



HAL
open science

Le compteur communicant : perception des irrigants. Le cas du bassin du Louts

Marielle Montginoul, Patrice Garin, K. Abannar, D. Lepercq

► To cite this version:

Marielle Montginoul, Patrice Garin, K. Abannar, D. Lepercq. Le compteur communicant : perception des irrigants. Le cas du bassin du Louts. TSM. Techniques Sciences Méthodes – Génie urbain, génie rural, 2019, 1/2 (1-2), pp.39-47. 10.1051/tsm/201901039 . hal-02608878

HAL Id: hal-02608878

<https://hal.inrae.fr/hal-02608878>

Submitted on 16 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

1 **Le compteur communicant : perception des irrigants – le cas du bassin du Louts**

2 **Smart meter: perception of irrigators – The Louts case, a refeed river in South-West**
3 **of France**

4 **Montginoul Marielle^{1*}, Garin Patrice¹, Abannar Kamal², Lepercq Daniel²**

5 ¹ IRSTEA – UMR G-Eau - Univ Montpellier, Montpellier, France, 361 rue JF Breton - BP 5095 - 34196
6 Montpellier Cedex 5

7 ² CACG (Compagnie d'Aménagement des Coteaux de Gascogne), Chemin de l'Alette, BP 449 - 65004
8 Tarbes Cedex

9 [*marielle.montginoul@irstea.fr](mailto:marielle.montginoul@irstea.fr) 04 67 04 63 04

10

11 **CATEGORIE DE L'ARTICLE : *Recherche appliquée***

12 **FORMAT DE L'ARTICLE : *Article scientifique***

13

14 **Résumé**

15 Les compteurs communicants sont présentés comme une innovation technologique pouvant bénéficier à la
16 fois aux usagers et aux gestionnaires d'une ressource limitée comme l'eau : ils renseignent les irrigants
17 agriculteurs en temps réel sur leurs prélèvements, les aidant à piloter leurs arrosages et leur facilitant le
18 partage de l'eau en cas de réseau géré en commun. Ils fournissent aux gestionnaires des mesures
19 fréquentes, précises et spatialisées des consommations, précieuses pour réguler les ouvrages hydrauliques
20 et optimiser les lâchers l'eau des réservoirs. Mais l'étude conduite sur la rivière réalimentée du Louts (sud-
21 ouest de la France) présentée dans cet article montre des agriculteurs réticents. Les déterminants de cette
22 attitude sont l'inutilité perçue de l'outil pour le pilotage de l'irrigation et la gestion des ouvrages, la défiance
23 vis-à-vis de son promoteur - gestionnaire de l'eau, et des craintes sur les effets induits du dévoilement de
24 ces informations (renforcement des pénalités et des coûts, accentuation des oppositions à l'irrigation...).

25 Cette opposition initiale semble pouvoir être dépassée, par la co-construction avec les agriculteurs d'une
26 réforme globale de la gestion de l'eau qui intègre cette technologie. Il s'agit de changer l'avis des pairs (un
27 système plus équitable), de rétablir la confiance envers le porteur (un décompte plus juste des
28 consommations) et définir les paramètres technico-économiques adéquats pour que les agriculteurs y
29 trouvent un intérêt économique (coût de l'eau, opportunité d'ajuster leurs consommations, etc.). Ces
30 paramètres restent à affiner en recherchant des compromis entre les contraintes du gestionnaire et la
31 rentabilité de l'agriculture irriguée, sans oublier qu'une réforme des quotas d'eau prélevée affecte la valeur
32 vénale des terres irriguées, à laquelle les agriculteurs sont très sensibles.

33 **Mots-clés** : Eau d'irrigation, compteurs, télérelève, acceptabilité, perception

34 **Abstract**

35 Smart meters are presented as a technological innovation that can benefit both users and managers of a
36 limited resource such as water: they provide irrigators with real-time information about their water
37 withdrawals, helping them to control their water extraction, and facilitating water sharing when they manage
38 a network in common; they provide managers with frequent, precise and spatialised measurements of
39 consumptions, which are relevant for regulating hydraulic structures and optimizing dams' water discharges.
40 But the study conducted on the river basin Louts (south-west of France) presented in this article shows
41 reluctant farmers. This attitude can be explained by a perceived uselessness of this technology as an
42 appropriate irrigation management tool, and by distrust towards its promoter – the water manager, fearing
43 adverse effects of increasing manager knowledge on real water consumption (increased penalties and costs,
44 increased opposition to irrigation ...). This initial opposition seems likely to be overcome, by co-construction
45 with farmers of a comprehensive reform of water management that incorporates this technology. It is a
46 question of changing the opinion of the peers (a more equitable system), of restoring trust towards the
47 promoter (a more accurate count of the consumptions) and to define appropriate technico-economic
48 parameters to interest financially irrigators (cost of water, opportunity to adjust their consumption, etc.).
49 These parameters remain to be refined by seeking compromises between the manager's constraints and the
50 profitability of irrigated agriculture, not to mention that a quota reform affects the market value of irrigated
51 land, to which farmers are very sensitive.

52 **Keywords**: Water for irrigation, smart meters, acceptability, perception, France

53 Introduction

54 Les compteurs communicants sont présentés par leurs concepteurs comme pouvant bénéficier à la fois aux
55 gestionnaires et aux usagers d'une ressource limitée, notamment l'eau.

56 Pour les gestionnaires, parties prenantes d'un système complexe résumé sur la Figure 1 pour l'étude de cas
57 qui nous servira d'illustration dans cet article, ces compteurs fournissent des mesures fréquentes, précises
58 et spatialisées des consommations, précieuses pour réguler les ouvrages hydrauliques et optimiser les
59 lâchers d'eau des réservoirs et l'attribution des quotas. La Compagnie d'Aménagement des Coteaux de
60 Gascogne (CACG) témoigne de l'utilité d'une telle innovation, la situant dans la continuité de deux progrès
61 majeurs passés : les mesures précises du débit des cours d'eau et la spatialisation des données
62 météorologiques (image radar Antilope).

