



HAL
open science

Un compteur “ intelligent ” pour mesurer les usages de l’eau : l’entrée en scène d’une nouvelle connaissance

Anne-Laure Collard, Patrice Garin, Marielle Montginoul

► To cite this version:

Anne-Laure Collard, Patrice Garin, Marielle Montginoul. Un compteur “ intelligent ” pour mesurer les usages de l’eau : l’entrée en scène d’une nouvelle connaissance. Développement durable et territoires, 2019, 10 (3), 10.4000/developpementdurable.16226 . hal-02927929

HAL Id: hal-02927929

<https://hal.science/hal-02927929v1>

Submitted on 29 Jun 2022

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License



Développement durable et territoires

Économie, géographie, politique, droit, sociologie

Vol. 10, n°3 | Décembre 2019

Objets techniques et cycle hydrosocial/Foncier rural en Méditerranée

Un compteur « intelligent » pour mesurer les usages de l'eau : l'entrée en scène d'une nouvelle connaissance

A « smart » meter to measure water uses : the entry on stage of a new knowledge

Anne-Laure Collard, Patrice Garin et Marielle Montginoul



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/developpementdurable/16226>

DOI : [10.4000/developpementdurable.16226](https://doi.org/10.4000/developpementdurable.16226)

ISSN : 1772-9971

Éditeur

Association DD&T

Ce document vous est offert par INRAE Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement



Référence électronique

Anne-Laure Collard, Patrice Garin et Marielle Montginoul, « Un compteur « intelligent » pour mesurer les usages de l'eau : l'entrée en scène d'une nouvelle connaissance », *Développement durable et territoires* [En ligne], Vol. 10, n°3 | Décembre 2019, mis en ligne le 20 décembre 2019, consulté le 29 juin 2022. URL : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/16226> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.16226>

Ce document a été généré automatiquement le 29 septembre 2020.



Développement Durable et Territoires est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale 4.0 International.

Un compteur « intelligent » pour mesurer les usages de l'eau : l'entrée en scène d'une nouvelle connaissance

A « smart » meter to measure water uses : the entry on stage of a new knowledge

Anne-Laure Collard, Patrice Garin et Marielle Montginoul

Nous remercions vivement les deux relecteurs et Jeanne Riaux pour leurs commentaires et leurs conseils qui nous ont permis d'améliorer cet article. Nous remercions également le personnel de la CACG et les agriculteurs-irrigants qui ont accepté de répondre à nos questions. Ce travail a bénéficié du soutien de l'Agence française de la biodiversité, faisant l'objet d'une convention de partenariat entre la CACG et l'Irstea.

- 1 Dès 1992, la loi sur l'eau instaure l'obligation de « moyens de mesures ou d'évaluation appropriés » (art. 12) des prélèvements en eau agricole. Cette mesure vient en appui à une politique d'économie d'eau (Erdlenbruch *et al.*, 2013) et à la création d'une multiplicité d'outils de gestion, d'indicateurs, de découpages territoriaux qui participent à qualifier et quantifier la nature de l'eau. Parmi ces instruments, le compteur volumétrique s'est progressivement imposé à partir de 1997, malgré les critiques des acteurs de l'eau sur son coût et sa fiabilité (Mérillon, 1996). Le compteur fournit une donnée des volumes prélevés par les agriculteurs-irrigants sur une saison ou une année, qui sert d'indicateur pour établir des bilans hydrologiques, planifier les lâchers d'eau stockée dans des barrages ou transférée d'un bassin à l'autre. Il permet aussi d'établir le paiement de l'eau. Mais ce compteur conventionnel ne satisfait pas la Compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne (CACG). En 2013, elle en conçoit un nouveau, « intelligent », appelé Calypso. La nouveauté de ce dispositif métrique, doté d'un transmetteur, est la production de données précises sur la consommation de chaque irrigant en temps réel. Cet article traite des implications et des applications de ces compteurs (usage, production et acquisition de données) sur la fabrique du rapport eau et société.

1. Le compteur d'eau : médiations d'un dispositif métrique

- 2 Le compteur d'eau fait rarement l'objet de travaux qui interrogent les rapports entre eau, technique et société (Barraqué, 2013). Les compteurs (urbain et agricole) sont régulièrement questionnés comme outil de calcul et de tarification (Dinar *et al.*, 2015). À travers ce prisme, l'intérêt est porté sur les comportements individuels de consommation des usagers au sein d'un espace restreint (domestique) ou en relation avec d'autres (au sein d'associations d'usagers de l'eau). Pourtant, le compteur d'eau peut également être défini comme objet sociotechnique, participant pleinement au monde dans lequel il est immergé (Akrich, 1987). C'est d'ailleurs la perspective adoptée par Chatzis (2006) pour analyser l'arrivée du compteur d'eau parisien au XIX^e siècle et les transformations apportées par son immersion dans les habitudes quotidiennes, dans les rapports entre locataires et propriétaires. L'auteur montre aussi la manière dont l'objet est saisi par les ingénieurs de l'époque pour répondre à des controverses autour d'impératifs sanitaires et d'approvisionnement. La perspective sociotechnique permet alors d'interroger les changements d'un ordre social établi à travers l'étude des pratiques et des dynamiques sociales et politiques du moment. En effet, si l'action du concepteur de l'objet participe à le façonner (De Laet et Mol, 2000), il n'est pas rare qu'il échappe aux intentions de celui-ci une fois utilisé (Vinck, 1999). Par ailleurs, l'étude des médiations techniques implique celles entre les acteurs et leur milieu (Akrich, 2010). Cette perspective s'articule à la proposition de Linton et Budds (2014) de concevoir un « cycle hydrosocial », reprenant la définition de Swyngedouw (2009) d'une eau comme objet « hybride ». Les auteurs se placent au-delà de la frontière classique entre objet de la nature et objet social (Budds, 2016) et invitent à considérer une eau sans cesse en mouvement sous l'impulsion de facteurs sociaux et matériels, défini comme dialectique. Dans cette perspective, l'arrivée du compteur Calypso est entendue comme susceptible de modifier des rapports sociaux établis autour de et à l'eau. Comment un tel objet participe-t-il d'une dialectique eau et société ? Pour répondre à cette question, nous serons amenés à interroger les motivations et intérêts des ingénieurs de l'eau à produire cette connaissance et à l'utiliser.
- 3 En effet, le compteur Calypso se définit comme un objet de mesure discret et du quotidien. Dans le domaine de l'eau, l'action de mesurer est ancienne et répandue. La littérature témoigne d'une diversité des outils et objets qui permettent cette mesure. Au Portugal, Wateau (2001) étudie l'usage ancestral de la canne à roseau pour la mesure de l'eau et son partage selon des règles communautaires basées sur l'ancienneté des ayants droit. En Algérie, Idda *et al.* (2014) analysent l'hybridation du « peigne » traditionnel de répartition des eaux suite à l'introduction de nouvelles techniques d'exhaure pour correspondre à l'organisation locale oasienne. Ces exemples témoignent de l'imbrication et de l'adaptation dont relève l'acte de mesurer avec le tissu social de la société dans laquelle il est mené, ainsi que des savoirs sur l'eau qui le font. Il en est de même pour des objets éloignés en apparence d'un compteur d'eau, tels que la statistique dans la mesure du risque inondation, des modèles hydrologiques pour la régulation des eaux souterraines (Massuel et Riaux, 2017) ou encore des indicateurs pour établir l'état écologique du milieu (Fernandez et Debril, 2016). Les travaux cités, différents dans leurs objets et approches, partagent le constat d'une mise en chiffre

généralisée de l'eau à partir de savoirs experts, scientifiques ou ingénieurs, qui participent à la construction d'une réalité, d'une « socio-nature » (Swyngedouw, 1996). Mesurer, « savoir-compter » (Crump, 1995) ne relève donc pas d'un acte anodin, mais procède au contraire de notre rapport au monde (Houdart *et al.*, 2015). Dans cette perspective, le compteur Calypso est défini comme un dispositif métrique, une « expression de l'acte de mesurer » (Duquesne et Vellard, 2005). Dès lors, en quoi la nouvelle mise en chiffre des prélèvements agricoles dépasse-t-elle une logique hydraulicienne ? Que nous apprend-elle des rapports à l'eau de ceux qui la produisent, la refusent ou la portent ?

