

Décembre 2012
volume n°2 / numéro n°2
www.agronomie.asso.fr

Agronomie

environnement & sociétés

La revue de l'association française d'agronomie



A

ssolements et gestion quantitative de l'eau

de l'exploitation agricole au territoire

ASSOCIATION FRANÇAISE
AGRONOMIE

Agronomie, Environnement & Sociétés est une revue à comité de lecture et en accès libre éditée par l'Association Française d'Agronomie (AFA) sous le numéro ISSN 1775-4240. Plus d'informations www.agronomie.asso.fr/aes. L'AFA est une association à but non lucratif qui publie des travaux en accès libre.

Les articles sont publiés sous la licence Creative Commons2.0. La citation ou la reproduction de tout article doit mentionner son titre, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue AE&S et de son URL, ainsi que la date de publication.

De l'irrigation à la gestion de l'eau, de l'exploitation agricole au territoire ... Agronomie, recherche et développement

Bernard LACROIX¹
Jacques-Eric BERGEZ²

¹ Animateur de l'UMT Eau « Outils et méthodes pour la gestion quantitative de l'eau : du bloc d'irrigation au collectif d'irrigants » puis de l'UMT Eau « Outils et méthodes pour la gestion quantitative de l'eau, de l'exploitation agricole au territoire »

ARVALIS – Institut du végétal, Station inter-instituts, 6 chemin de la côte vieille 31450 Baziège, France

Tél. : 05 62 71 79 31

b.lacroix@arvalisinstitutduvegetal.fr

² Animateur adjoint de l'UMT Eau « Outils et méthodes pour la gestion quantitative de l'eau : du bloc d'irrigation au collectif d'irrigants »

INRA, UMR 1248 AGIR, 31326 Castanet-Tolosan, France

Tél. : 05 61 28 50 37

jbergez@toulouse.inra.fr

Pratique très ancienne, l'irrigation comme levier de production dans l'agriculture moderne ne s'est développée que relativement récemment. Le vrai décollage des surfaces équipées et irriguées date des années 1970 et on observe une croissance forte jusqu'en 1997 (Fig. 1). Les surfaces équipées pour l'irrigation ont alors atteint près de 2 700 000 ha et se sont stabilisées, représentant alors 9.6% de la surface agricole utile (SAU). Les surfaces effectivement irriguées ont suivi cette progression pour atteindre un maximum de l'ordre de 1 900 000 ha en 1997 et 2003, soit 6.8 % de la SAU. De fortes variations interannuelles, de l'ordre de 350 000 à 400 000 ha, sont constatées. Celles-ci proviennent notamment des céréales à paille qui ne sont pas irriguées tous les ans. L'irrigation du maïs (grain et semence) a atteint une valeur maximale en 2000 avec près de 781 000 ha, ce qui représentait 50% des surfaces irriguées cette année-là, mais seulement 39% en 2003, année de plus forte irrigation des céréales à paille.