63 Côté irrigants, ces compteurs pourraient les renseigner en temps réel sur leurs prélèvements, les aidant à
64 piloter leurs arrosages et à partager l'eau des réseaux collectifs. Malgré ces fonctionnalités, les agriculteurs
65 rechignent à les adopter.

66 Cet article précise d'abord les potentialités permises par le compteur communicant comparées au
67 conventionnel. Il aborde ensuite la question l'acceptabilité à partir d'un état des lieux bibliographique puis par
68 les enseignements d'une étude sur les difficultés d'intégration de cette technologie dans le système d'activité
69 des irrigants du Louts (un affluent de l'Adour - sud-ouest de la France) et les freins à son appropriation.

70 1. Du compteur conventionnel au compteur communicant : la gestion de la relation client 71 transformée

72 La relation entre le gestionnaire et le client est transformée par la mise en place de compteurs
73 communicants, même si les deux types de compteur sont aisément interchangeables sur le plan technique
74 (Figure 2) : ceci concerne l'ensemble de la chaîne allant de la mesure jusqu'au retour fait au client (cf.
75 Tableau 1, suivant la catégorisation proposée par Boyle et al. (2013)).

76 L'analyse des consommations s'affine, avec l'interprétation de relevés journaliers renvoyés à l'agriculteur le
77 lendemain de chaque mesure. Potentiellement, l'agriculteur dispose d'un outil fiable pour détecter des fuites
78 sur son réseau (individuel ou collectif) ou une anomalie de fonctionnement de son matériel d'irrigation (usure
79 des buses, vitesse d'avancement erronée, ...), suivre sa consommation et créer des alertes personnalisées.
80 Mais cette nouvelle technologie est-elle bien accueillie par les irrigants ?

81 2. La télérelève des compteurs d'eau d'irrigation : facteurs génériques et spécifiques de résistance 82 des usagers

83 Selon la théorie du « comportement planifié » (Ajzen, 1991), deux conditions à l'adoption d'une technologie
84 ou d'un comportement sont à distinguer : l'utilisateur doit être « bien intentionné » et avoir intérêt à agir.
85 L'*intention* comporte trois facettes rendant l'individu bien ou mal disposé envers l'objet : son *attitude* envers
86 l'objet support (ici le compteur d'eau), sa technologie mais aussi la confiance en son promoteur ; la *pression*
87 *sociale perçue* quant à son adoption (« la norme subjective ») ; le *contrôle* comportemental perçu sur cette
88 technologie (ici les questions de cyber-sécurité, de capacité à contrôler la technologie mais aussi à traduire

89 les informations qu'elle transmet en actions). Le passage de *l'intention* à l'action, c'est-à-dire *l'adoption*
90 *effective* de la technologie dépend ensuite notamment des *incitations* renforçant les bénéfices économiques
91 perçus.

92 Ces trois déterminants d'intention et l'incitation pour transformer l'intention en adoption ont nourri nos quatre
93 hypothèses quant aux comportements des irrigants face aux compteurs communicants :

94 H1. *Une attitude méfiante de tous les irrigants vis-à-vis de cette technologie*, vue comme un mode de
95 surveillance permanent.

96 H2. *Une pression sociale des pairs (agriculteurs, profession agricole) en défaveur* de cette technologie, car
97 partageant la défiance (H1) envers un outil bousculant les modalités difficilement négociées d'un
98 autocontrôle des quotas alloués.

99 H3. *Pas d'enjeu de non-maitrise de cette technologie*. Les irrigants sont familiers du comptage de l'eau et
100 des outils de mesure de débit / pression sur leur propre équipement (pivots, enrouleurs) et utilisent internet.

101 H4. *Un bénéfice économique à l'adoption incertain*, dépendant du coût d'accès à cette technologie (achat,
102 fonctionnement, ...), de coûts indirects supportés suite à la révélation de cette information et des incitations
103 économiques instaurées.

104 Les hypothèses H1 et H2 sont justifiées par le contexte particulier du partage de l'eau agricole. En effet, les
105 tensions en période de sécheresse ont débouché sur des règles de partage de l'eau variées, en débit,
106 volume saisonnier ou plages horaires d'irrigation, mais dont le contrôle passe toujours par le compteur
107 d'eau. Cet outil cristallise les angoisses, les croyances et les disputes. La mise en place des compteurs
108 conventionnels, obligatoire dès 1997 pour l'irrigation, a été fastidieuse et reste non aboutie dans certaines
109 régions françaises. Pendant longtemps, les Agences de l'Eau ont cherché à inciter les agriculteurs à les
110 installer, par la prise en charge d'une grande partie de leur coût (subvention à 80% pour Rhône
111 Méditerranée Corse – AERMC, Adour Garonne – AEAG et Loire Bretagne - AELB), voire parfois par
112 l'instauration de redevance de prélèvement inférieure lorsque des compteurs existaient (AERMC). Leur
113 diffusion a aussi été grandement facilitée par la confiance accordée aux agriculteurs qui auto-déclarent deux
114 relevés, en début et fin de campagne, parfois complétés par un relevé d'un agent externe, avec un faible
115 taux de contrôle par les services de l'Etat. Le compteur communicant n'a plus besoin de cette confiance
116 envers les agriculteurs et systématise un relevé quasi-permanent des consommations, d'où l'hypothèse
117 d'une défiance des irrigants (H1) et d'une opinion négative des leaders (H2) qui ont négocié ces modalités
118 de contrôle du respect des quotas d'eau.

119 Cette hypothèse de défiance des pairs pourrait cependant être renversée. Les autorisations de prélèvement
120 ont été négociées et contingentées il y a vingt ans pour permettre à ceux qui irriguaient déjà, mais à eux
121 seuls, d'avoir un accès à l'eau suffisant pour satisfaire leurs besoins. Vingt ans après, il n'y a plus
122 adéquation entre les demandes actuelles et ces autorisations historiques. Renégocier le partage de l'eau
123 entre irrigants en s'appuyant sur de nouvelles règles permises par ces relevés journaliers pourrait donc au
124 contraire de l'H2 initiale (*une pression sociale des pairs en défaveur de cette technologie*), convaincre les

125 leaders agricoles de soutenir cette technologie. Cette hypothèse « renversée H'2 » nous a conduit à une
126 démarche d'exploration en ateliers avec des agriculteurs de scénarios de réforme de gestion de l'eau
127 couplée à l'adoption de cette technologie.