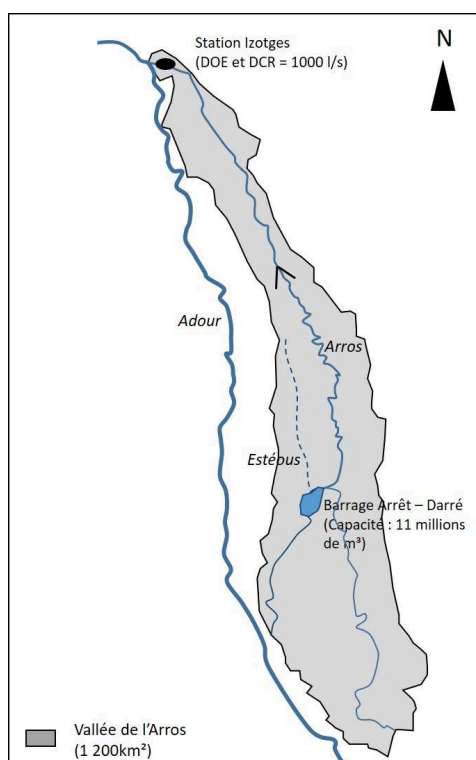
2. Étude de deux situations d'immersion du compteur Calypso

- 4 Pour répondre à ces interrogations, notre réflexion repose sur des travaux de nature différente menés sur deux terrains d'étude, l'un où le compteur Calypso a été imposé aux agriculteurs (Arros), l'autre où il est discuté (Louts).

2.1. Imposition du compteur aux agriculteurs de l'Arros

- 5 La vallée de l'Arros s'étend sur environ 1 200 km². À l'amont se trouve le barrage de l'Arrêt-Darré construit en 1996 en soutien au développement de l'irrigation (figure 1). D'une capacité de stockage d'environ 11 millions de mètres cubes, il réalimente les rivières de l'Arros et de l'Estéous. En 2015, la vallée de l'Arros est le territoire choisi par la CACG pour y installer le nouveau compteur. Plusieurs critères le justifient. Le premier est la gestion en concession de ce territoire qui fait de la CACG le propriétaire des outils installés pour gérer l'infrastructure hydraulique. Elle peut donc remplacer les anciens compteurs sans requérir l'accord de ses abonnés. Le second est la proximité géographique de la vallée avec le centre opérationnel de la CACG de Tarbes qui permet les interventions d'urgence en cas de dysfonctionnement. Le dernier est la situation de gestion considérée comme peu problématique par le concepteur de Calypso en termes de tensions sur la ressource et entre usagers. La vallée de l'Arros représente donc un site non risqué pour tester les premiers modèles du compteur. Au moment de l'enquête, certains compteurs fonctionnent, mais la gestion du barrage ne repose pas encore sur les données transmises.
- 6 Sur ce terrain, l'adoption d'une démarche qualitative a permis de comprendre la manière dont les ingénieurs de l'eau envisagent la production et la mobilisation de la donnée, et d'identifier les réactions des agriculteurs-irrigants par rapport à cette nouveauté. Entre 2016 et 2017, des entretiens ont donc été menés avec des agriculteurs-irrigants (n=12) de la vallée de l'Arros et deux ingénieurs de l'eau de la CACG. L'un d'eux est le concepteur du compteur Calypso et responsable du service clientèle. Nous le nommerons M. Monteau. Le second, que nous appellerons M. Hyde, est ingénieur hydraulicien à la CACG.

Figure 1. Schéma de la vallée de l'Arros



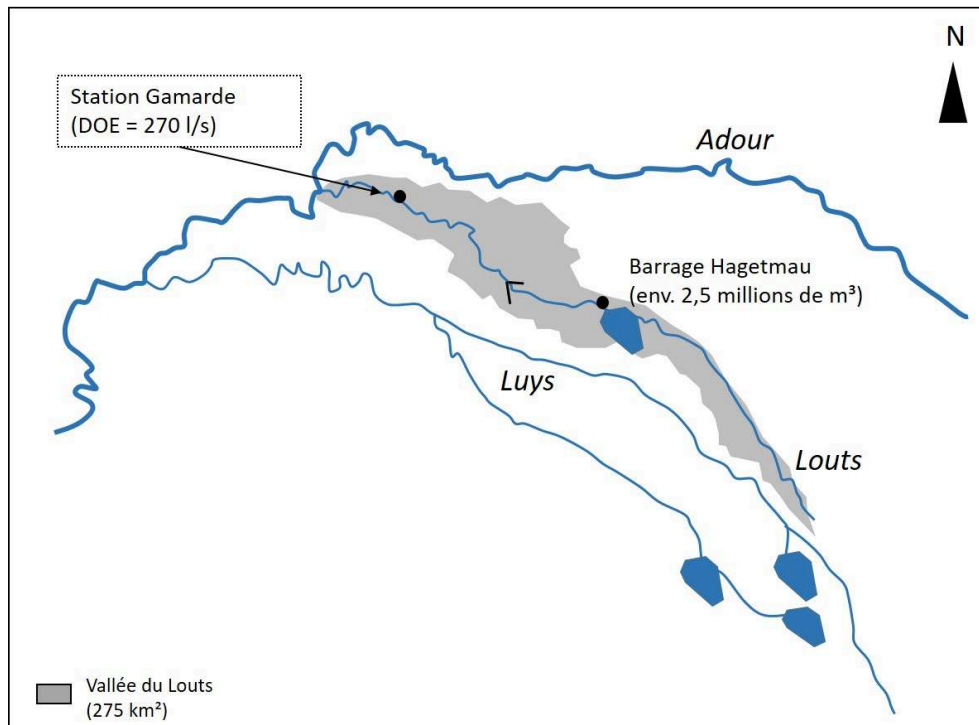
Source : réalisé à partir de carte CACG, Service Exploitation, novembre 2006

2.2. Mise en dialogue autour du compteur dans la vallée du Louts

- 7 Dans la vallée du Louts, les conditions d'immersion du compteur sont tout autres. Les agriculteurs sont propriétaires de leurs compteurs, la gestion étant en affermage. La CACG ne peut pas imposer leur remplacement. M. Monteau a donc besoin de convaincre les agriculteurs de l'intérêt de les acheter, en les rendant attractifs. Il se saisit de l'occasion pour ouvrir un espace de dialogue dans un contexte complexe et insatisfaisant à la fois pour le gestionnaire et les agriculteurs. En effet, pour la CACG, la valorisation de la ressource n'est pas suffisante et les agriculteurs dépassent régulièrement leur quota, ce qui rend compliqué le respect du Débit objectif d'étiage (DOE) estimé à 270 l/s au point de mesure de la station de Gamarde, à l'aval (figure 2). Ses relations avec les agriculteurs sont tendues. Ces derniers demandent plus d'eau et/ou critiquent le système d'allocation des quotas qu'ils considèrent injuste. La plupart des agriculteurs du Louts rencontrés remettent en cause des choix de gestion de la CACG, notamment le décompte du volume prélevé à partir d'une date fixe, alors même que les lâchers de barrages n'ont pas nécessairement commencé. Ils estiment ne pas avoir à payer pour cette eau. Par ailleurs, ils bénéficient du soutien de la chambre d'agriculture pour atténuer les pénalités imposées par le gestionnaire en cas de dépassement de leur quota, ce qui complexifie la tâche du gestionnaire.
- 8 Dans cette situation, M. Monteau a fait appel à des chercheurs dans le cadre d'une relation de partenariat pour élaborer des scénarios prospectifs qui mettent en scène le compteur Calypso. Les chercheurs impliqués y voient une opportunité de tester plusieurs questions de recherche sur des enjeux de tarification, de représentations des

usagers, et sur les conditions d'adoption de l'objet par les agriculteurs. Ainsi, quatre scénarios leur sont proposés. Leur élaboration repose sur l'analyse préalable de 18 entretiens individuels. Les scénarios ont ensuite été mis en discussion lors d'ateliers¹ animés par les chercheurs (dont deux des coauteurs de cet article). Le premier s'est déroulé sous forme de focus group (Wilkinson, 1998). Les agriculteurs étaient invités à débattre (sans la CACG) des modalités de gestion de l'eau (comptage, pratiques, évaluations technico-économiques de l'irrigation). Les résultats de ce débat ont servi à ajuster les scénarios en collaboration avec M. Monteau. Le second atelier a fait l'objet d'une mise en débat de ces scénarios avec les mêmes agriculteurs, M. Monteau, un représentant de la chambre d'agriculture des Landes, de l'Institution Adour² et de la Direction départementale des territoires (DDT 40). Lors du dernier atelier, les scénarios ont été affinés (coûts et tarifs), puis présentés aux participants afin de poursuivre les discussions. À partir d'une démarche d'observation participante, ce dispositif de recherche-action (construction/animation) a été analysé afin d'étudier ce que les mises en scène du compteur traduisent du rapport à l'eau en train de se faire (Montginoul *et al.*, 2019).

Figure 2. Schéma de la vallée du Louts



Source : réalisé à partir du rapport Institution Adour, 2016

- 9 La suite du texte présente les enseignements tirés de la mise en dialogue de ces deux cas d'étude, où le rôle envisagé et l'usage fait du compteur sont complètement différents. Cette mise en perspective nous a permis de saisir par des prismes différents les enjeux liés à l'arrivée de ce nouveau dispositif. Tout d'abord, nous exposerons en quoi le compteur d'eau matérialise la volonté de la CACG de concevoir un modèle de gestion l'eau « moderne » et comment les ingénieurs de l'eau d'aujourd'hui envisagent son usage pour le perfectionner et le standardiser. Puis, nous aborderons les modifications apportées ou en train de se faire par l'arrivée du compteur sur les

dynamiques sociales entre irrigants d'une même vallée, et entre irrigants et gestionnaire. Enfin, nous discuterons des implications de cette nouvelle mesure sur la fabrique du rapport eau et société.

