERMC)



Sur la moyenne des années 2005-2006-2007 l'irrigation prélève 10 764 milliers de m³ d'eau.

Ceci représente 5 % de la consommation en eau du département.

Figure 5 : Répartition de l'origine des prélevements pour l'irrigation sur une moyenne de 2005-2006-2007 en milliers de m³ et en % dans la Loire
(Source : AERMC)



Les prélèvements pour l'irrigation proviennent majoritairement des eaux superficielles.

Avec près de 9 148 milliers de m³ de prélèvements cette ressource représente une part de 85 % de l'irrigation.

Bilan hydrologique du département

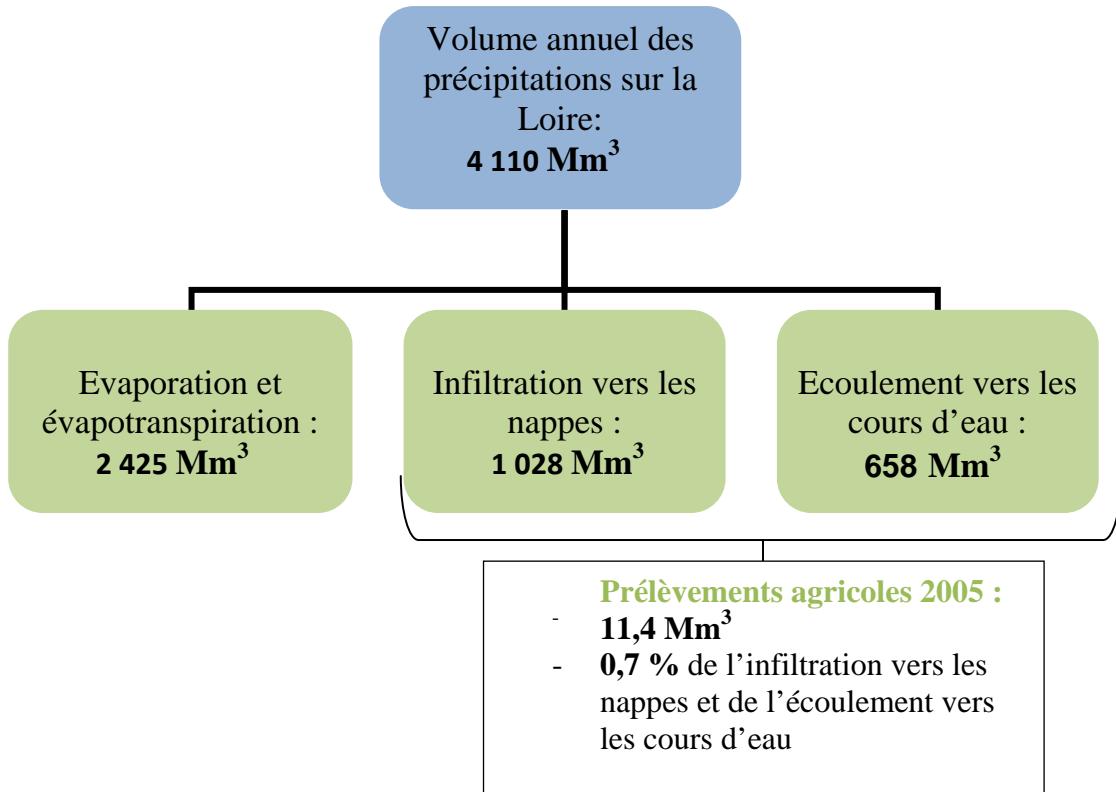


Figure 6 : Estimation du bilan hydrologique de la Loire (en Mm³) (Source : Données BRGM et Météo France)

L'estimation du bilan hydrologique du département est basée sur des moyennes de précipitations fournies par Météo France, et sur des ratios fournis par le BRGM.

Ainsi, la part de l'irrigation, en année sèche (*prélèvements, irrigation AERMC, 2005*), ramenée en pourcentage de l'infiltration vers les nappes et de l'écoulement vers les cours d'eau serait de 0,7 %.