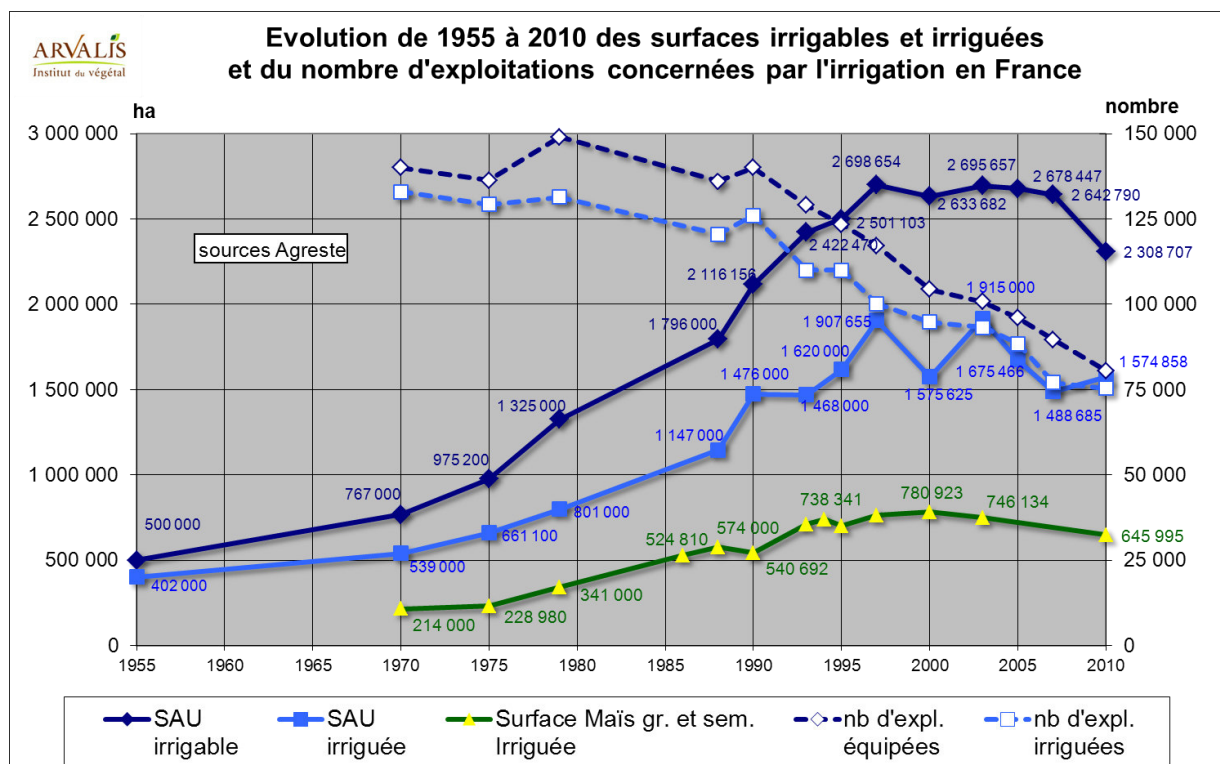


Figure 1 : Evolution de l'irrigation en France métropolitaine de 1955 à 2010

En 2010, pour la première fois depuis 1970, les terres équipées pour l'irrigation marquent un recul. La surface des terres irrigables diminue de 12 % par rapport à 2000, et sa part sur la SAU baisse pour atteindre 8.6 %, tandis que la surface des terres irriguées se situe à 1 575 000 ha (5.8% de la SAU) dont 273 000 ha de céréales à paille et autres céréales, et seulement 646 000 ha de maïs grain et semence, en net recul (-17%) par rapport à 2000 (Agreste, 2012) (Fig.1).

Si la pratique de l'irrigation s'est autant développée dans les dernières décennies du XX^{ème} siècle, c'est qu'elle apportait un plus aux agriculteurs. Ainsi (Levy *et al.*, 2005) :

- dans les régions qui connaissent un déficit structurel en eau, c'est-à-dire où, pendant la période de végétation, l'eau mobilisable par la plante, compte tenu, d'une part, des précipitations et, d'autre part, des réserves en eau du sol, n'est pas suffisante pour assurer les besoins de la plante (régions méditerranéennes, Alsace du sud et une partie du Sud-Ouest), le recours à l'irrigation y est strictement indispensable ;

- en tous endroits, l'irrigation peut être facteur de sécurité en permettant de rendre l'agriculture moins vulnérable aux aléas climatiques. Elle peut être également facteur de diversification agricole et contribuer à un accroissement de la valeur ajoutée, et rendre ainsi l'économie agricole moins dépendante des cycles des marchés ;

- l'irrigation permet une bonne maîtrise de la production en quantité et qualité, ce qui est souvent l'une des conditions de contractualisation de l'agriculteur avec l'industrie agro-alimentaire et l'industrie des semences ;