128 **3. Matériels et méthodes**

129 **3.1. Un contexte de gestion spécifique**

130 Nous avons mené une recherche-action sur le cas concret du Louts, rivière réalimentée à partir du barrage
131 d'Hagetmau propriété de l'Institution Adour (IA) (2.3 millions de m³ de volume utile dont 80% est réservé à
132 l'irrigation) (Figure 3). Il dessert 59 abonnés (1200 hectares souscrits) dont trois sont des collectifs d'irrigants
133 (Associations Syndicales Autorisées -ASA). Le maïs domine (82% de la superficie agricole, 94% de la
134 superficie irriguée) chez des maïsiculteurs-éleveurs, très majoritaires, irrigant chacun de 10 à 50 ha, dont la
135 dépendance économique à cette production irriguée est moyenne à très forte (autoconsommation du maïs
136 par l'élevage de palmipèdes).

137 La CACG, Délégataire de service Public de l'Institution Adour, doit réguler le barrage pour satisfaire les
138 quotas de 1500 m³/hectare souscrit (eau prélevable pendant la période estivale à compter du 15 juin), à un
139 débit de 0,6 litre par seconde et par hectare. La tarification en vigueur comporte trois tranches :

- 140 • Un forfait de 49 euros pour 1200 m³ par hectare souscrit.
- 141 • Toute consommation entre 1200 et 1500 m³/hectare donne lieu au paiement de 0,0168 €/m³.
- 142 • Au-delà du quota, le tarif passe à 0,123 €/m³, pour inciter à ne pas le dépasser.

143 Le contrôle du respect du contrat se fait par 2 auto-déclarations des index de compteurs en début-fin de
144 campagne et un relevé par la CACG en cours de saison (index et débit instantané).

145 **3.2. Un travail réalisé à partir d'analyse de fichiers de facturation, d'enquêtes individuelles et de** 146 **groupes de discussion**

147 La démarche a comporté quatre étapes :

- 148 • Etude des fichiers de facturation sur trois années climatiques contrastées (2014 à 2016) afin de
149 *catégoriser les 59 abonnés* sur des critères de localisation géographique et de niveau de consommation
150 (moyennes et extrêmes). Il est apparu de fortes disparités de consommations entre l'amont et l'aval du
151 bassin, déterminantes pour la suite de l'étude.
- 152 • 24 enquêtes individuelles pour *préciser cette catégorisation et l'enjeu du contingentement de l'eau* pour
153 chacun, à partir du volume alloué et du degré de satisfaction des besoins. Les représentations des
154 compteurs (classiques ou communicants), leurs utilités et façons de les utiliser perçues ont été
155 qualifiées.
- 156 • *Estimations des rendements et des marges* de la principale culture irriguée (le maïs), en fonction des

157 conditions climatiques, de la nature du sol et de la dose d'irrigation apportée. Ces éléments permettent
158 d'évaluer l'intérêt économique de limiter l'irrigation en cours de campagne pour sécuriser les apports
159 cruciaux en fin de campagne. Ceci a été effectué à partir de modèles agro-économiques et des données
160 suivantes : réserves utiles des sols collectées pendant les enquêtes et celles de la Base de Données
161 Géographiques des Sols de France ; climat de la Station météorologique de Mont-de-Marsan ; données
162 agronomiques de deux modèles biophysiques (AqYield, développé par l'INRA (Constantin et al., 2015) et
163 Optirrig développé par l'Irstea (Cheviron et al., 2016)¹ ; et données économiques (coût de l'eau, de
164 l'électricité à partir des données CACG et charges fixes et prix du maïs à partir du Référentiel 2015 de
165 CERFRANCE Gascogne Adour).

166 • *Organisation de deux ateliers successifs* pour discuter avec les parties prenantes de ces compteurs². Le
167 premier informait les irrigants sur les potentialités de ces compteurs communicants et mettait en débat
168 leur utilité. Seuls des irrigants ou des collectifs d'irrigants étaient invités à y participer avec Irstea pour
169 que les participants s'expriment indépendamment des acteurs institutionnels locaux. Le deuxième
170 explorait avec les irrigants et des acteurs institutionnels locaux les conditions d'un recours possible à
171 cette technologie, couplée à des scénarios de réforme et cherchait à faire expliciter les facteurs sociaux
172 justifiant leurs réticences et les conditions de leur levée. La CACG était partie prenante, Irstea animait.

173 4. Résultats et discussion

174 4.1. Une hostilité des agriculteurs aux compteurs communicants

175 Les agriculteurs ont été d'abord invités à dévoiler individuellement leurs représentations sociales de
176 différents concepts liés à l'eau en écrivant et classant 3 expressions leur venant à l'esprit à l'énoncé des
177 mots eau, irrigation, compteur, puis télérelève (Figure 4)³. L'eau est principalement associée à « la vie », les
178 agriculteurs ne se distinguant pas du reste de la population (Montginoul et Vestier, 2016) ; l'irrigation à
179 « assurance » ; le compteur à « contrôle » et « gérer » ; le mot « télérelève » renvoie aux notions de contrôle
180 renforcé (26% des agriculteurs la cite et principalement en premier) connoté négativement⁴ et de coût (cité
181 par 13% en moyenne en deuxième position). Le compteur d'eau, si controversé à la fin des années 90
182 apparaît bien intégré dans les pratiques des agriculteurs et totalement approprié (maîtrise et ajustements
183 techniques, mise en adéquation avec les normes professionnelles et les valeurs). Mais, confirmant la
184 première hypothèse, ils sont très hostiles à sa version communicante, peu convaincus par son utilité pour
185 eux et du fait de critères psychosociaux (surveillance permanente signant la suspicion sur la probité de leur
186 profession, déshumanisation des derniers rapports irrigants-gestionnaire de l'eau passant par le relevé du
187 compteur en cours de campagne, perte de maîtrise de l'information, etc.). Cela ressort notamment des

¹ Nous avons utilisé deux modèles pour vérifier que leurs conclusions convergent sur les estimations de rendements selon les apports en eau et le climat.