3. À la recherche d'une connaissance objective des flux d'eau : le compteur des ingénieurs

- 10 Fondée en 1959, la CACG a pour mission l'aménagement hydraulique des régions Midi-Pyrénées et Aquitaine. Dans les années 1970, elle vit le durcissement progressif des obligations environnementales. En 2006, l'instauration du respect du DOE devient systématique à l'aval de toutes les rivières de Gascogne (Fernandez et Debril, 2016). Ainsi, dès les années 1980, la CACG a comme préoccupation de connaître avec précision deux variables nécessaires à l'automatisation des lâchers d'eau : la pluviométrie locale et les usages agricoles (Tardieu et Plus, 1989). Le compteur Calypso répond à ce second besoin, contrairement aux premiers dispositifs métriques qui n'avaient pas une telle vocation.

3.1. Évolution des dispositifs de mesure : de l'estimation à la précision

- 11 En dépit de la loi de 1992 et pour des raisons d'économie (Gleizes, 1966), les compteurs volumétriques ne sont installés que sur les bornes d'irrigation des réseaux collectifs qui distribuent l'eau sous pression. Le compteur est alors utilisé comme un outil pour recenser les usages et répartir les coûts de fonctionnement. Les stations de pompage individuelles ne sont quant à elles pas équipées de débitmètres³. Progressivement, la notion de débit issue de la loi de 1992 va organiser les modalités de gestion de l'eau (Fernandez et Debril, 2016). Au sein du périmètre de la CACG, l'eau est gérée par « section de contrôle » dont les limites sont découpées en amont par un point de réalimentation, à l'aval par un point de mesure du Débit objectif d'étiage (DOE). Le DOE correspond aux besoins théoriques du milieu. La CACG a obligation de le respecter sous peine de sanction financière. Elle satisfait aussi les demandes de chaque agriculteur, formalisées par un contrat appelé « convention de restitution » qui définit le débit maximum que l'agriculteur a le droit d'utiliser, un quota d'eau et les sanctions en cas de dépassement. Le quota est un volume accordé à l'année pour une superficie que l'agriculteur déclare vouloir irriguer à un tarif déterminé. Il lui est ainsi garanti un volume pour assurer sa campagne d'irrigation, sauf en cas d'arrêté sécheresse où le préfet peut réduire l'allocation. La mise en relation directe entre l'ensemble des prélèvements et les besoins du milieu traduits par le DOE va participer à généraliser la pose de compteurs volumétriques sur toutes les stations de pompage, pour le contrôle des consommations.
- 12 Mais la donnée fournie par ce compteur conventionnel n'est pas celle recherchée par la CACG, dont l'objectif est de connaître les usages de l'eau au cours de la campagne d'irrigation. Pour l'heure, elle doit se contenter de relevés disponibles en début et fin de campagne, transmis manuellement par les agriculteurs-irrigants. Dans les années 1990, d'autres outils sont développés pour améliorer cette connaissance, tel que le module à « radiorelevé » qui enregistre les consommations à des pas de temps mensuels, puis hebdomadaires. Ce dispositif amorce le principe du compteur Calypso

d'une transmission régulière des données au centre opérationnel de Tarbes, relevées automatiquement et non plus par les irrigants. Pour autant, la situation en « *temps réel* » n'est pas encore connue : « *Pour faire de la gestion, on a franchi une marche, mais on n'a pas franchi la marche finale qui est de dire : je fais du vrai temps réel* » (entretien M. Monteau). Depuis sa première mise en service, plusieurs améliorations ont été apportées au compteur intelligent (autonomie de la pile, étanchéité, passage de deux à quatre capteurs), mais le paramétrage actuel n'assure la transmission de la donnée au gestionnaire qu'à heure fixe, le jour suivant son enregistrement.

3.2. Se défaire du caractère empirique des choix de gestion

- 13 Même si le compteur reste perfectible, il est dès 2015 mis en fonctionnement dans la vallée de l'Arros. Depuis, les deux ingénieurs de la CACG s'initient à son usage. M. Monteau est ingénieur géotechnicien à la CACG depuis 1984. D'abord en poste comme chargé d'étude pour la réalisation de grands ouvrages, il devient en 1998 responsable du service clientèle. Se définissant comme un « vendeur d'eau », sa mission s'articule à celle du service hydraulique dont M. Hyde est responsable. Ce dernier, en tant qu'ingénieur hydraulicien, a pour tâche d'éviter les jours de « défaillance ». Le principe de défaillance se définit dans l'actuel modèle de gestion par le non-respect de l'équilibre entre besoins du milieu et des irrigants. La tâche de M. Monteau et de M. Hyde est d'assurer ensemble cet équilibre. Pour cela, l'optimisation des lâchers d'eau des barrages est recherchée. Elle repose sur la possibilité de calibrer le fonctionnement des ouvrages pour libérer dans le cours d'eau un débit nécessaire et « parfait » pour répondre aux besoins du milieu et des irrigants à un instant *t*. Dans ce modèle, l'anticipation des besoins à venir (sur une semaine et sur l'ensemble de la saison d'irrigation) permet d'évaluer la capacité de réponse de la CACG selon les volumes stockés.
- 14 Les deux ingénieurs rencontrés ont des intérêts communs à l'utilisation du compteur. Le premier est celui de bénéficier d'une donnée jugée fiable. En effet, selon M. Monteau les compteurs conventionnels ne sont pas précis : « *On sait qu'en théorie, quand on fait des relevés de compteurs sur une rivière, un compteur sur deux est arrêté [...]. On sait qu'on ne sait pas bien compter avec les compteurs mécaniques l'eau qui passe.* » Le dispositif Calypso est équipé de capteurs ultrasons présentés comme infaillibles, en remplacement du système mécanique jugé défaillant.
- 15 Un autre intérêt commun à nos deux interlocuteurs est de ne plus dépendre des données déclaratives fournies par les agriculteurs. Jusqu'alors, les agriculteurs relèvent manuellement l'index des compteurs qu'ils envoient en début et fin de campagne à la CACG sous forme d'« autorelevés ». En plus des fraudes que contrôlent des « *surveillants rivières* » (Tardieu, 1992), M. Hyde et M. Monteau déplorent la faible coopération des irrigants à leur égard. M. Hyde l'exprime en ces termes : « *Un des points qu'on essaie de développer, sur lesquels on a beaucoup de mal, c'est de dialoguer avec les préleveurs, les irrigants [...]. On leur demande de nous dire par des SMS, "je vais commencer à irriguer dans un jour, deux jours, trois jours" [...]. Ça, c'est une très bonne information, mais sauf qu'entre ce qu'ils disent et la réalité il y a souvent des écarts, donc ce n'est pas toujours objectivé, c'est la difficulté. Donc là un outil comme Calypso nous permet d'objectiver ça et de rentrer sur des choses plus fines.* » Pour ce dernier, l'installation de Calypso permettrait à la fois

l'acquisition de données de consommation fiables, mais aussi de contourner les difficultés d'établir une relation de coopération avec les agriculteurs.