Les projets d'irrigation sur le département

Secteur	Code	Projet principal	Projet 2 du projet	Motivations du projet 1	Motivations du projet 2	Motivations du projet 3	Description du projet	Surface (ha)	Nb d'irrigants	Besoins Débits totaux (m ³ /h)	Besoins Débits totaux (l/s)	Besoins Volumes (m ³)	Autres éléments quantitatifs
Champdieu	CH1	Modernisation réseau d'irrigation		Faire des économies d'eau			Passage du réseau gravitaire (collectif) à un réseau d'aspersion (collectif)	300	30	600	167	N.C	Pompe de 600 m3/h HMT: 12 et 14 bars
St Romain le Puy	SRP1	Modernisation réseau d'irrigation		Faire des économies d'eau			Passage du réseau gravitaire (collectif) à un réseau d'aspersion (collectif)	400	N.C	400	111	N.C	N.C
Rive droite de la Loire	RD1	Substitution de ressource	Création de bassin(s) de stockage	Développement agricole	Améliorer l'état de masses d'eau	Autres usages	Stockage hivernal d'eau dans 5 à 6 bassins à partir du canal du Forez. Les canalisations sont existantes, il ne resterait qu'à réaliser des jonctions de 200 à 1000 m. Possibilité d'irriguer un terrain de football, les espaces verts, renforcement du remplissage d'étangs de pêche.	300 à 600	40	N.C	N.C	500 000 à 1 000 000	3€/m ³ d'eau stocké
Saint-Appolinaire	SA1	Création de bassin(s) de stockage		Développement agricole			Création d'une retenue collinaire en tête de bassin pour développer des filières à haute valeur ajoutée sur le territoire. --> Projet ayant débuté mais suspendu par le tribunal administratif	135	45	N.C	N.C	200 000	Rachat par Saint-étiennne Métropole pour relancer le projet
Multi-Secteurs	MS	Création (s) de retenues collinaires		Développement agricole			Généralement 5 à 6 projets individuels de création de retenues collectives dont 1/3 concerne des projets bio	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C

Figure 7 : Synthèse des projets d'irrigation de la Loire (Source : CA 42 2010, Rivoire. B)

Synthèse des problématiques actuelles et futures de l'irrigation dans la Loire

L'irrigation ligérienne marquée par la recherche de l'autonomie fourragère et le maintien de cultures à haute valeur ajoutée

Le département est marqué par une grosse disparité climatique liée à la répartition de la pluviométrie sur le territoire.

Un effet de Fœhn intervient d'Ouest en Est. Ainsi, sur 30 km, la pluviométrie varie entre 1 200 et 600 mm. En définitif, la Plaine du Forez, les Côteaux du Forez et du Lyonnais sont des localités subissant un climat relativement sec.

La moitié de l'irrigation dans la Loire est affectée à la culture du maïs.

Plus de 80 % du maïs est consacré à l'élevage pour assurer l'autonomie alimentaire des exploitations.

L'irrigation permet également la conduite de cultures à haute valeur ajoutée comme :

- les fruits rouges (les Monts du Lyonnais),
- les cultures légumières (les Monts du Lyonnais),
- les fruitiers (Sud Pilat, Côteaux du Jarez).

Ceci a permis de maintenir une activité économique agricole dynamique et de petites exploitations familiales vivant de vente directe auprès d'une population toujours croissante et en demande.

Le canal du Forez est un ouvrage hydraulique important puisqu'il représente près de 60 % de l'irrigation ligérienne.

70% de l'irrigation dans la Loire est assuré par des réseaux collectifs. Il existe 800 enrouleurs et seulement 2 pivots.

Le reste de l'irrigation est assuré par des systèmes d'irrigation localisée (micro jet ou de goutte-à-goutte).

Les aspects réglementaires rendant de plus en plus difficiles la réalisation de retenues collinaires

Après 1992, la Police de l'eau, appliquant la nouvelle loi sur l'eau, a conduit à considérer comme cours d'eau les écoulements sur une superficie de bassin versant réduite à 50 ha.

Récemment, l'apparition de la notion de lit marqué et d'un écoulement permanent ou non, mais avec un débit suffisant, peut justifier le classement en cours d'eau d'un simple écoulement. Cette définition du cours d'eau, restant très floue, est importante car les futurs ouvrages hydrauliques devront tenir compte de nombreuses dispositions pour ne pas impacter les cours d'eaux classés.

L'ensemble des 450 retenues de la Loire stocke 3 millions de m³ d'eau¹⁵

La révision des seuils de déclaration et d'autorisation pour les retenues collinaires (en abaissant les seuils d'autorisation d'une profondeur de 18 à 10 m, LEMA) impactent fortement les projets dans la Loire

Des problématiques du territoire basées sur l'acceptation sociale des projets de retenues collinaires

Parmi les problématiques de l'irrigation ligérienne, est recensé :

- Une grosse interrogation sur le financement et le renouvellement des réseaux d'irrigation (il existe quelques réseaux contenant de l'amiante...)
- Une zone de conflit d'usage à démontrer par rapport à la ressource dans les Monts du Lyonnais
- Un conflit important pour la retenue de Saint-Apollinaire existant actuellement. Ceci pose le problème de l'acceptation sociale des ouvrages hydrauliques.

¹⁵ Ceci équivaut au barrage d'eau potable du Dorlay .

Annexe 2.F. Le RHONE.