- enfin, l'irrigation permet de conserver une activité en milieu rural. Ainsi, en Midi-Pyrénées, les exploitations qui irriguent emploient, en 2007, 31 % des Unités de Travail Agricole, soit près de 20.000 emplois (Chambre d'agriculture Midi-Pyrénées, 2010). Ce pourcentage dépend fortement de la spécialisation de l'exploitation agricole : atteignant 76% des UTA pour l'arboriculture, il atteint 31% pour les grandes cultures. D'après la même source (CRA, 2010), s'il y avait réduction de 30 % de l'irrigation, il y aurait perte de 100 Millions d'euros de chiffre d'affaires. Or, 1 million d'euros de chiffre d'affaires en moins, c'est 28 emplois en moins. S'il y avait une réduction de 30 % des surfaces irriguées, il y aurait au minimum 2 800 emplois perdus sur Midi-Pyrénées.

Cependant, il existe également un certain nombre d'effets négatifs liés à l'irrigation : i) l'utilisation de l'eau pour l'irrigation peut provoquer des assèchements plus fréquents en période d'étiage ; ii) des apports mal gérés peuvent générer des problèmes agronomiques sur des sols battants et à structure instable, et des lessivages de nitrate et de pesticides. Outre les impacts environnementaux, ces problèmes agronomiques peuvent aussi avoir des répercussions sur les marges des exploitations agricoles.

Il est donc indispensable d'avoir une gestion raisonnée de l'irrigation. Cette dernière contribue en effet à façonner non seulement les exploitations agricoles, mais aussi les paysages, les filières et les cultures.

Évolution des contextes

Les exploitations agricoles irriguées sont depuis quelques années soumises à des évolutions de contextes importantes :

- économiques, avec l'évolution de la PAC (découplage et baisse des aides, projet d'incitation à la diversification des assolements pour la PAC 2014) mais aussi la volatilité des prix de vente des produits agricoles et des intrants ;

- climatiques, avec un changement climatique en cours, avec des sécheresses récurrentes ces dernières années, qui augmentent les besoins en eau des cultures et fragilisent parfois les ressources en eau ;

- hydrauliques et réglementaires, avec un encadrement réglementaire de plus en plus affirmé par la mise en place de la gestion collective, avec une tendance forte à la diminution de la ressource en eau affectée aux usages agricoles. On peut citer : la directive cadre européenne sur l'eau (2000) qui a pour objectif l'équilibre entre les prélèvements et la ressource en eau ; la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (2006), qui vise à instaurer, pour les prélèvements agricoles, la gestion collective de la ressource en eau et pour cela de « délimiter des périmètres à l'intérieur desquels les autorisations de prélèvement d'eau pour l'irrigation sont délivrées à un organisme unique pour le compte de l'ensemble des irrigants » ; les autorisations de prélèvements devront permettre de respecter les débits objectifs d'étiage des rivières 8 ans sur 10. Les débits objectifs d'étiage fixés dans les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des

Eaux (SDAGE) sont les débits de référence permettant un bon état écologique des eaux et la satisfaction de l'ensemble des usages. Actuellement, selon les bassins, les volumes prélevables ont été définis ou sont en cours de définition et, pour les périmètres les plus avancés, les organismes uniques ont été ou vont être prochainement nommés par le préfet. Les règles de gestion de la ressource en eau proposées par l'organisme unique feront alors l'objet d'une étude d'incidence, préalablement à la mise en œuvre de ces règles, qui devrait intervenir en 2014 ou 2015. Ces règles de gestion pourront évoluer en tenant compte de leurs effets sur la ressource en eau, sur les exploitations agricoles et les filières.

L'évolution et l'adaptation des systèmes irrigués en grande culture sont des questions posées par les professionnels agricoles, les gestionnaires de la ressource et les pouvoirs publics.