- 16 Enfin, M. Hyde et M. Monteau partagent la volonté de se défaire de la dimension empirique sur laquelle reposent leurs choix de gestion. M. Monteau nous explique qu'actuellement, une partie de ces choix provient de son expertise empirique. En l'absence de connaissances sur les fluctuations de débit, il revient à M. Monteau de les estimer et d'en informer les ingénieurs hydrauliciens du service de M. Hyde. Il nous explique sa méthode d'évaluation : « *On n'a pas la rigueur scientifique d'un chercheur, on n'a pas la rigueur des chiffres d'un hydraulicien. Nous on sent les choses. On fait comme ça. [...]* Ce n'est pas ma première campagne. Vingt campagnes sur l'Arros ou sur le système Neste, on sent bien que la conso, tel qu'on voit le terrain, tel qu'on voit les données, mais tel qu'on ressent les choses en discutant avec les gens, on sait où on en est en conso réelle [...]. Et on voit bien la différence avec les chiffres qui sont sortis des papiers, sortis des données [...]. Avec les coups de fil qu'on a, on voit la tension des gens qui sont inquiets, des gens qui sont à fond, des gens qui sont énervés. » Comme l'illustrent ces propos, M. Monteau a construit de manière empirique son expertise au fil du temps. Elle permet de combler les défaillances du compteur mécanique qui ne compte ni correctement ni à temps. Notre interlocuteur a acquis une connaissance fine du fonctionnement hydraulique et du dispositif de partage et d'allocation de l'eau. L'évaluation des demandes est donc construite à partir d'un savoir théorique et des observations de terrain (comportements des agriculteurs et recueil de leurs impressions, nombre de pompes en fonctionnement). La démarche de M. Monteau est résolument inductive : « *On sent les choses* ». En outre, le choix des lâchers d'eau repose sur un « *métissage de données scientifiques avec des connaissances empiriques* » comme déjà observé dans le cas des dispositifs réglementaires liés au décret sécheresse (Riaux, 2013). Or, M. Monteau n'est pas satisfait par cette méthode qu'il qualifie de « *pifométrie* ». Il voit dans l'usage du compteur Calypso une opportunité de substituer une appréciation subjective qu'il juge imparfaite à une mesure automatisée. Par ailleurs, il redoute un changement de son métier dans les années à venir qui ne laissera pas à ses successeurs l'opportunité de construire une expertise similaire à la sienne.
- 17 Pour M. Hyde, le caractère empirique des choix de gestion est risqué. Contrairement à l'interprétation de M. Monteau pour qui la situation de gestion de la vallée de l'Arros n'est pas problématique, M. Hyde l'envisage comme fragile : « *Sur l'Arros, il y a des éléments de tension qui sont assez particuliers et liés au cadre réglementaire, qui sont différents de ce que l'on peut voir sur l'Adour⁴* ». Le cadre réglementaire mentionné est celui qui fixe la valeur du DOE que la CACG doit respecter au niveau de la station d'Izotges à 1 000 l/s (figure 1). Sur la plupart des rivières, le préfet a autorité (par arrêté sécheresse) pour limiter les prélèvements dès le seuil du DOE franchi et éviter de descendre sous le Débit de crise (DCR). La particularité de l'Arros évoquée par M. Hyde est l'équivalence de la valeur du DCR et du DOE. Or, cela n'est pas anodin pour notre interlocuteur qui se trouve privé d'une marge de manœuvre dans ses choix de gestion. Lors d'une année sèche, l'absence de DCR le contraint à libérer un peu plus d'eau que nécessaire pour éviter un jour de défaillance. Cette manière de faire ne lui convient pas, car elle n'est pas, selon ses propos, efficiente : « *L'efficacité du lâcher se caractérise par sa capacité à satisfaire ce débit objectif et, en général, on est sur des efficacités de 85 %. Donc on considère qu'il y a 15 % qui soit est trop lâché, soit est en manque donc n'est pas efficient.* » M. Hyde craint donc que cette inefficacité du mode de gestion de l'Arros ne conduise à une situation de déséquilibre, d'autant plus que le taux de remplissage du barrage de

l'Arrêt-Darré diminue du fait de la réduction du régime pluviométrique. Pour éviter cela, la « dose » des lâchers d'eau se doit d'être précise : « *Est-ce que je lâche 1 000 [litres par] seconde ou 1 500 [l/s] ? Avec ça [le compteur Calypso], on peut dire est-ce que je lâche 1 400 [l/s] ou 1 450 [...] pour être le plus fin possible dans notre gestion.* » L'objectivation des fluctuations journalières du débit de l'Arros lui permettrait alors d'illustrer sa difficulté à maintenir un débit supérieur à la valeur du DOE sans procéder à des lâchers d'eau excessifs. L'usage du compteur rendrait ainsi intelligible auprès de ses collègues et des services administratifs sa crainte de pas réussir à assurer l'équilibre défini par des indicateurs qui ne reflètent pas selon lui la réalité hydrologique de la rivière. Alors que les outils actuellement à sa disposition ne lui permettent pas de quantifier cette tension, les données de consommation représentent une variable manquant au modèle capable de simuler, d'objectiver son ressenti.

- 18 Cette interprétation de la situation de l'Arros (dont l'équilibre tiendrait du changement hydrologique et des indicateurs) tait les arrangements passés entre les agriculteurs et M. Monteau que relate ce dernier. Suite à la construction du barrage, M. Monteau explique avoir fait le choix de répondre aux exigences des irrigants constitués en association de bénéficiaire d'un quota de 2 100 m³ par hectare souscrit. Sur les 11 millions de mètres cubes stockés, 14 millions sont alloués pour l'irrigation. La différence comprend les apports en eau du débit naturel. En 2003, le quota est revu à la baisse (1 900 m³). Mais cette décision est accompagnée d'une augmentation du nombre d'irrigants et les volumes globaux alloués ne sont pas réduits. Pour M. Monteau, le « système a été tendu » à ce moment-là. À l'époque, l'estimation des volumes souscrits reposait sur une méconnaissance du système hydraulique et de la diversité des pratiques d'irrigation. De cette négociation le gestionnaire ressort fragilisé, car si les quotas alloués étaient utilisés dans leur totalité, la CACG serait dans l'incapacité de respecter les termes du contrat. Un chargé de mission CACG explique que les récents calculs montrent que « *le barrage peut alimenter [un quota de] 1 300 m³ par hectare* ». Par son interprétation, M. Hydre choisit donc de ne pas questionner les effets d'une réduction de la valeur des quotas, et d'interroger la traduction du flux hydrologique (dont il est expert) en indicateurs.
- 19 Ainsi, l'utilisation du compteur Calypso par les deux ingénieurs reflète leur volonté de standardiser une méthode pour la prise de décision et de mobiliser des outils fiables au service d'une gestion optimisée et automatisée du système hydraulique considérée comme la plus efficace pour répondre aux impératifs économiques et du milieu (fixés par ailleurs). Dans cette optique, la vallée de l'Arros fait figure de vitrine, de démonstrateur pour la CACG d'une modernisation de leur équipement, à la pointe de la technologie.

3.3. Une vitrine de modernité : le cas de l'Arros

- 20 Le renouvellement de l'équipement a suscité peu de réactions chez nos interlocuteurs de l'Arros. Au moment de les contacter, la réponse est souvent unanime : « *Le compteur ne change rien, n'apporte rien* » en termes de pratiques. La plupart d'entre eux ont déjà reçu plusieurs compteurs, deux ou trois parfois, pour cause de dysfonctionnement (batterie, étanchéité). Une partie ne sait pas si le compteur a été changé et/ou ne connaît pas ses nouvelles fonctionnalités. Le plan de communication de la CACG n'est pas vraiment resté en mémoire. Pourtant, les bénéfices et les fonctionnalités de l'équipement sont vantés par le biais de lettres et de plaquettes d'information. Il est

présenté aux agriculteurs-irrigants comme un outil d'aide au pilotage de l'irrigation et de gestion du quota. Sa précision de comptage et la disponibilité d'informations quotidiennes (via internet) sont mises en avant comme facilitant la détection des fuites ou de tout autre dysfonctionnement du dispositif d'irrigation.

- 21 Au fil des discussions et des explications de ces fonctionnalités, nos interlocuteurs parlent du compteur. Une partie explique ne pas être à l'aise avec l'outil informatique et renvoie cette possibilité à la prochaine génération. Par ailleurs, ils disposent déjà de la donnée nécessaire à la conduite de l'irrigation et aux choix des quantités d'eau apportées. Les règles de démarrage, d'arrêt ou d'ajustement des doses d'eau en cours de campagne reposent sur l'évaluation des stades végétatifs des cultures et de l'intensité des pluies estivales. Les agriculteurs rencontrés retranscrivent manuellement leurs index de consommation sur des cahiers (figure 3) conservés dans un tiroir du salon, le vide-poche du tracteur ou dans une boîte placée à côté du compteur. La fréquence des relevés varie (mensuellement, par tour d'eau, tous les 5 à 10 jours). Elle leur permet de vérifier la conformité des quantités d'eau apportées. Pour tous, la lecture du compteur (conventionnel ou récent) est plus vigilante en fin de saison. L'état d'avancement de la consommation du quota leur permet de décider s'ils peuvent ou s'il est rentable de « *faire un dernier tour* » pour apporter une dernière dose d'eau et « *remplir les grains* ». Les agriculteurs-irrigants ne voient donc pas vraiment d'intérêt au compteur Calypso, car la conduite de l'irrigation ne repose pas sur l'évolution quotidienne des quantités d'eau prélevée.
- 22 De plus, une partie des agriculteurs rencontrés possède déjà le relevé de leur consommation journalière en temps réel, via le matériel agricole équipé d'ordinateur de bord et de débitmètre sophistiqués. Cette donnée leur permet de paramétrer la durée d'utilisation ou la vitesse d'avancement de leur matériel d'irrigation, en tenant compte du diamètre des buses sur les asperseurs, les pivots ou les canons à enrouleurs. Mais après deux, trois années, les buses s'usent et peuvent s'élargir, augmentant la quantité d'eau utilisée. Le compteur Calypso facilite la lecture de la mesure du débit en temps réel, ce qui permet à quelques-uns de contrôler l'état des buses et à d'autres de vérifier qu'ils ne dépassent pas le débit maximal autorisé, même si la plupart des bornes d'irrigation sont équipées d'un limiteur de débit.

Figure 3. Cahier de relevé des consommations lors d'une campagne d'irrigation de 2008

La première colonne chiffrée de gauche correspond au numéro des trois compteurs. Dans la colonne suivante, les index de début de campagne des trois compteurs sont notés. Ce relevé est envoyé à la CACG. La colonne suivante correspond au relevé des index au 20 août 2008, date qui s'approche de la fin de campagne d'irrigation. La soustraction en bas à droite permet à l'agriculteur d'évaluer sa consommation par rapport à son quota pour décider de continuer ou non à irriguer. La dernière colonne est le relevé des index en fin de campagne, envoyé à la CACG.