Part de l'irrigation du Rhône en Rhône-Alpes, répartition des surfaces irriguées et présentation des productions irriguées

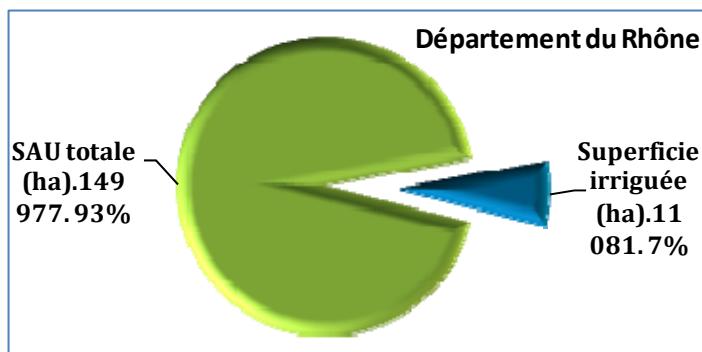
Figure 7 : Part des surfaces irriguées du Rhône vis-à-vis de Rhône-Alpes (Source : RGA 2000, Agreste)



Avec 10 752 ha, la part de la surface irriguée du Rhône, par rapport à la SAU irriguée de Rhône-Alpes, s'élève à 7 %.

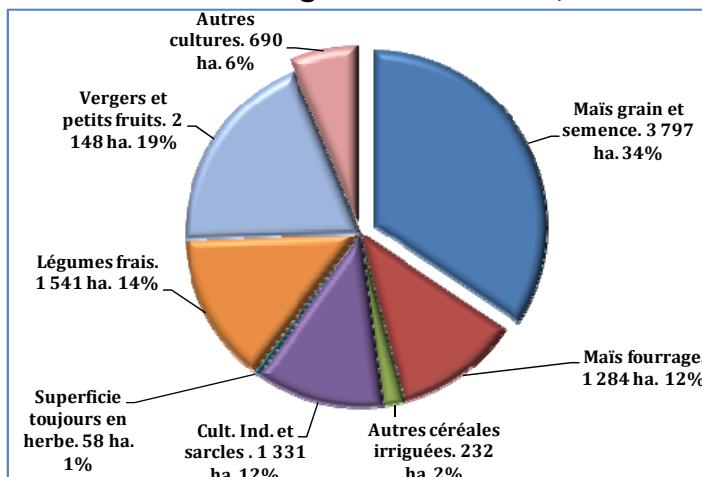
Le Rhône est donc le cinquième département irrigant de Rhône-Alpes.

Figure 2 : Part des surfaces irriguées du Rhône vis-à-vis de la SAU totale du département (Source : RGA 2000, Agreste)



La superficie irriguée du Rhône représente 9 % de la SAU totale départementale.

Figure 3 : Répartition des surfaces irriguées du Rhône (Source : RGA 2000, Agreste)



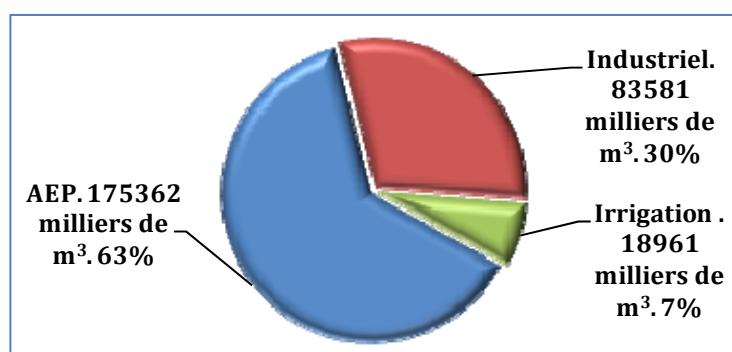
L'irrigation dans le Rhône est marquée par la présence d'une grande diversité de production.

Le maïs reste, tout de même, une culture majoritaire dans le département avec 46 % de la SAU irriguée.

Les vergers et petits fruits ont une place importante avec 19 % de la SAU irriguée tout comme l'irrigation des légumes frais (14 %).

Répartition des usages de l'eau, les prélevements agricoles et leurs origines

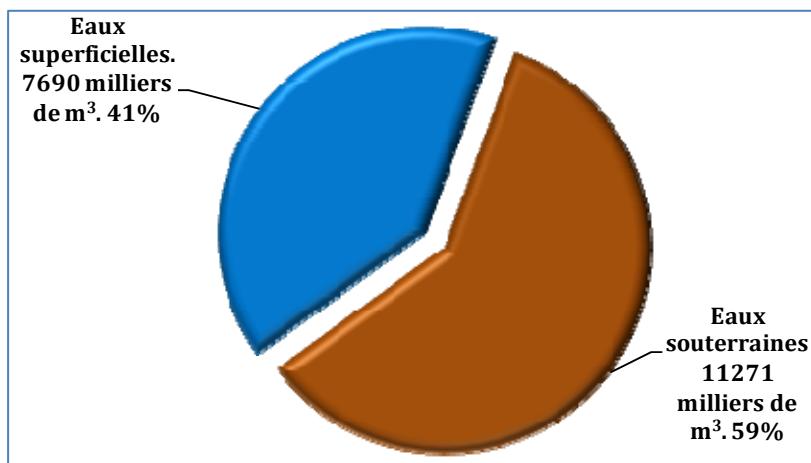
Figure 4 : Répartition des usages de l'eau dans le Rhône (moyenne 2005-2006-2007)
(Source : AERMC)



Sur la moyenne des années 2005-2006-2007, l'irrigation préleve 18 961 milliers de m³ d'eau. Ceci représente 7 % de la consommation en eau du département.