² Ils ont été conduits respectivement en mars et mai 2017. Le premier a dissocié les irrigants collectifs (5 participants) des individuels (5), contrairement au second où les parties prenantes ont été associées simultanément (14 agriculteurs + 3 acteurs institutionnels). Un troisième atelier (mai 2018) pour discuter en détail les modalités de gestion proposées, n'est pas repris dans cette analyse.

³ Nous avons suivi pour cela la méthode proposée par Abric (1976). Pour plus de détails sur la méthodologie suivie, se référer à l'article de Montginoul et Vestier (2016) qui suit exactement le même protocole.

⁴ On retrouve derrière cette notion les expressions de flicage, contrôle permanent, surveillance. Un seul agriculteur connote le mot « surveillance » positivement.

188 connotations souvent négatives des mots associés à la télérelève, contrairement à celles des mots évoqués
189 pour l'eau, l'irrigation ou le compteur.

190 En repositionnant ces mots dans la grille d'analyse de Boyle et al. (2013) (Tableau 2), on constate qu'aucune
191 réticence n'a trait au transfert, cette technologie n'induisant pas de craintes à ce niveau. Ce sont les
192 mesures et les analyses qui en découlent qui suscitent le plus de réactions. Les agriculteurs, à l'exception
193 d'un, passent par contre quasiment sous silence l'étape de retour à l'utilisateur, perçue comme sans intérêt
194 potentiel.

195 Ces observations sont confirmées par les propos tenus lors du premier atelier. La transmission journalière
196 des données de consommation et du débit au gestionnaire est considérée comme un risque. Les
197 agriculteurs craignent un contrôle et des sanctions renforcées sur les dépassements de quota, mais aussi de
198 débit journalier, très peu suivi jusqu'à présent : *« actuellement on peut dépasser sans problème, après on
199 paye le dépassement. Si on passe à la télérelève dès qu'on dépasse on sera alerté, sanctionné
200 systématiquement ... on n'est plus tranquille »*.

201 Le deuxième risque est l'augmentation de la facture d'eau liée à la précision du compteur. Les agriculteurs
202 se basent sur leur expérience des compteurs électriques communicants, qui auraient, selon eux, conduit à
203 l'augmentation des factures, pour deux raisons : le coût du nouveau compteur et sa précision. *« Les
204 compteurs électriques avant, on ne payait pas de dépassement parce que ce n'était pas précis, depuis qu'ils
205 ont mis les compteurs à télérelève, dès qu'il y a un dépassement on paye cher »*.

206 **4.2. Une satisfaction de la gestion actuelle**

207 Les irrigants expriment une satisfaction par rapport au système de comptage actuel : la plupart des
208 agriculteurs individuels (71%) relèvent leur compteur après chaque irrigation (appelé par la suite « tour
209 d'eau ») et estiment que cette méthode est suffisante pour piloter leur irrigation et détecter les fuites. *« On
210 arrive à les détecter facilement, on n'a pas besoin de télérelève pour ça »*.

211 Les ASA ne souhaitent pas de compteur communicant pour leur gestion interne. Si plusieurs irrigants
212 partagent un même compteur, chacun note sa consommation sur un carnet qui reste à la borne. A la fin de la
213 campagne d'irrigation, le récapitulatif de chacun est envoyé au Président pour facturation. Pour éviter que
214 l'ASA ne dépasse son quota collectif, soit les irrigants s'auto-surveillent (ASA aval), soit aucun contrôle n'est
215 effectué pendant la saison mais une majoration de 0.18 €/m³ est appliquée à ceux qui consomment plus que
216 leur quota individuel (ASA amont). Notons que ces ASA sont composées de 8 à 9 d'adhérents, ce qui facilite
217 cette gestion collective.

218 *Agriculteur-ASA-AVAL : « Quand on arrive à la fin de la saison, ceux qui sont plus gourmands on leur dit de
219 freiner un peu »*

220 *Agriculteur-ASA-AMONT : « Franchement nous on travaille sur la confiance et on dépasse rarement, on n'a
221 pas besoin de faire la police. Pour eux (ASA de l'aval), ils s'auto-surveillent parce qu'ils ont tendance à
222 dépasser beaucoup plus que nous. Nous, 1500 m³ nous convient et en plus on a mis une règle dans l'ASA si
223 un agriculteur dépasse il paye une majoration de 0.18 € même si l'ASA ne dépasse pas »*.

224 Ces éléments confirment l'intégration réussie du compteur dans le quotidien de l'irrigation, alors que son
225 imposition par la loi de 1992, réaffirmée par les décrets de 1997 s'est opérée dans la difficulté, aux motifs
226 qu'ils étaient perçus à l'époque comme des moyens de surveillance et de taxation par l'Agence, avec la
227 même défiance que celle qu'on retrouve sur la télérelève aujourd'hui. Les agriculteurs ont appris les
228 avantages du compteur (transparence entre préleveurs, suivi et pilotage de consommation, conformité de la
229 facturation à la consommation...) et ont su composer avec ses inconvénients (coût du compteur et de l'eau
230 pour les « grands consommateurs », dévoilement de la réalité des consommations annuelles...).

231 Les agriculteurs ont aussi exprimé un satisfécit général sur le système de gestion de l'étiage et du barrage.
232 Mais ils contestent que le décompte du quota d'eau commence à une date fixe, alors que le premier lâcher
233 du barrage n'a pas nécessairement eu lieu : « *le comptage démarre avant les lâchers, donc (en 2016) on a*
234 *payé pendant trois semaines de l'eau qui n'appartient pas à la réserve... Ça ne se fait pas - la date doit être*
235 *après le lâcher du barrage* ». Un décompte à partir du 1^{er} lâcher, s'il est tardif, peut permettre un dernier tour
236 d'eau en fin de saison, très rémunérateur.