Source : Collard, 2017

- 23 Les réactions vis-à-vis du compteur concernent davantage ses implications que son application. Le compteur est rarement envisagé comme un outil de gestion. Son installation fait réagir. Ils sont quelques-uns à y voir une volonté de la CACG de les « surveiller » ou de « leur taper dessus ». La fiabilité du compteur est aussi questionnée : « *Il n'est pas aussi fiable que les anciens.* » À l'inverse, une poignée d'irrigants s'en réjouit et y voit un moyen pour réduire des fraudes trop récurrentes. L'automatisation des relevés est interprétée comme signant la disparition des techniciens chargés du contrôle des compteurs, considérés comme leur dernier lien sur le terrain avec le gestionnaire. Contrairement à ce qui était envisagé par la CACG, les agriculteurs-irrigants ne discutent pas la transmission d'une donnée privée vers le gestionnaire.

4. Scénarisation du compteur : entre promesse et négociation (le cas du Louts)

- 24 L'utilisation du compteur Calypso ne se limite pas à celle des ingénieurs rencontrés. Sa mise en discussion organisée autour de son caractère innovant dans la vallée du Louts en fait un objet de médiations qui participent aux rapports établis entre les agriculteurs-irrigants et entre les agriculteurs et le gestionnaire.
- 25 Lors des ateliers, la proposition d'achat du compteur fait vivement réagir les agriculteurs. Pour désamorcer cette opposition, M. Monteau propose un contrat de location dont le coût de revient serait équivalent à l'achat d'un compteur conventionnel neuf ou à la mise aux normes par ceux qui le possèdent déjà. Si cette mesure ne lève pas les réticences des agriculteurs, elle permet de calmer les échanges et de discuter les scénarios élaborés.

- 26 Le rôle donné au compteur varie selon les scénarios. Nécessaire dans les deux premiers pour leur faisabilité technique, il est un prétexte à la discussion de nouvelles modalités de partage dans les deux derniers (tableau 1).

Tableau 1. Synthèse des scénarios prospectifs proposés dans la vallée du Louts et du rôle donné au compteur

	Proposition	Rôle du compteur Calypso
Scénario 1	Début du comptage lors du 1 ^{er} lâcher	Connaissances précises de l'état du système
Scénario 2	Instauration d'une bourse d'échange	
Scénario 3	Définition d'un quota global à l'échelle de la parcelle	Condition à la mise en place des mesures proposées
Scénario 4	Propositions de tarification	

- 27 Dans les scénarios 1 et 2, le compteur est un vecteur de connaissances, producteur de données auxquelles certaines promesses d'amélioration vont être rattachées. Le scénario 1 consiste à proposer un comptage différé de l'eau. Actuellement les irrigants déclarent la valeur de l'index de leur compteur à date fixe (15 juin), démarrant le décompte de leur quota même si le barrage ne soutient pas encore le débit de la rivière. L'installation d'une mesure automatique des consommations permettrait à la CACG de faire coïncider le début du décompte avec celui du premier lâcher. Cette mesure répond facilement à une insatisfaction des agriculteurs, mécontents de payer une « eau naturelle », non stockée : « *Le comptage démarre avant les lâchers, donc [en 2016] on a payé pendant trois semaines de l'eau qui n'appartient pas à la réserve...* » (agriculteur).
- 28 Le scénario 2 est une proposition d'instaurer une « bourse d'échanges » de l'eau entre irrigants, comme la nomme M. Monteau. La notion de marchés de l'eau peut recouvrir une diversité d'arrangements (Strosser et Montginoul, 2001). Dans le cas du Louts, cet échange est conçu comme un transfert de quotas entre agriculteurs sous-utilisateurs et sur consommateurs. L'installation du compteur permettrait une connaissance précise des consommations, et d'assurer pour la CACG un contrôle des pratiques afin d'éviter que des volumes indisponibles ne soient vendus. Pour la CACG, cette proposition reflète l'ambition de redonner de la souplesse au dispositif de partage de l'eau. Hérité des années 1990, celui-ci est devenu rigide et pose problème en termes de valorisation de la ressource. L'ensemble des volumes d'eau disponibles est alloué, mais pas nécessairement utilisé. Cette situation résulte de la mise en place du système d'allocation initial. Il est le fruit d'un compromis entre le précédent gestionnaire, la Compagnie d'aménagement rural d'Aquitaine (CARA) et le monde agricole au moment de la création du barrage d'Hagetmau en 1992 (2,7 millions de mètres cubes stockés). À l'époque, le volume global à partager entre irrigants et les termes du quota (1 500 m³/ha de volume autorisé, un débit maximum de 0,6 l/s et par ha) est décidé en partie sur la base des déclarations des surfaces irriguées cinq ans avant la mise en eau du barrage. Il prend aussi en compte la valeur du débit au point de Gamarde (figure 3). Au cours des années, la rentabilité du maïs irrigué attire de nouveaux irrigants, alimentant la liste d'attente des demandeurs qui souhaitent le devenir. Cette liste est cogérée par la

profession agricole et la CARA, puis par la CACG à partir de 2001. Elle doit faciliter la réallocation des surfaces souscrites quand un agriculteur abandonne l'irrigation ou vend sa terre. Mais cette réallocation est rare, car les agriculteurs ont intégré leur quota dans leur patrimoine foncier sans l'ajuster à leurs besoins, privatisant ainsi des parts d'eau à l'origine redistribuables. Selon les années, entre 40 et 90 % des ayants droit consomment moins de 80 % de leur dotation. Entre 2006 et 2016, la plupart des souscriptions sont restées au nom des premiers propriétaires qui aujourd'hui ne sont plus chefs d'exploitation. Pour le gestionnaire, l'eau non utilisée n'est pas valorisée au mieux de son intérêt. En effet, la partie proportionnelle à la consommation⁵ n'est facturée qu'au-delà de 80 % du quota. De manière surprenante, la proposition de « bourse d'échange » formulée par M. Monteau n'a pas fait pas autant débat qu'ailleurs en France (Montginoul et Rinaudo, 2009). En effet, les agriculteurs installés récemment dans la vallée réclament de l'eau et sont intéressés par la proposition.

- 29 La seconde utilisation faite du compteur est celle d'une condition (scénarios 3 et 4) imposée par M. Monteau pour la réalisation de mesures qui répondent à des attentes du monde agricole. Le scénario 3 consiste à rouvrir l'allocation des quotas en abandonnant la référence à un volume par hectare et aux surfaces souscrites par le passé pour privilégier un volume global défini à l'échelle de l'exploitation. Selon certains agriculteurs, le système ancien crée des inégalités spatiales. L'un d'eux explique pourquoi ceux situés à l'aval du bassin sont contraints de consommer davantage que ceux à l'amont : *« La structure du sol est sablo-limoneuse, donc on a une demande plus importante. Dans une année comme 2016, ça reflète bien les 1 800 m³, même davantage. Les 1 500 m³ qui nous sont attribués, c'est sûr, on est très juste. »*
- 30 Ce témoignage reflète la situation sur le Louts où, lors d'une année sèche, la plupart des agriculteurs de l'aval dépassent leur quota, alors que ceux situés à proximité du barrage consomment moins de 80 % du leur. Pendant l'atelier, l'ensemble des participants partagent le constat que leur consommation en eau dépend en partie de la surface irriguée, mais aussi de spécificités physiques (nature des sols, besoins de la plante). M. Monteau reprend ce dernier argument et insiste sur l'idée que les surfaces souscrites ne sont pas celles qui sont irriguées en pratique. Il propose donc que les agriculteurs souscrivent directement un volume global, correspondant à leurs besoins d'irrigation présents, pour plus d'équité d'une part et pour mieux valoriser la ressource d'autre part.
- 31 Selon un registre similaire, l'adoption du compteur est présentée comme une condition pour la mise en place de nouvelles tarifications (scénario 4). Le scénario 4 porte sur un ajustement de la tarification à la diversité des consommations⁶. La flexibilité doit permettre de réduire les dépassements des agriculteurs, surtout lors des années sèches. Depuis 1992, l'ensemble des allocations attribuées ne sont pas consommées intégralement. Pourtant, lors des années sèches, un peu plus de la moitié des agriculteurs enquêtés dépassent leur dotation. En 2016, la CACG ne réussit pas à respecter la valeur du seuil durant une dizaine de jours⁷. Pour M. Monteau, les pénalités appliquées au dépassement ne contraignent pas suffisamment les agriculteurs. Mais il lui est compliqué d'agir sur ce point, car le contrat passé avec les agriculteurs date de 1993. À cette époque, le comptage n'est pas encore généralisé. La CARA n'a les moyens ni de facturer ni d'imposer la pénalité de dépassement. En 2001, la CACG succède à la CARA et conserve les contrats établis afin de ne pas imposer trop rapidement ses conditions de gestion aux agriculteurs. En 2008, elle profite du renouvellement du

contrat d'affermage pour appliquer un tarif de dépassement considéré comme dissuasif. Cette nouvelle mesure est mal reçue par les irrigants qui, en 2012, se servent de leur relais à la chambre d'agriculture pour demander que les pénalités encaissées par l'Institution Adour leur soient remises, estimant que l'étiage a été particulièrement prononcé. Dans ce contexte, M. Monteau profite de la tenue des ateliers avec les agriculteurs pour proposer des changements de tarification qui optimisent le gain de la CACG sans lui faire courir de risque de défaillance (inciter à consommer entre 80 et 100 % du quota).