Ces consommations ne prennent pas en compte les prélevements d'eau pour le refroidissement des centrales nucléaires. L'ajout de ces valeurs augmente la part du prélevement industriel annuel à 45 % du prélevement total (estimation d'après données AERMC).

Figure 5 : Répartition de l'origine des prélevements pour l'irrigation sur une moyenne de 2005-2006-2007 en milliers de m³ et en % dans le Rhône (Source : AERMC)



Les prélèvements pour l'irrigation proviennent majoritairement des eaux souterraines du département avec 11 271 milliers de m³ (59 %).

Bilan hydrologique du département

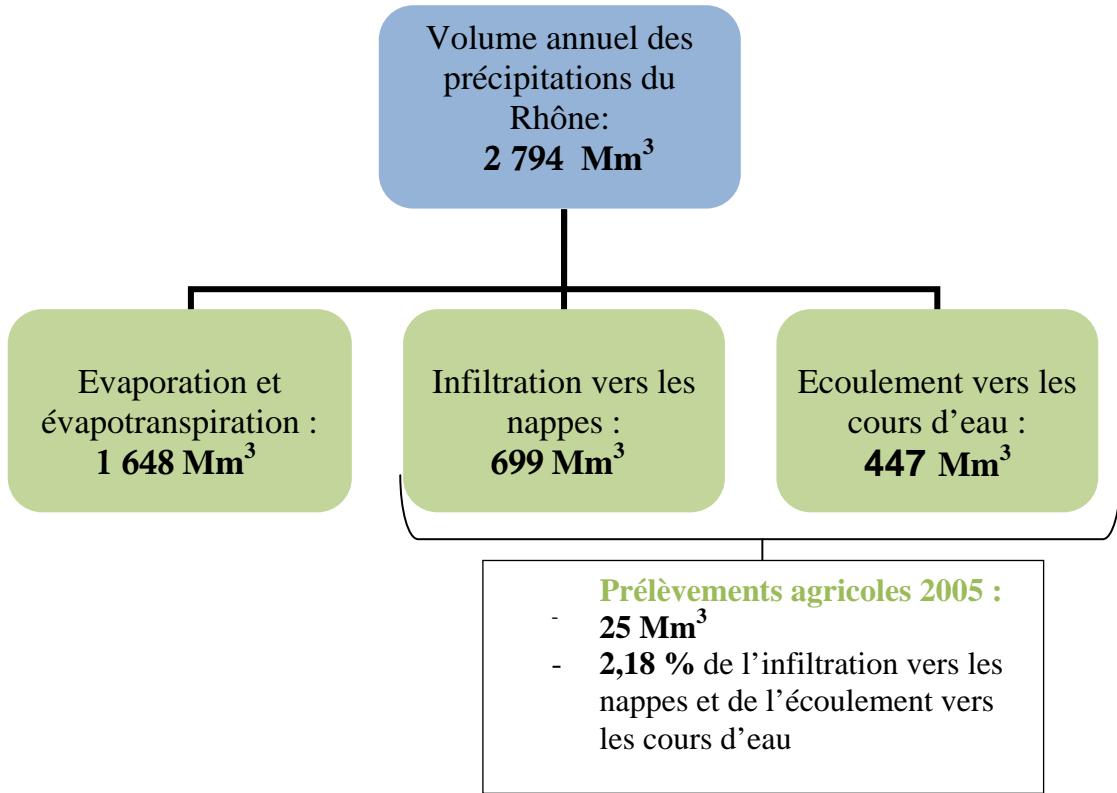


Figure 6 : Estimation du bilan hydrologique du Rhône (en Mm³)
(Source : Données BRGM et Météo France)

L'estimation du bilan hydrologique du département est basée sur des moyennes de précipitations fournies par météo France, et sur des ratios fournis par le BRGM.

Ainsi, la part de l'irrigation en année sèche (*prélèvements, irrigation AERMC, 2005*) ramenée en pourcentage de l'infiltration vers les nappes et de l'écoulement vers les cours d'eau serait de : 2,18 %.