237 Cette injustice perçue est justifiée par la CACG par ses contraintes de gestion. Sans télérelève, il est
238 nécessaire de planifier un relevé initial à une date fixe ; avec un relevé automatisé et télétransmis, cette
239 contrainte peut disparaître.

240 Les agriculteurs contestent aussi la tarification de l'eau, le forfait qu'ils payent qu'ils consomment ou non leur
241 quota et la pénalité élevée au-delà du quota : « *on paye même si on n'a pas consommé de l'eau et si on*
242 *dépasse on paye encore plus, ils sont toujours gagnants* » ; « *par contre si on ne dépasse pas le quota*
243 *personne ne nous rembourse* »

244 **4.3. Une défiance vis-à-vis du gestionnaire de la ressource et de sa réelle motivation à la mise en** 245 **place de compteurs communicants**

246 Durant les deux ateliers, les agriculteurs ont exprimé un manque de confiance vis-à-vis du gestionnaire : « *il*
247 *n'y a pas de confiance avec eux* » ; « *ce qu'il faudrait, c'est avoir une transparence des comptes de la*
248 *CACG, mais qu'est-ce qu'on fait de l'argent qu'on ramasse ?* ». Une des raisons tient au déficit de
249 communication avec le gestionnaire : « *depuis que la CACG a repris le Louts, il y a plus de réunions* ». Les
250 agriculteurs protestent de ne pas avoir été impliqués dès la conception du compteur communicant :
251 « *pourquoi développer un compteur comme cela avant de faire la proposition ?* ».

252 Pourtant des commissions de gestion du Louts sont organisées chaque année, avant le début et au cours de
253 campagne d'irrigation, par le gestionnaire, avec des représentants des agriculteurs. Mais le gestionnaire
254 note l'absence systématique des irrigants, imputable, d'après les agriculteurs à un mauvais ciblage des
255 invitations, le choix des représentants des irrigants dans les commissions de gestion étant délégué à la
256 chambre d'agriculture.

257 Cette méfiance conduit les agriculteurs à contester l'intérêt de tels compteurs pour le gestionnaire : « *après*
258 *pour eux je ne vois pas qui ce que ça va apporter de plus, parce que affiner tous les jours ça va leur faire*
259 *rien du tout, parce qu'ils ont des seuils avec les niveaux d'eau à l'amont et à l'aval et au centre, ils savent le*

260 *débit du Louts à la minute s'ils veulent ».*

261 **4.4. Des compteurs communicants à l'intérêt économique incertain**

262 Une surveillance fine des irrigations semble pourtant *a priori* intéressante pour les agriculteurs situés en aval
263 contraints en eau en année sèche. Ils irriguent davantage le maïs que ceux de l'amont, surtout du fait de la
264 nature de leurs sols superficiels à faible réserve utile. Ainsi, en 2016, seule 41% de la superficie est irriguée
265 en amont contre 70% en aval, avec un nombre de tours d'eau inférieur (Tableau 3).

266 Si l'irrigation permet de sécuriser les rendements obtenus, des différentiels de marge significatifs persistent
267 (Tableau 3), notamment du fait d'un coût élevé de dépassements du quota, agronomiquement justifiés en
268 année sèche, sur sols superficiels à l'aval. Une différenciation des quotas et des réallocations en fin de
269 campagne, permises par les compteurs communicants, pourrait ainsi atténuer ces inégalités naturelles entre
270 irrigants.

271 **4.3. Des intérêts économiques à renforcer**

272 A partir des contraintes de gestion relevées par les agriculteurs, différents scénarios d'évolution du système
273 de gestion de l'eau (Figure 5) ont été imaginés puis débattus avec eux, afin d'identifier une réforme du
274 système de comptage gagnant-gagnant pour le gestionnaire et les agriculteurs : pour la CACG, des
275 compteurs communicants pour optimiser la gestion des volumes stockés. Pour les agriculteurs, une
276 opportunité pour réformer un système d'allocation de l'eau vieux de 20 ans, injuste et obsolète. Ainsi deux
277 propositions sont inféodées à ce comptage journalier et précis (modification du décompte du quota, création
278 d'une organisation permettant l'échange des volumes « dormants ») mais deux autres non (tarification et
279 quota selon le type de sol, souscription par exploitation et non par hectare).

280 Comptabiliser l'eau à partir du premier lâcher du barrage intéresse tous les agriculteurs. Les résultats sont
281 plus mitigés pour les autres propositions. Les agriculteurs situés en aval, actuellement pénalisés, sont plus
282 favorables que ceux de l'amont pour la prise en compte du sol et de l'actualisation des besoins par
283 exploitation. C'est l'inverse pour la bourse d'échanges, permettant de valoriser les volumes dormants de
284 l'amont, mais inquiétant l'aval sur le prix de l'eau.

285 **5. Conclusion**

286 Si les enjeux de fiabilité / robustesse / durée d'utilisation ainsi que les critères économiques (coût de mise en
287 place, de fonctionnement et de maintenance) ont été bien anticipés, les concepteurs du compteur
288 communicant ont surestimé les améliorations que les usagers pourraient en tirer pour la gestion au sein de
289 leur exploitation (pilotage de l'irrigation, suivi de la consommation du quota, repérage des
290 surconsommations...). Seuls les bénéfices indirects, portés par une réforme de la gestion de l'eau sur le
291 territoire, pourraient justifier l'utilité sociale de cette innovation.

292 L'étude a aussi mis en exergue les vives réticences ancrées dans l'histoire mouvementée du comptage et
293 nourries d'une altération de la confiance vis-à-vis du gestionnaire de l'eau, promoteur de cette technologie.
294 Les irrigants participants aux ateliers ont marqué une défiance quasi unanime vis-à-vis d'un système de

295 mesures / transmissions quotidiennes de leur consommation. Cette attitude renvoie aussi à l'altération de
296 l'image de l'irrigant (gaspilleur d'eau), à la mise en doute de la sincérité des déclarations de prélèvements
297 des agriculteurs) et à l'altération de la confiance entre agriculteurs, fondement de l'action collective dans les
298 associations d'irrigants.