- 32 Ainsi, la scénarisation du compteur d'eau Calypso s'inscrit comme une promesse d'amélioration établie dans un rapport de négociation pour une recherche de compromis entre le gestionnaire et les agriculteurs, recherche imposée par la situation d'affermage. Elle est la matérialisation d'une reconfiguration recherchée des modalités de gestion.

5. Implications de la nouvelle mesure de l'eau, mise en perspective

- 33 L'étude des médiations sociotechniques autour du compteur d'eau illustre la construction « par le bas » des relations entre eau et société autour de la production et de l'acquisition d'une donnée. Pour l'heure, ce sont surtout les ingénieurs de l'eau qui s'approprient le compteur et qui cherchent à améliorer leurs compétences en matière de gestion de l'eau, et assurer l'efficacité économique de la structure gestionnaire. En effet, la production d'une donnée en temps réel sur les prélèvements dans les rivières répond aux deux contraintes économiques et environnementales qui composent leurs objectifs de gestion. Dans cette perspective, le compteur est une opportunité pour mieux connaître et maîtriser une eau rare « *qui doit être gérée* » (Linton, 2004 : 113). Cette conception de l'eau n'est pas récente, tout comme l'adoption d'un paradigme techniciste pour une « bonne » gestion. Mais dans cette trajectoire, le compteur intelligent fait figure d'aboutissement d'un modèle de modernité, reposant sur une technologie à la pointe et érigée en véritable vitrine (Arros) du savoir-faire de la CACG dans le domaine de la gestion des systèmes réservoirs-barrages. Pour l'ancien directeur⁸ de la CACG, il en est de « *la responsabilité de l'ingénieur [...] d'utiliser les moyens techniques les plus modernes au service d'une gestion économe de cette ressource en eau chère et difficile à mobiliser* » (Tardieu, 1992). Les ingénieurs de l'eau rencontrés embrassent cette proposition, cherchant à se défaire des dimensions qualitatives et empiriques qui composent leur choix, à se détacher des incertitudes techniques pour nourrir les modèles hydrauliques. Cette « *consolidation de l'expertise hydrologique* » (Linton, 2014) via le compteur d'eau procède d'une réaffirmation du gestionnaire quant à sa légitimité d'être missionné par l'État de la gestion de l'eau sur ce territoire. Il s'agit de rester compétitif dans un domaine où les anciennes concessions faites par l'État ne sont plus une évidence. Dans cette perspective, l'installation d'un compteur intelligent participe d'une démonstration des compétences du gestionnaire à réordonner le cycle hydrologique pour répondre aux besoins du milieu et de l'État et à ceux des agriculteurs. Cette position des ingénieurs de l'eau rappelle celle des « *experts de l'eau* » étudiée par Wesselink *et al.* (2009) et la mobilisation de leurs savoirs et de leur expertise pour atteindre une « cible » de gestion : l'aménagement de la Meuse contre le risque inondation.

- 34 La recherche de certitudes des ingénieurs de l'eau répond également à une volonté de contribuer à la « *fabrique de l'objectivité* » (Houdard *et al.*, 2015) avec lesquels ils sont directement en prise. En effet, si la mise en chiffre des cours d'eau est basée sur des outils internes au gestionnaire (seuil de défaillance pour une optimisation), elle intègre aussi les outils construits par ailleurs tels que les DOE ou DCR proposés par les services d'État. Dans ce contexte, les ingénieurs de l'eau rencontrés cherchent à participer à cet effort de quantification, devenue gênante et trop exigeante pour le gestionnaire. En effet, l'acquisition d'une nouvelle mesure des débits est envisagée par M. Hyde comme une opportunité pour rendre intelligibles les effets du cycle hydrologique sur l'équilibre de la rivière Arros et ainsi interroger sa définition actuelle entre besoins du milieu et réalité hydraulique. Pour ce faire, l'histoire locale du partage de l'eau est tue afin de laisser place à un autre récit mettant en scène le rôle des acteurs et des infrastructures à discuter. En cela, le compteur transforme les relations sociales, car sa mise en place est envisagée comme une opportunité de dialogue pour les ingénieurs de l'eau avec des autorités compétentes afin de discuter de la quantification de la rivière. On retrouve ainsi la proposition de Desrosières et Kott (2005 : 2) selon laquelle l'action de mesurer ne serait pas « *seulement un reflet du monde, mais le transformerait, en le reconfigurant autrement* ».
- 35 Outre la production de la donnée, son acquisition vient également bousculer les relations entre agriculteurs et gestionnaire, et tout particulièrement le rôle donné par ce dernier aux agriculteurs. Ainsi, quand la situation le rend possible (concession des infrastructures sur l'Arros), l'acquisition de la donnée implique la rupture d'une relation d'interdépendance du gestionnaire envers des agriculteurs considérés comme peu coopérants. Si au moment de la construction du barrage, la nature de la relation reposait sur le compromis (définition du volume des quotas), avec le temps celui-ci est devenu pénalisant pour la CACG. La nouvelle mesure et son usage envisagé participent à reconfigurer des rapports dans lesquels les agriculteurs-irrigants endosseraient le rôle d'usagers, voire de clients, « *consommateurs* » passifs d'une ressource (De Certeau, 1990), car écartés de ses modalités de gestion. Le compteur matérialise l'autorité du gestionnaire sur la vallée et sa conception d'une « *bonne* » gestion. Il la prolonge jusqu'à la parcelle. Quand la situation l'exige et l'oblige (situation d'affermage dans le Louts), de nouveaux arrangements sont proposés aux agriculteurs-irrigants par le gestionnaire pour donner de la souplesse au dispositif de partage, avec à la clé pour ce dernier l'acquisition d'une nouvelle donnée. Pour cela, le compteur est mis en scène, scénarisé et devient sous l'action de l'ingénieur tour à tour vecteur de connaissances (sur les prélèvements au pas de temps journalier), objet de consensus (pour différer le comptage), de surveillance et de partenariat (pour contrôler des ventes éventuelles), ou encore une conditionnalité (redéfinition du quota). À travers ces différentes manières d'envisager le compteur se joue la définition de la nature de la relation entre gestionnaire et agriculteurs-irrigants. En effet, la disponibilité de cette mesure pour le gestionnaire est présentée comme une opportunité multiple de proposer et de modifier les règles de gestion qui apaiseraient les mécontentements. À ce titre, la proposition d'instauration d'une bourse des quotas est intéressante dans la manière dont elle définit la nature de l'eau et le rôle des acteurs concernés. Dans ce scénario, la nouvelle mesure permet aux gestionnaires de reconnaître une eau qui a été appropriée et privatisée par les agriculteurs de manière informelle (en dehors d'une reconnaissance légale) tout en s'assurant un rôle dans l'organisation du marché de l'eau par le contrôle des ventes (rendu possible par la donnée). La position des agriculteurs-irrigants est elle

aussi changée. En effet, la logique du marché de l'eau repose sur l'hypothèse que la possibilité de vendre des parts d'eau va inciter les agriculteurs à adopter des comportements qui profiteront au rééquilibrage des inégalités d'accès à l'eau entre ceux de l'amont et ceux de l'aval. Bien que ce modèle marchand ne soit pas encore mis en place, d'autres contextes illustrent en quoi un tel modèle est susceptible de déconstruire des liens sociaux qui entraînent en jeu dans l'adaptation des populations aux événements de sécheresse (Casciari, 2013) ou d'exacerber des inégalités de pouvoir (Budds, 2009). Une autre interprétation serait de considérer la proposition d'une bourse d'échange comme une alternative à des solutions jugées trop coûteuses par le gestionnaire ou freinées par l'État (Petit, 2004), ou encore une proposition qui faciliterait l'« *attente des barrages* » (Gaudin et Fernandez, 2018) dont la construction est souhaitée par le gestionnaire comme par les agriculteurs demandeurs de plus d'eau.