Les projets d'irrigation sur le département

Secteur	Code	Projet principal	Motivations du projet 1	Motivations du projet 2	Description du projet	Surface (ha)	Nb d'irrigants	Besoins Débits totaux (m ³ /h)	Besoins Débits totaux (l/s)	Autres éléments quantitatifs	Productions envisagées	Objectif de l'irrigation 1	Objectif de l'irrigation 2	Objectif de l'irrigation 3	Coût Total Investissement(K€)	Priorité	Année de référence
Est-Lyonnais	EL1	Extension de réseau d'irrigation (en chantier)	Mesures compensatoires à une infrastructure routière	Autres Usages	Extension de réseau à Colombier Saugnieu	80	5	240	67	Station de surpression de 360 m ³ /h HMT=120 m 6-7 km d'adduction	Grandes cultures Pelouse de stade de foot	Sécurisation de rendement			2 400	1	2010
Mery-Mornant	MM1	Extension de réseau d'irrigation	Développement agricole		Extension de réseau de Vaugrenay pour sécurisation de rendement, automie fourragère	N.C	N.C	N.C	N.C	N.C	Maïs ensilage Arboriculture Maraîchage	Autonomie fourragère	Sécurisation de rendement	Qualité de production	N.C	2	2010

Figure 17: Synthèse des projets d'irrigation du Rhône (Source : SMARH 2010, N. Kraak)

Le département du Rhône prévoit à ce jour peu de projets d'irrigation.

Le montant d'investissement s'élève à 2,4 millions d'€ (202,5 millions d'€ pour Rhône-Alpes).

Synthèse des problématiques actuelles et futures de l'irrigation dans le Rhône

Une irrigation fortement collective sur le territoire

Sur les 10 000 ha irrigués dans Rhône, 7500 le sont en collectif et 2500 en individuel.

La partie Sud Est du département est essentiellement irriguée à partir de réseaux collectifs.

A l'inverse, l'irrigation individuelle, à partir de retenues collinaires, se concentre sur la partie Ouest du département.

Les principales cultures irriguées sont donc le maïs (grain et fourrager) et les vergers.

Les contraintes pour l'irrigation dans le Rhône

- Le développement de l'urbanisation

Il accroît la pression foncière sur les surfaces agricoles, notamment celles irrigables. Son augmentation est responsable de la perte de volumes d'eaux (entre 60000 et 300 000 m³ d'eau sont perdus pour l'agriculture tous les 10 ans)

- La crise de la filière arboricole

Elle impacte de façon négative sur les réseaux d'irrigation en diminuant la demande en volume. Ceci pose problème dans les réseaux non amortis.

- La cessation d'activité agricole non remplacée.

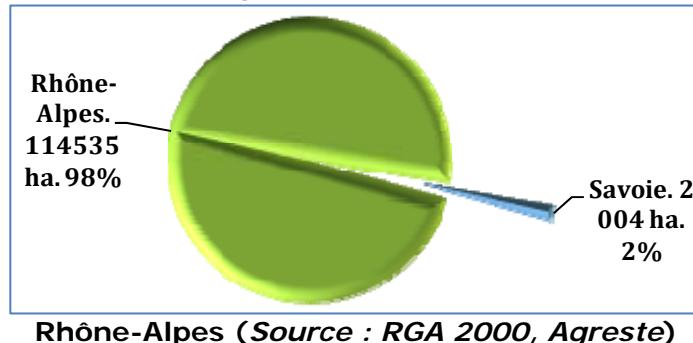
- Les coûts énergétiques de fonctionnement élevés dans certains secteurs (coût énergétique quand HMT élevé).

A long terme le renouvellement des canalisations pourra poser problème. D'une durée de vie conçue pour 50-60 ans elles en sont, dans la majeure partie des réseaux, à 40 ans d'existence.

Annexe. 2. G. La SAVOIE et la HAUTE-SAVOIE.

Part de l'irrigation de la Savoie et Haute-Savoie en Rhône-Alpes, répartition des surfaces irriguées et présentation des productions irriguées

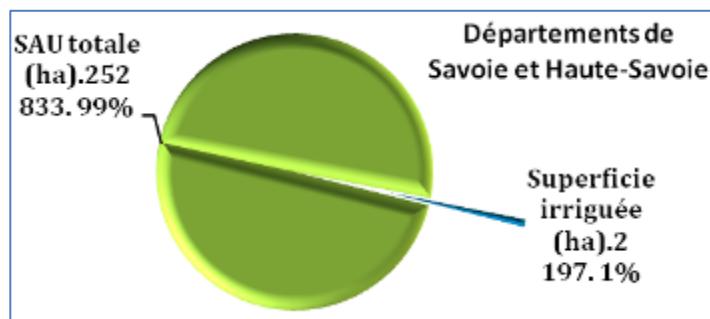
Figure 8 : Part des surfaces irriguées de la Savoie et Haute Savoie vis-à-vis de



Avec seulement 2 004 ha, la part de la SAU irriguée de la Savoie et la Haute-Savoie représente 2 % de celle de Rhône-Alpes.