299 Les hypothèses de prégnance de l'opposition des pairs (norme sociale), de l'absence d'avantages perçus et
300 de la défiance envers le porteur de l'innovation sur l'attitude négative des agriculteurs vis-à-vis de cette
301 technologie ont été vérifiées sur ce cas d'étude. Cette opposition initiale semble cependant pouvoir être
302 dépassée, par la co-construction avec les agriculteurs d'une réforme globale de la gestion de l'eau qui
303 intègre cette technologie. Il s'agit de changer l'avis des pairs (un système plus équitable), de rétablir la
304 confiance avec le porteur (un décompte plus juste des consommations) et définir les paramètres technico-
305 économiques adéquats pour les agriculteurs y trouvent un intérêt économique (coût de l'eau, opportunité
306 d'ajuster leurs consommations etc.). Ces paramètres restent à peaufiner en recherchant des compromis
307 entre les contraintes du gestionnaire et la rentabilité de l'agriculture irriguée, sans oublier qu'une réforme des
308 quotas affecte la valeur vénale des terres irriguées, à laquelle les agriculteurs sont très sensibles.

309 **Remerciements**

310 Ce travail est issu du projet de recherche « Quelles potentialités des systèmes de télé-relève pour
311 l'amélioration de la gestion de l'eau ? » soutenu par l'AFB (ex-ONEMA), faisant l'objet d'une convention de
312 partenariat entre la CACG et l'Irstea. Nous remercions vivement l'ensemble des agriculteurs et des
313 institutionnels qui ont participé à cette étude. Nos remerciements vont aussi à Bruno Cheviron pour son aide
314 dans l'estimation des besoins en eau des cultures, avec le modèle Optirrig.

315 **Bibliographie**

- 316 Abric, J.-C., 1976. Jeux, conflits et représentations sociales. Université de Provence p.
- 317 Ajzen, I., 1991. The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50,
318 179-211.
- 319 Boyle, T., Giurco, D., Mukheibir, P., Liu, A., Moy, C., White, S., Stewart, R., 2013. Intelligent Metering for
320 Urban Water: A Review. *Water* 5, 1052-1081.
- 321 Cheviron, B., Vervoort, R.W., Albasha, R., Dairon, R., Le Priol, C., Mailhol, J.-C., 2016. A framework to use
322 crop models for multi-objective constrained optimization of irrigation strategies. *Environmental Modelling &*
323 *Software* 86, 145-157.
- 324 Constantin, J., Willaume, M., Murgue, C., Lacroix, B., Therond, O., 2015. The soil-crop models STICS and
325 AqYield predict yield and soil water content for irrigated crops equally well with limited data. *Agricultural and*
326 *Forest Meteorology* 206, 55-68.
- 327 Montginoul, M., Vestier, A., 2016. La télérelève des compteurs d'eau : nouveau service ou nouveau gadget
328 numérique ? *TSM (Techniques, Sciences et Méthodes)* 10, 17-32.

330

331

332

		Compteur conventionnel	Compteur communicant
Mesure	Modalités	Visuelle (sur place)	Automatique (sur place)
	Fréquence	3 fois par an	Infra-journalière
	Précision	Dépend du compteur (5-10%)	2%
	Erreurs	Lecture ou panne mécanique	Panne mécanique ou informatique
Transfert	Modalités	SMS de l'agriculteur ou des agents de l'organisme de gestion ou envoi courrier	Réseau de télécommunication Sigfox
	Fréquence	3 fois par an	Journalière
	Erreurs	Transcription	Panne mécanique ou informatique
Analyse	Modalités	Logiciel du gestionnaire	Logiciel du gestionnaire
	Fréquence	2 fois par an	Journalière
	Précision	m ³ consommé entre deux relevés	Débit instantané (m ³ /s) en un point et sur tout le linéaire Consommations moyennes et cumulées (m ³) sur différents pas de temps (de 1 jour à la saison) et échelles spatiales
	Erreurs	Informatique	Informatique
Retour à l'utilisateur	Modalités	SMS et factures d'eau	Courriel et/ou SMS Plateforme internet
	Fréquence	2 fois par an	Journalière
	Précision	Consommation de milieu et de fin de campagne (m ³) – facture d'eau (m ³ /an)	Par agriculteur à (J+1) : consommation journalière, cumulée, moyenne, reste à consommer, alerte dépassement. Estimation du coût de l'eau dès la fin de la campagne.
	Erreurs	Informatique	Informatique

333 **Tableau 1. Spécificités des deux modes de comptages conventionnel et communicant**

334

335

	Compteur conventionnel	Compteur communicant
Mesure	(-) Contraignant, investissement	(-) Qui paye ?, perte d'emploi
		(neutre) Précision, confiance
	(+) Réalité, réactivité, précision	(+) Sécurité, gagne du temps, liberté
Transfert	-	-
Analyse	(-) Contrôle, répression, quota	(-) Flicage, contrôle permanent, contrôle renforcé, surveillance, contraignant
	(+/- neutre) Dépassement / pénalité, réglementation, facture	
	(+) Gérer, économie, organisation, respect, mesure, regard, suivi, réalité, volume	(+) Outil de gestion, mais « reste à prouver »
Retour à l'utilisateur		(-) Inutile, interrogation
		(+) Economie d'eau
Générique	(neutre) Impeccable, outil	(-) Coût, Linky, méfiance, efficacité
	(+) Sécurité, accord, débit, performance, consommation	(neutre) Ordinateur (+) Amélioration

336 **Tableau 2. Mots associés aux compteurs selon leur nature et les étapes de la relation**
 337 **gestionnaire/client**