Conclusion

- 36 Pour conclure, la lecture fine des relations qui se nouent autour d'un objet technique du quotidien donne à voir certains aspects peu documentés du rapport eaux/sociétés. L'objet sociotechnique se présente alors comme un point d'observation du cycle hydrosocial à privilégier. L'analyse a ainsi mis en lumière la manière dont émergent les modalités d'accès et de maîtrise d'une ressource à l'échelle locale et en lien avec des contraintes et des actes de mesure plus globaux. Elle montre en quoi la production et l'acquisition de données de consommation d'eau dépassent une ambition qui se voudrait purement hydraulicienne. L'acquisition de cette mesure renforce la capacité des ingénieurs à maîtriser et ordonner la ressource en eau tel que souhaité par l'État, tout en composant avec les réalités locales. En effet, l'acte de mesurer les prélèvements individuels quotidiennement consolide la volonté des ingénieurs de l'eau de peser dans des décisions avec lesquelles ils sont en prise, impliquant une reconfiguration de leurs rapports avec des agriculteurs considérés comme peu coopérants. Pour les agriculteurs, le compteur est envisagé différemment selon les situations. Considéré de peu d'intérêt dans la vallée l'Arros, il recèle de nouvelles opportunités dans la vallée du Louts.
- 37 Au moment de l'enquête, les différents rôles envisagés par les gestionnaires pour les agriculteurs-irrigants n'ont pas encore été véritablement endossés, le dispositif des compteurs n'étant pas encore en fonctionnement (Arros) ou installé (Louts). En cela, il serait intéressant de poursuivre l'observation des trajectoires prises et données au compteur à la fois pour comprendre dans le temps les dynamiques sociales à l'œuvre, notamment à travers un changement d'usage de la donnée (Denis et Pontille, 2015). De plus, l'utilisation envisagée du compteur illustre que l'application d'un modèle de gestion moderne s'accompagne d'une caractérisation des comportements individuels pour sa réussite. Dans cette perspective, il serait intéressant de regarder de près sur un temps plus long, les éventuelles « tactiques » des agriculteurs-irrigants pour contourner le rôle qu'on leur a attribué dans la nouvelle configuration en train de se faire, d'identifier selon la proposition de De Certeau (1990 : xl) « *les formes subreptices que prend la créativité dispersée, tactique, bricoleuse des groupes ou des individus pris désormais dans les filets de la "surveillance"* ».
- 38 Ces propositions permettraient de poursuivre ce travail qui illustre déjà la manière dont l'eau est coproduite par des acteurs négociant leurs intérêts ou subissant ceux des autres, mais aussi par la technicisation et la sophistication des dispositifs techniques

qui documentent toujours plus l'eau. L'eau se trouve ainsi imbriquée et enchâssée dans des dimensions sociales et politiques que la notion de « cycle hydrosocial » proposée par Budds et Linton (2014) met en exergue. Il est d'ailleurs intéressant de noter que, malgré leur proximité avec cette manière de considérer les relations eaux/sociétés, les travaux cités au début de cet article en anthropologie de l'eau et en sociologie des techniques (à travers la notion d'objets sociotechniques) se réfèrent assez peu à cette notion de « cycle hydrosocial ». Pour Casciarri et Van Aken (2013 : 20), les travaux des 20 dernières années en anthropologie sur l'eau « *se placent en dehors de la division épistémologique, implicite même en anthropologie, entre nature et culture* ». Dans cette perspective, l'idée d'un enchâssement entre eau et société n'est pas vraiment nouvelle. Quant à la matérialité de l'eau, elle est rendue visible par des approches de terrain qui permettent de « *sonder avec finesse la multiplicité des aspects socioculturels et politiques qui se nouent autour de l'eau en partant des ensembles sociotechniques de sa gestion locale* » (Casciarri et Van Aken, 2013 : 18). Cependant, si la notion de « cycle hydrosocial » prolonge des réflexions déjà avancées (Aubriot *et al.*, 2018), elle offre par cet effort de conceptualisation une visibilité, un regain d'intérêt⁹ pour des travaux qui portent sur les relations entre eau et société, traitées par ailleurs et en d'autres termes. Dans cette perspective, l'étude des objets de l'eau par une approche sociotechnique participe à nourrir cette notion en mettant en lumière les dynamiques locales des rapports sociaux autour de, et à l'eau.

BIBLIOGRAPHIE

- Akrich M., 1987, « Comment décrire les objets techniques ? », *Techniques & Culture*, n° 9, p. 49-64.
- Akrich M., 2010, « Retour sur "Comment décrire les objets techniques ?" », *Techniques & Culture*, n° 54-55, p. 202-204.
- Barraqué B., 2013, « Le compteur d'eau : enjeux passés et actuels », *Sciences, Eaux et Territoires*, vol. 1, n° 10, p. 98 à 105.
- Budds J., 2010, « Water rights, mining and indigenous groups in Chile's Atacama », in Boelens R., Getches D., Armando Guevara-Gil J. (dir.), *Out of the mainstream : Water rights, politics and identity*, London, Earthscan, p. 197-212.
- Budds J., 2016, « Whose scarcity ? The hydrosocial cycle and the changing waterscape of La Ligua river basin, Chile », in Boykoff M. (dir.), *Contentious Geographies*, Routledge, p. 81-100.
- Casciarri B., 2008, « Du partage au clivage : marchandisation de l'eau et des rapports sociaux dans un village du Maroc présaharien (Tiraf, vallée du Dra) », in E. Baumann, L. Pepita Ould-Ahmed, P. Phélinas, M. Selim, R. Sobel (dir.), *Anthropologues et économistes face à la globalisation*, Paris, L'Harmattan, p. 87-127.
- Casciarri B., Van Aken M., 2013, « Anthropologie et eau(x) affaires globales, eaux locales et flux de cultures », *Journal des anthropologues*, n° 132-133, p. 15-44, DOI : 10.4000/jda.4903.

- Chatzis K., 2006, « Brève histoire des compteurs d'eau à Paris, 1880-1930 », *Terrains & travaux*, vol. 2, n° 11, p. 159-178.
- Crump T., 1998, *Anthropologie des nombres : savoir-compter, cultures et sociétés*, Paris, Seuil.
- Debril T., Plumecocq G., Petit O., 2016, « Objectivation négociée et gestion contestée de l'environnement ». Introduction au dossier thématique « Modalités de qualification et de gestion des ressources naturelles », *Développement durable & territoires*, vol. 7, n° 3, DOI : 10.4000/developpementdurable.11648.
- De Certeau, M., 1990, *L'invention du quotidien. 1. Arts de faire*, Paris, Gallimard.
- De Laet M., Mol A., 2000, « The Zimbabwe bush pump : Mechanics of a fluid technology », *Social studies of science*, vol. 30, n° 2, p. 225-263.
- Denis J., Pontille D., 2015, « Material ordering and the care of things », *Science, Technology, & Human Values*, vol. 40, n° 3, p. 338-367.
- Desrosières A., Kott S., 2005, « Quantifier », *Genèses*, vol. 1, n° 58, p. 2-3.
- Dinar A., Pochat V., Albiac-Murillo J., 2015, *Water Pricing Experiences and Innovations*, New York, Springer International Publishing, 485 p.
- Duquesne M., Vellard D., 2005, « La mesure à l'œuvre, premiers questionnements... », *Ethnologie française*, vol. 35, n° 3, p. 389-392.
- Erdlenbruch K., Loubier S., Montginoul M., Morardet S., Lefebvre M., 2013, « La gestion du manque d'eau structurel et des sécheresses en France », *Sciences Eaux & Territoires*, n° 2, p. 78-85.
- Fernandez S., Debril T., 2016, « Qualifier le manque d'eau et gouverner les conflits d'usage : le cas des débits d'objectif d'étiage (DOE) en Adour-Garonne », *Développement durable & territoires*, vol. 7, n° 3, DOI : 10.4000/developpementdurable.11463.
- Gaudin A., Fernandez S., 2018, « En attendant les barrages. Gouverner les temporalités de la gestion de la pénurie en eau dans le sud-ouest de la France », *Développement durable & territoires*, vol. 9, n° 2, DOI : 10.4000/developpementdurable.12230.
- Gleizes C., 1966, « Les stations de pompage des réseaux d'irrigation par aspersion », *La Houille Blanche*, n° 5, p. 585-592.
- Houdart S., Manceron V., Revet S., 2015, « Connaître et se prémunir. La logique métrique au défi des sciences sociales », *Ethnologie française*, vol. 45, n° 1, p. 11-17.
- Idda S., Bonté B., Mansour H., Bellal S. A., Kuper M., 2017, « Monument historique ou système bien vivant ? Les foggaras des oasis du Touat (Algérie) et leur réalimentation en eau par pompage », *Cahiers Agricultures*, vol. 26, n° 5.
- Krause F., Strang V., 2016, « Thinking relationships through water », *Society & Natural Resources*, vol. 29, n° 6, p. 633-638.
- Linton J., 2014, « Modern water and its discontents : a history of hydrosocial renewal », *WIREs Water*, n° 1, p. 111-120.
- Linton J., Budds J., 2014, « The hydrosocial cycle : Defining and mobilizing a relational-dialectical approach to water », *Geoforum*, vol. 57, p. 170-180.
- Massuel S., Riaux J., 2017, « Groundwater overexploitation : why is the red flag waved ? Case study on the Kairouan plain aquifer (central Tunisia) », *Hydrogeology Journal*, vol. 25, n° 6, p. 1607-1620.