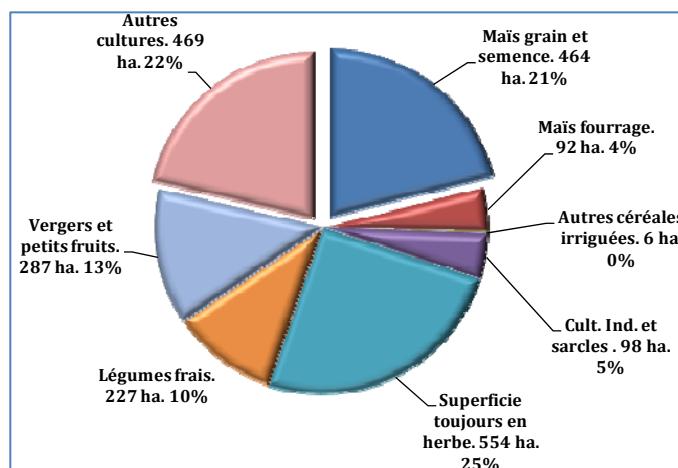
La Savoie et la Haute-Savoie sont les derniers départements irrigants de Rhône-Alpes.

Figure 2 : Part des surfaces irriguées de la Savoie et Haute-Savoie vis-à-vis de la SAU totale du département (*Source : RGA 2000, Agreste*)



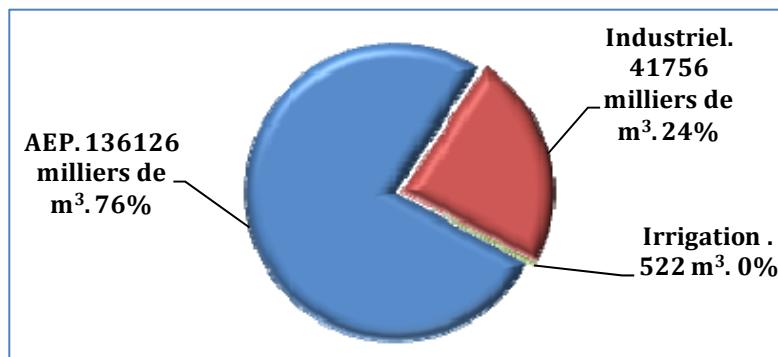
La superficie irriguée de Savoie et Haute-Savoie représente 1 % de la SAU totale des deux départements.

Figure 3 : Répartition des surfaces irriguées de la Savoie et Haute-Savoie (*Source : RGA 2000, Agreste*)



Répartition des usages de l'eau, les prélevements agricoles et leurs origines

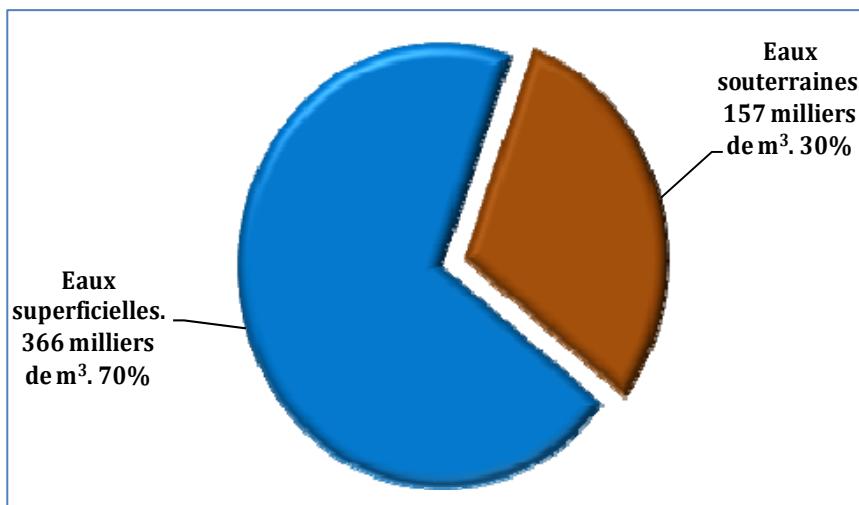
Figure 4 : Répartition des usages de l'eau en % dans la Savoie et Haute-Savoie (moyenne de 2005-2006-2007 en milliers de m³) (Source : AERMC)



Sur la moyenne des années 2005-2006-2007 l'irrigation prélève 522 milliers de m³ d'eau. Ceci représente 0,3 % de la consommation en eau du département.

Ces consommations ne prennent pas en compte les prélevements d'eau pour les barrages hydroélectriques. L'ajout de ces valeurs augmente la part du prélevement industriel annuel à 54 % du prélevement total (estimation d'après données AERMC).

Figure 5 : Répartition de l'origine des prélevements pour l'irrigation en % dans la Savoie et Haute-Savoie (moyenne de 2005-2006-2007 en milliers de m³) (Source : AERMC)



Les prélevements pour l'irrigation proviennent majoritairement des eaux superficielles du département avec 66 milliers de m³ d'eau (70 %).