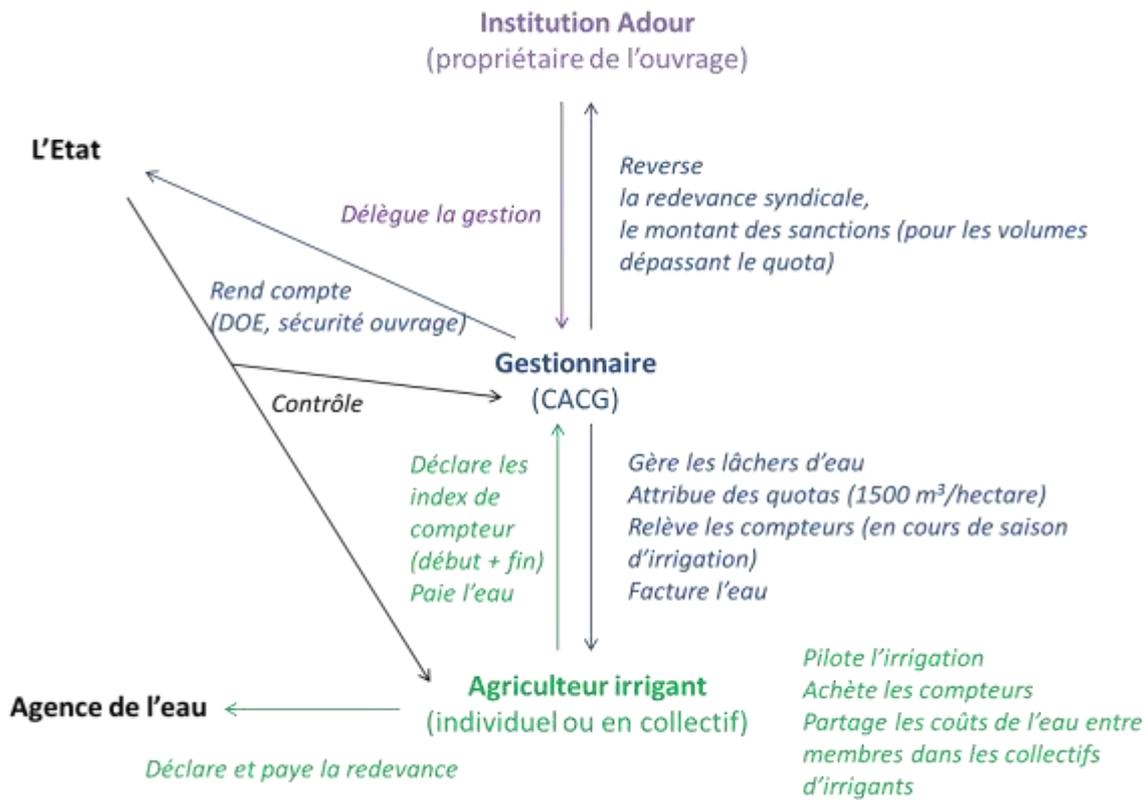
338

339

Année	2014 (humide)		2015 (moyenne)		2016 (sèche)	
	<i>Amont</i>	<i>Aval</i>	<i>Amont</i>	<i>Aval</i>	<i>Amont</i>	<i>Aval</i>
Zone						
Nombre de tours d'eau	1	5	3	5	4	7
Irrigation (m ³ /ha)	102	1 313	793	1 313	1 160	1 838
Rendement (quintaux / ha)						
Maïs irrigué	121	119	114	120	112	111
Maïs sec	107	83	88	80	70	59
Marge (€/ha)						
Maïs irrigué	694	623	570	633	534	449
Maïs sec	828	515	570	471	338	196

340 **Tableau 3. Irrigation réalisée, rendement et marge du maïs selon les secteurs et l'année**

341



342

343 **Figure 1. Schéma des parties prenantes du comptage de l'eau et des décisions associées dans le cas**
344 **du bassin du Louts**