Les rapports « Sécheresse et agriculture » de l'INRA (Amigues *et al.*, 2006), « Irrigation durable » du CGGREF (Lévy *et al.*, 2005) et « L'eau : enjeux et perspectives de recherche » de la MSTP – DGER (Cognet *et al.*, 2007) ont mis en évidence des besoins de recherche, de développement et de coordination des compétences sur la thématique gestion quantitative de l'eau. Il est donc nécessaire de renforcer les liens entre recherche et développement pour améliorer l'analyse et la proposition de nouveaux systèmes de production permettant de gérer cette ressource tout en continuant à produire.

L'Unité Mixte Technologique « Eau »

Pour répondre aux propositions de renforcement des liens entre recherche et développement, a été créée en 2006 une unité mixte technologique (UMT) sur la gestion quantitative de l'eau. Une UMT est un dispositif de recherche et de dévelop-

pement innovant mis en place en 2006 par la DGER, l'ACTA et l'INRA. Il a comme finalité de développer une culture commune entre acteurs de la recherche et acteurs du développement. Ces échanges doivent motiver et impliquer les chercheurs sur des questions de développement et renforcer les finalités de leur recherche, ainsi qu'impliquer les ingénieurs dans des logiques de recherche, pour un renouvellement de leurs connaissances scientifiques, et pour développer leurs capacités à traduire leurs besoins en questions de recherche. Cette structure doit permettre la co-construction des innovations pour répondre aux besoins des acteurs économiques et rapprocher les acteurs du développement des pôles de compétence.

L'UMT « Outils et méthodes pour la gestion quantitative de l'eau : du bloc d'irrigation au collectif d'irrigants » 2007-2012 (ARVALIS - INRA - CETIOM) a porté sur le développement de méthodes et d'outils pour la gestion quantitative de l'eau. Elle a été structurée selon trois actions clefs représentant trois échelles de gestion de l'irrigation (Fig. 2) :

1. Analyser et modéliser le fonctionnement du système « sole irrigable » au sein de l'exploitation agricole ; choix d'assolement et conduite de l'irrigation inter-espèces ;
2. Elaborer des stratégies de conduite de l'irrigation par culture ;
3. Analyser et aider aux décisions de gestion de l'eau au niveau d'un collectif d'irrigants partageant une ressource commune.

Les travaux de l'UMT s'intègrent dans les fronts scientifiques actuels de l'évaluation intégrée par modélisation et de l'ingénierie agroécologique.