Bilan hydrologique du département

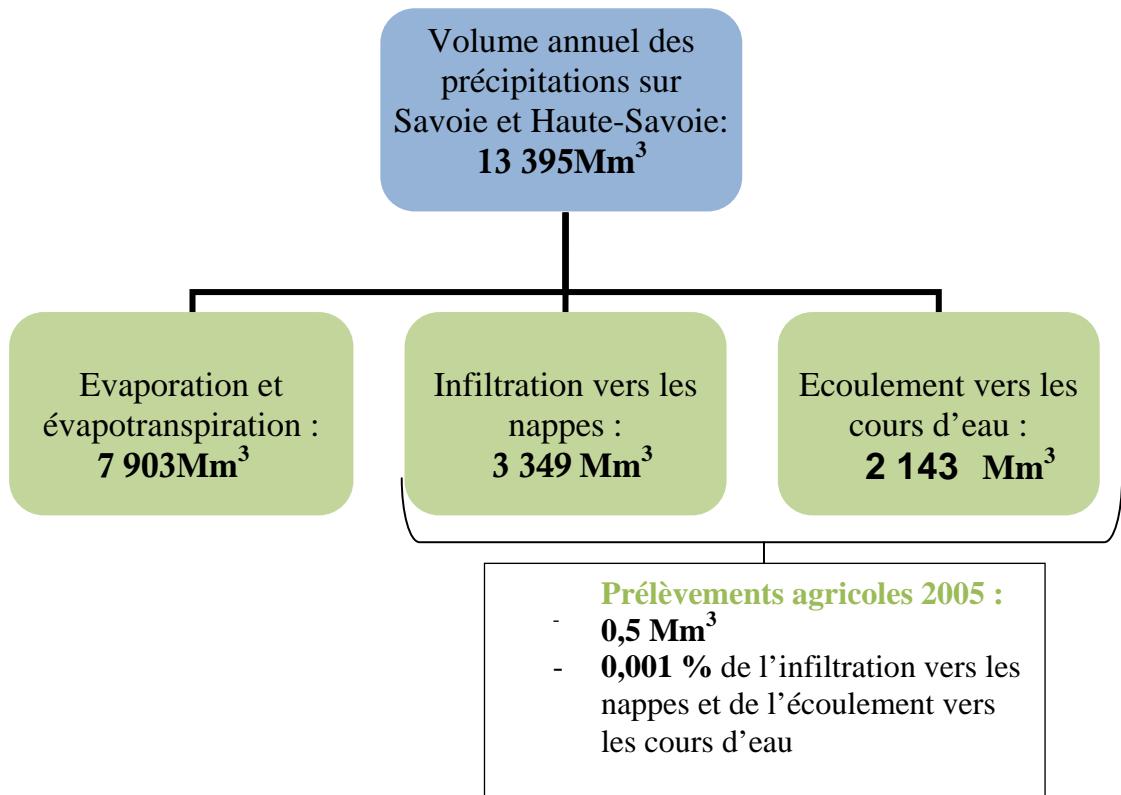


Figure 6 : Estimation du bilan hydrologique de la Savoie et Haute-Savoie (en Mm³)
(Source : Données BRGM et MétéoFrance)

L'estimation du bilan hydrologique du département est basée sur des moyennes de précipitations fournies par météo France, et sur des ratios fournis par le BRGM.

Ainsi la part de l'irrigation en année sèche (*prélèvements, irrigation AERMC, 2005*) ramenée en pourcentage de l'infiltration vers les nappes et de l'écoulement vers les cours d'eau serait de : 0,001 %.

Les projets d'irrigation sur le département

Secteur	Code	Projet principal	Projet 2 du projet	Motivations du projet 1	Motivations du projet 2	Description du projet	Surface (ha)	Nb d'irrigations	Besoins Débits totaux (m ³ /h)	Besoins Volumes (m ³)	Productions envisagées	Ojectif de l'irrigation 1	Ojectif de l'irrigation 2	Priorité	Année de référence
Haute Maurienne Termignon	HMT	Non structurel			Développement agicole	Création d'un réseau d'irrigation à partir d'un point de captage EDF pour assurer l'autonomie fourragère des exploitations	165	5			Fourrage	Autonomie fourragère		3	2010
Haute Maurienne Lans le bourg, Mont Cenis	HMLB	Substitution de ressource	Nouveau prélèvement		Développement agicole	Création d'un réseau d'irrigation à partir d'un point de captage EDF pour assurer l'autonomie fourragère des exploitations	28	16			Fourrage	Autonomie fourragère		2	2010
Haute Maurienne Lans le Villard	HMLV	Soutien d'étiage			Développement agicole	Création d'un réseau d'irrigation à partir d'un point de captage EDF pour assurer l'autonomie fourragère des exploitations	50	4			Fourrage	Autonomie fourragère		1	2010
Haute Maurienne Aussois	HMA	Substitution de ressource	Nouveau prélèvement	Création d'une retenue collinaire	Développement agicole	Création d'un réseau d'irrigation à partir d'un point de captage EDF pour assurer l'autonomie fourragère des exploitations	94	11			Fourrage	Autonomie fourragère		1	2010
Haute Maurienne Sollières-Sardièvre	HMSS	Création réseau d'irrigation			Développement agicole	Création d'un réseau d'irrigation à partir d'un écoulement superficiel pour assurer l'autonomie fourragère des exploitations	86	6			Fourrage	Autonomie fourragère		1	2010
Epine Saint Suplice	ESS	Extension de réseau d'irrigation			Développement agicole	Création d'une retenue collinaire pour des cultures arboricoles ou maraîchères en zone péri-urbaine	33	6		65000	vergers et maraîchage	Qualité de production	Sécurisation de rendement	1	2010
Epine Vimines	EV	Substitution de ressource	Création d'une retenue collinaire		Développement agicole	Création d'une retenue collinaire pour des cultures arboricoles ou maraîchères en zone péri-urbaine	8	2		12 000	vergers et maraîchage	Qualité de production	Sécurisation de rendement	3	2010