Compteur conventionnel

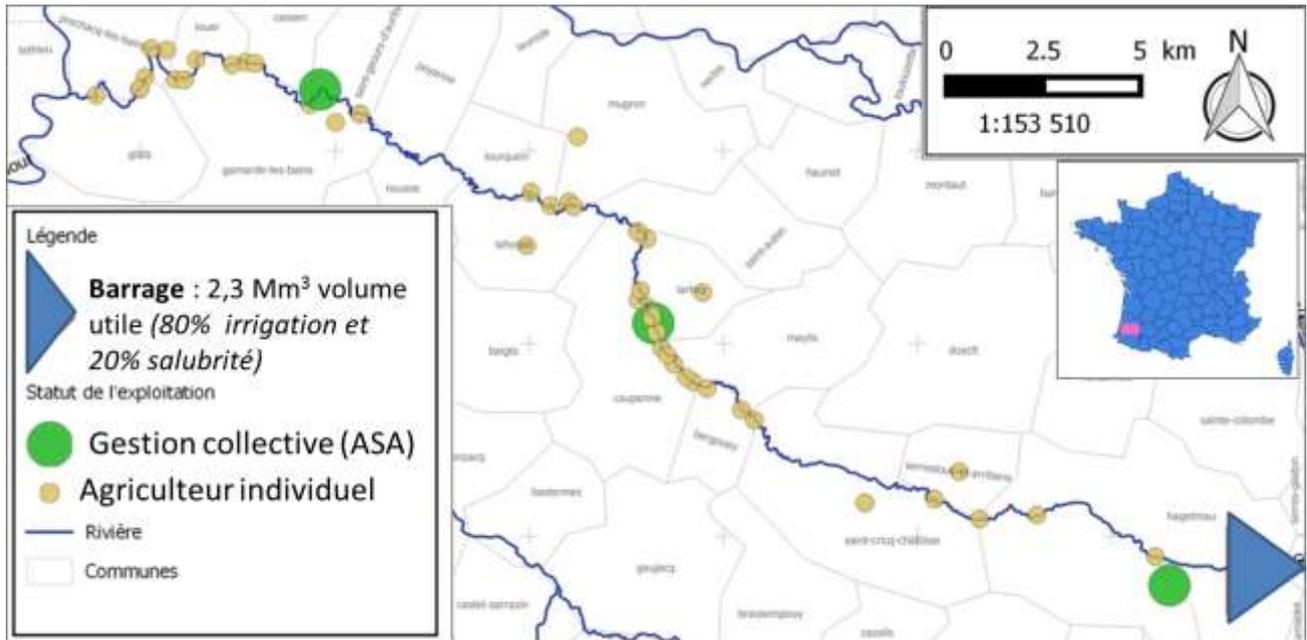


Compteur communicant

345

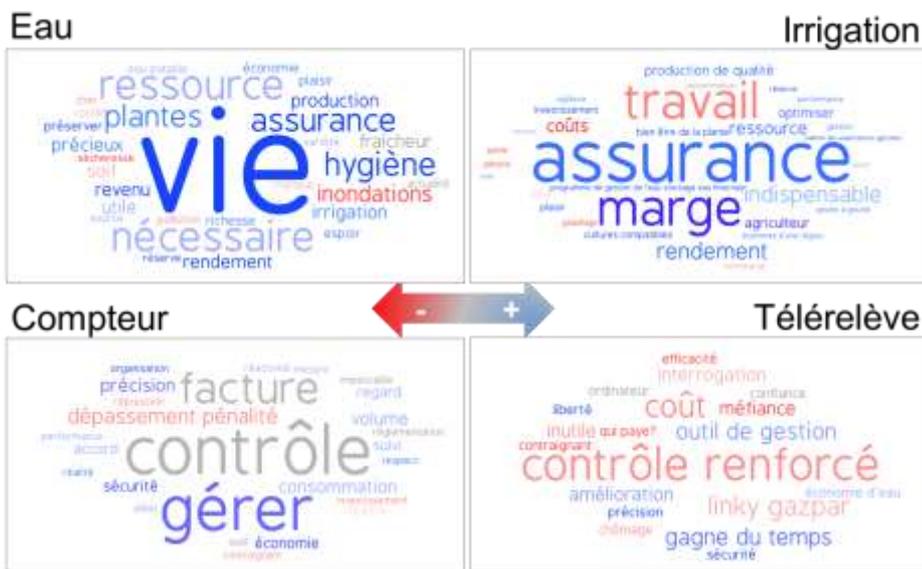
346 **Figure 2. Photographies de compteurs conventionnel et communicant en fonctionnement**

347



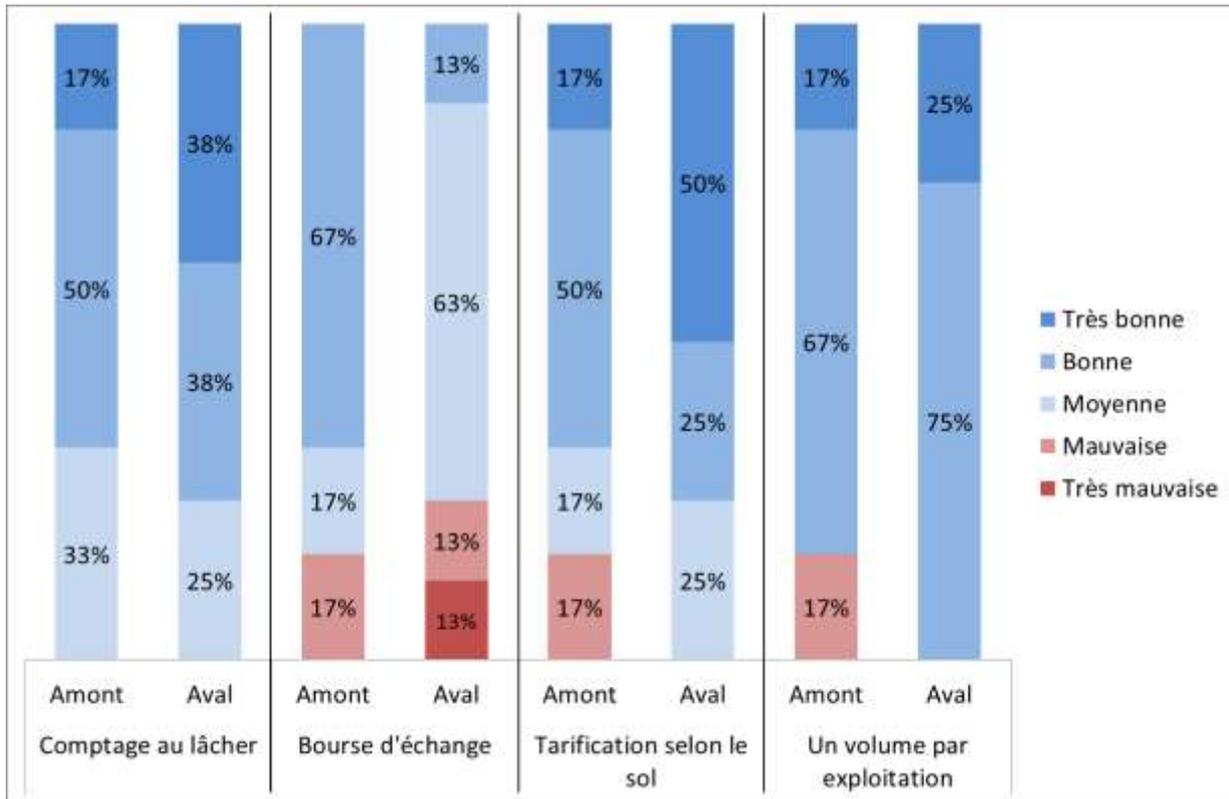
348

349 **Figure 3. Localisation géographique du Louts et indication des points de prélèvement**



350

351 **Figure 4. Mots évoqués par les 24 agriculteurs interrogés sur 4 notions, et connotations associées**
 352 **(sur une échelle de -3 à +3) (figure réalisée à l'aide de <https://wordart.com/create>)**



353

354

Figure 5. Perception des agriculteurs sur les différents scénarios explorés lors de l'atelier 2

355