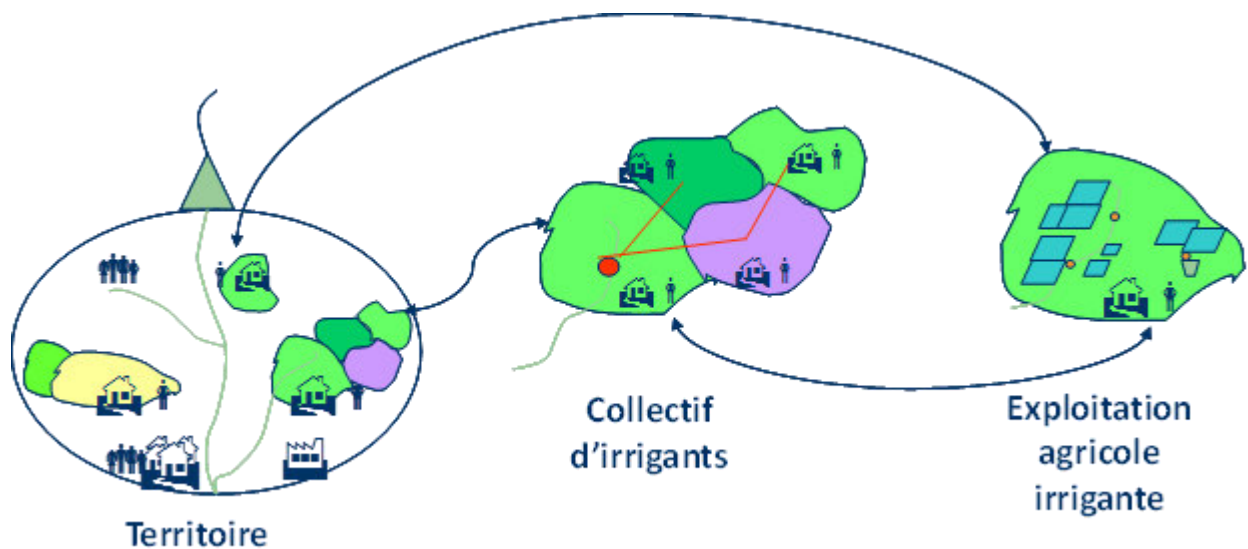


Figure 2 : L'UMT Eau s'intéresse aux décisions de gestion de l'eau prises à différentes échelles d'espace (territoire, collectif d'irrigants, exploitation agricole) et de temps (gestion opérationnelle en cours de campagne, gestion annuelle, moyen et long terme) par des acteurs (usagers, gestionnaires, pouvoirs publics) partageant une ressource limitée

En mars 2012, un séminaire sur « Assolement et gestion quantitative de l'eau » a été organisé comme événement final des travaux de l'UMT. Ce numéro spécial de la revue de l'Association française d'agronomie permet de valoriser les différentes présentations et d'apporter à un public plus large les avancées et les questions. Ce séminaire a aussi été l'occasion d'ouvrir la réflexion et les échanges vers la prise en compte de l'échelle territoriale de la gestion de l'eau, contribuant ainsi à la mise en place du nouveau projet d'UMT Eau 2012-2017 « Outils et méthodes pour la gestion quantitative de l'eau, de l'exploitation agricole au territoire » qui vient d'être agréé par le Ministère chargé de l'Agriculture et qui associe cette fois 6 partenaires : ARVALIS, INRA, CETIOM, CESBIO, CACG, CRAMP¹. Ce projet mènera 4 actions :

1. Analyser et modéliser le fonctionnement du système « Unité de Gestion territoriale de l'eau agricole » et aider aux décisions des acteurs de cette gestion,
2. Analyser et modéliser le fonctionnement de l'exploitation agricole irrigante et aider aux décisions de l'irrigant : choix d'assolement et conduite de la sole irriguée,
3. Concevoir des scénarios innovants au sein des exploitations agricoles et du territoire permettant d'atteindre un équilibre entre besoins et ressources en eau, et de satisfaire les objectifs du

développement durable (enjeux économiques, sociaux et environnementaux),

4. Choisir et adapter des modèles biophysiques de culture, des modèles agro-hydrologiques et des bases de données nécessaires aux outils de simulation déployés aux différentes échelles.

La structuration du numéro

Ce numéro d'AE&S se propose de présenter des vues diversifiées des liens qui existent entre assolement et gestion quantitative de l'eau, ainsi que des méthodes pour les étudier. L'irrigation a tissé les territoires dans leurs dimensions agronomiques, économiques, écologiques et humaines. Dans ce numéro, nous n'aborderons pas l'ensemble de ces multiples facettes. Nous resterons principalement aux niveaux agronomiques et économiques, en motivant le changement d'échelle des exploitations agricoles au territoire. Deux articles de cadrage débutent ce numéro. Tout d'abord un retour sur cette notion d'assolement par T. Doré. Terme aux multiples acceptions spatiales et temporelles, mais qui demeure un concept fondamental dans la représentation des cultures sur une sole ou sur un territoire. Le second article de cadrage de S. Ambec et *al.* touche aux instruments économiques pour la gestion quantitative de l'eau. Avec ces deux articles, les deux termes « Assolement et Gestion de l'eau » se trouvent ainsi rapprochés. Ils seront déclinés dans la suite du numéro.

¹ CESBIO : Centre d'Etudes Spatiales de la BIOSphère ; CACG : Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne ; CRAMP : Chambre Régionale d'Agriculture Midi-Pyrénées.