Secteur	Code	Projet principal	Projet 2 du projet	Motivations du projet 1	Motivations du projet 2	Description du projet	Surface (ha)	Nb d'irrigants	Besoins Débits totaux (m ³ /h)	Besoins Volumes (m ³)	Productions envisagées	Objectif de l'irrigation 1	Objectif de l'irrigation 2	Priorité	Année de référence
Epine Chambéry	EC	Substitution de ressource	Création d'une retenue collinaire		Développement agricole	Création d'une retenue collinaire ou extension du réseau AEP pour des cultures arboricoles ou maraîchères en zone péri-urbaine	140				vergers et maraîchage	Qualité de production	Sécurisation de rendement	3	2010
Epine Tremblay	ET	Substitution de ressource	Création d'une retenue collinaire		Développement agricole	Extension du réseau AEP pour des cultures arboricoles ou maraîchères en zone péri-urbaine	50	9	60		vergers et maraîchage	Qualité de production	Sécurisation de rendement	2	2010
Epine Barbizet	EB	Substitution de ressource	Création d'une retenue collinaire		Développement agricole	Création d'une retenue collinaire pour des cultures arboricoles ou maraîchères en zone péri-urbaine	41	10		73 000	vergers et maraîchage	Qualité de production	Sécurisation de rendement	2	2010
Haute Tarentaise Bourg Saint Maurice	HTBM	Extension de réseau d'irrigation			Développement agricole	Création d'un réseau d'irrigation par prélèvement dans une nouvelle ressource la nappe alluviale	90	10	120		Fourrage	Autonomie fourragère		2	2010
Haute Tarentaise Seez	HTS	Création réseau d'irrigation			Faire des économies d'eau	La commune est porteuse du projet de modernisation du réseau d'irrigation								1	2010
Haute Tarentaise rive Droite Aime la Plagne	HTRDAP	Création réseau d'irrigation			Développement agricole	Création d'un réseau d'irrigation par prélèvement dans une nouvelle ressource la nappe alluviale	300				Fourrage	Autonomie fourragère		1	2010

Figure 7: Synthèse des projets d'irrigation de la Savoie et Haute Savoie (Source : CA73, G. Blondon)

Synthèse des problématiques actuelles et futures de l'irrigation en Savoie et Haute-Savoie

Un contexte agricole avec un recours à l'irrigation limité mais, suite aux sécheresses de ces dernières années, des projets d'irrigation émergent sur le territoire

L'Ouest du département ne bénéficie pas de cultures irriguées tandis que la plaine de Chambéry est un secteur où les cultures maraîchères et les vergers sont irrigués.

L'Est du département utilise l'irrigation sur les prairies pour assurer l'autonomie fourragère des exploitations laitières à destination de la transformation fromagère (Beaufort).

Au final, la Savoie irrigue 645 ha de la manière suivante :

- 350 ha en Haute Maurienne
- 75 ha dans le secteur de l'Epine
- 170 ha en Haute Tarentaise
- 50 ha à proximité du Rhône (maïs, grande culture)

Ce département a un faible recours à l'irrigation.

Cependant, avec l'évolution climatique actuelle, des projets d'irrigation sont à l'étude sur l'ensemble du territoire.

Chambéry a vu sa pluviométrie baisser de 200 mm en 5 ans (passant de 1 200 mm à 1 000 mm) comparé aux normales saisonnières de 1970-2000.

De son côté, la partie Ouest du département (les Alpes sèches) subit un abaissement de la pluviométrie moyenne de 250 mm (passant de 750 à 500 mm annuel).

Au final, les projets d'irrigation devraient impacter 1085 ha supplémentaires. Ceci constitue une augmentation de la surface à irriguer de + 168 %.

Problématique du territoire :

La majorité des projets vise à l'autonomie fourragère des exploitations pour une production laitière à forte valeur ajoutée. Ils sont en partie destinés au maraîchage ou à l'arboriculture

La pression foncière est importante en Savoie, la concurrence face aux promoteurs immobiliers (secteur de montagne, station de ski) impose une défense des intérêts de l'agriculture par les communes

La Savoie bénéficie majoritairement d'un régime hydrologique de type nival qui rend le département dépendant de la fonte des neiges et des glaciers.

Ainsi, à long terme, une incertitude subsiste sur la pérennité de cette ressource (Travail Université de Savoie ; début d'une baisse de quantité d'eau fournie par les glaciers dans 20/25 ans)