La première déclinaison se fait à l'échelle de l'exploitation agricole. Deux articles sont proposés dans cette section. Le premier présente l'outil CRASH (J. Dury et J.E. Bergez) qui est un outil en devenir, et qui permet de représenter l'exploitation agricole et la décision d'assolement en lien avec l'irrigation d'un point de vue dynamique. Le second, de V. Leveau *et al.*, décrit trois outils développés par ARVALIS - Institut du végétal pour raisonner l'assolement en fonction de l'évolution des contraintes.

La deuxième déclinaison est à l'échelle du territoire. Ici sept articles sont proposés. Le premier de D. Leenhardt *et al.* est d'ordre méthodologique. Il se pose la question du comment représenter les systèmes de culture sur un grand territoire dans une optique de gestion de l'eau. Les cinq suivants présentent des variations situées, économiques et agronomiques, sur le thème des nouvelles législations concernant les volumes prélevables. L. Lhuissier et J.F. Amen s'inscrivent dans les territoires de l'Adour et de la Vendée et présentent de plus une partie méthodologique sur le calcul du volume prélevable ; F. Poirson sur celui de Poitou-Charentes, avec le regard d'une coopérative, tandis que l'article de N. Hébert *et al.* se positionne sur le bassin Adour-Garonne, avec une analyse agro-économique de l'impact de la réforme des volumes prélevables. L'article suivant, de T. Debril et O. Therond, change de registre. Il se positionne dans une approche plus sociale de la gestion de l'eau et montre les liens/connivences qui peuvent exister autour de cette ressource. L'article de C. Lejars *et al.* présente, quant à lui, une étude d'impact de scénarios de restriction d'irrigation à l'échelle de l'exploitation agricole, mais en lien avec le territoire des filières économiques dans la Beauce. Cet article permet de faire le lien avec le dernier article, de M. Le Bail, de cette seconde déclinaison. Il analyse les stratégies des acteurs des filières, en lien avec l'évolution des assolements d'un territoire, et renvoie à un certain nombre de questions à (se) poser quand on s'intéresse à l'analyse de la gestion de l'eau au niveau du territoire.

Pour finir ce numéro nous avons demandé à un professionnel de l'eau, F. Carpy-Goulard, de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, de nous présenter la prospective « Garonne 2050 » qui relie les

différents sujets déclinés plus séparément dans l'ensemble de ce numéro.

Ce numéro spécial, qui paraît donc entre les deux vies de l'UMT « Eau », permet une valorisation de l'UMT 1^{ère} phase, mais surtout apporte des éléments importants aux travaux de l'UMT 2^{ème} phase et aux réflexions sur la gestion de l'eau et sur la place du choix des cultures dans cette gestion. Pour cela, nous tenons à remercier les auteurs pour leurs présentations et leur articles, et les différents collègues de l'UMT pour la vie de cette collaboration. Enfin, un remerciement également à la revue et à son comité de rédaction pour avoir accepté cette aventure.

Bibliographie

Agreste primeur, 2012. Irrigation. Numéro 292, 4 p.

Amigues, J.P., Debaeke, P., Itier, B., Lemaire, G., Seguin, B., Tardieu, F., Thomas, A., (éditeurs), 2006. Sécheresse et agriculture. Réduire la vulnérabilité de l'agriculture à un risque accru de manque d'eau. Expertise scientifique collective, synthèse du rapport, INRA (France), 72 p.

Cognet, G (éditeur), 2007. L'eau. Enjeux et perspectives de recherches. Rapport de la mission scientifique, technique et pédagogique du Ministère délégué à l'enseignement supérieur et à la recherche, 107 p.

Chambre régionale d'agriculture Midi-Pyrénées, 2010. Importance de l'irrigation pour l'agriculture de Midi-Pyrénées. <http://www.mp.chambagri.fr/IMG/pdf/diaporama-irrigation.pdf>

Levy, J.D., Bertin, M., Mazodier, J., Combes, B., Roux, A., 2005. Irrigation durable. CCGREF, 2185.