- Mérillon Y., 1996, *Comptage des volumes d'eau utilisés pour l'irrigation agricole*, ministère de l'Environnement, direction de l'Eau, sous-direction de la Gestion des eaux, Bureau de la gestion des ressources en eau, note technique.
- Montginoul M., Rinaudo J.-D., 2009, « Quels instruments pour gérer les prélèvements individuels en eau souterraine ? Le cas du Roussillon », *Économie rurale. Agricultures, alimentations, territoires*, n° 310, p. 40-56.
- Montginoul M., Garin P., Abannar K., Lepercq D., 2019, « Le compteur communicant : perception des irrigants », *Techniques, Sciences et Méthodes*, vol. 1/2, p. 39-47.
- Petit O., 2004, « La nouvelle économie des ressources et les marchés de l'eau : une perspective idéologique ? », *Vertigo-la revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 5, n° 2, DOI : 10.4000/vertigo.3608.
- Riaux J., 2013, « Ethnographie d'un dispositif de gestion publique des eaux : à propos des paradoxes de la "mesure" hydrologique », *Journal des anthropologues*, n° 132-133, p. 361-381, DOI : 10.4000/jda.5037.
- Strosser P., Montginoul M., 2001, « Vers des marchés de l'eau en France ? Quelques éléments de réflexion », *Annales des Mines, Responsabilité et Environnement*, vol. 23, p. 13-31.
- Swyngedouw E., 1996, « The city as a hybrid : on nature, society and cyborg urbanization », *Capitalism Nature Socialism*, vol. 7, n° 2, p. 65-80.
- Swyngedouw E., 2004, *Social Power and the Urbanization of Water : Flows of Power*, Oxford, Oxford University Press.
- Tardieu H., 1992, « La CACG, organe de gestion de l'eau : un instrument technique et un lieu de concertation », *La Houille Blanche*, vol. 2-3, p. 133-137.
- Tardieu H., Plus B., 1989, « Après la sécheresse des années 1984-1987 dans le bassin de la Garonne (France) : Recommandations pour l'avenir », *La Houille Blanche*, vol. 7-8, p. 593-598.
- Tardieu H., 2003, « Irrigation, régulation économique et durabilité », *La Houille Blanche*, vol. I-2003, p. 86-91.
- Vinck D., 1999, « Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique : contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales », *Revue française de sociologie*, vol. 40, n° 2, p. 385-414.
- Wateau F., 2001, « Objet et ordre social. D'une canne de roseau à mesurer l'eau aux principes de fonctionnement d'une communauté rurale portugaise », *Terrain*, n° 37, p. 153-161.
- Wesselink A., De Vriend H., Barneveld H., Krol M., Bijker W., 2009, « Hydrology and hydraulics expertise in participatory processes for climate change adaptation in the Dutch Meuse », *Water Science & Technology*, vol. 60, n° 3, p. 583-595.
- Wilkinson S., 1998, « Focus group methodology : a review », *International journal of social research methodology*, vol. 1, n° 3, p. 181-203.

NOTES

1. Ont participé au premier atelier, 5 irrigants individuels et 5 représentants des collectifs d'irrigants, au second, 14 agriculteurs et 3 acteurs institutionnels, au dernier, 13 agriculteurs et 6 acteurs institutionnels.

2. L'Institution Adour est un établissement public territorial de bassin (EPTB) créé en 1978 par quatre départements du bassin de l'Adour. En 2017, elle devient syndicat mixte. Elle a pour mission d'aménager le bassin et adopte pour cela une logique équipementier. Elle est ainsi propriétaire de barrages-réservoirs, dont celui d'Hagetmau qui alimente le Louts. Elle en a confié la gestion en affermage à la CACG. C'est à ce titre que la CACG passe un contrat avec les agriculteurs qui prélèvent sur l'eau du Louts réalimenté, qui précise leurs règles d'accès à l'eau et ses obligations de service en tant que fermier (soutien du débit estival grâce aux lâchers du barrage).
 3. Jusqu'en 1997, la mesure indirecte des pratiques individuelles est reconnue comme un moyen légitime pour les évaluer (arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996). L'estimation des prélèvements repose sur une transformation de la consommation électrique de la pompe en volume prélevé, la mise en pression consommant une énergie proportionnelle à chaque mètre cube consommé.
 4. La CACG gère deux grands ensembles hydrauliques, le système Neste et système Adour (soit un volume d'eau stocké d'environ 210 millions de mètres cubes).
 5. La tarification en vigueur en 2018 comporte trois tranches : 1) Un forfait de 49 euros pour 1 200 m³ par hectare souscrit ; 2) Toute consommation entre 1 200 et 1 500 m³/hectare donne lieu au paiement de 0,0168 €/m³ ; 3) Au-delà du quota, le tarif passe à 0,123 €/m³, pour inciter à ne pas aller au-delà.
 6. Trois quotas sont proposés. Le premier (1 200 m³/ha) correspond aux besoins en année sèche des sols profonds. Il libère des droits pour le troisième à 1 800 m³/ha pour que les dépassements soient plus rares sur les sols superficiels. Le deuxième est le quota d'aujourd'hui. Cette proposition nécessite d'associer étroitement l'ensemble des agriculteurs : la souscription d'un contrat à 1 800 m³ nécessite que soit signé un contrat de 1 200 m³.
 7. Rapport PGE, suivi de l'étiage 2016, Institution Adour.
 8. Henri Tardieu fut directeur de la CACG de 1990 à 2007.
 9. Comme en témoigne le numéro special « Thinking Relationships Through Water », *Society and Natural Resources*, coordonné par Krause et Strang (2016).
-

RÉSUMÉS

En 2013, la Compagnie des coteaux de Gascogne, en charge de la gestion de l'eau dans le sud-ouest de la France, conçoit un nouveau compteur des prélèvements agricoles. À la différence des compteurs classiques relevés manuellement deux à trois fois par an, celui-ci transmet automatiquement au gestionnaire la consommation du jour précédent et son débit moyen. Mais au-delà de cette logique hydraulicienne, en quoi cet « acte de mesurer », de produire une nouvelle connaissance sur l'eau reconfigure-t-il les rapports entre eau et société ? À partir d'une démarche qualitative, cet article a pour objectif de comprendre les applications envisagées de cet objet dit « intelligent » par les ingénieurs de l'eau et ses implications sur les rapports sociaux autour de l'eau. Du souci d'objectivation de la ressource en eau à la volonté de peser dans les

arènes de décision, le compteur devient tour à tour vecteur de connaissances, objet de promesse et de contrôle, et support de négociation.

In 2013, the *Compagnie des Coteaux de Gascogne*, water manager in the South West of France, designed a new meter for agricultural withdrawals. Unlike conventional manual meters read two to three times a year, it automatically transmits the previous day's consumption and average flow rate to the manager. However, beyond a hydraulic logic, how does this “*act of measuring*”, the production of this new knowledge about water reconfigure the relationship to water of those who use it? Based on an empirical study, the aim of this article is to understand the implications related to this so-called “intelligent” object by the water engineers and the applications on social relations relating to water. From precision concerns to water sharing concerns, the meter becomes in turn an object of knowledge, a means of control and monitoring, and a support for negotiation.

INDEX

Mots-clés : compteur d'eau, médiations techniques, connaissances, irrigation, France

Keywords : social water management, technical mediations, knowledge, irrigation, France

AUTEURS

ANNE-LAURE COLLARD

Anne-Laure Collard est chargée de recherche en sociologie (IRSTEA, UMR G-eau – université de Montpellier). Ses travaux portent sur les dynamiques de technicisation des rapports entre eaux et société. Pour cela elle s'intéresse aux objets techniques liés à l'eau afin d'étudier leur processus d'émergence, leur fabrication ou leur réinvention, et de comprendre la manière dont ils recomposent les mondes.

anne-laure.collard@irstea.fr

PATRICE GARIN

Patrice Garin est Ingénieur des Ponts, des Eaux et des Forêts. (IRSTEA, UMR G-eau – université de Montpellier). Il s'intéresse aux systèmes irrigués, des pratiques à l'échelle de la parcelle, jusqu'aux politiques publiques traitant de l'hydraulique agricole, en passant par les représentations sociales et les discours sur l'irrigation. Ses recherches portent plus particulièrement sur les apprentissages et changements de pratiques, imputables aux innovations technologiques, aux facteurs économiques ou aux régulations sociales et institutionnelles.

patrice.garin@irstea.fr

MARIELLE MONTGINOUL

Marielle Montginoul est directrice de recherche en économie (IRSTEA, UMR G-eau – université de Montpellier). Ses travaux portent sur la demande en eau (des ménages et des agriculteurs). Elle en étudie les déterminants (analyse de l'évolution passée) et les manières de l'influencer pour imaginer sa gestion dans le futur. L'objectif est d'étudier les outils économiques existants, leur mise en œuvre et d'en concevoir des plus performants (mais pouvant être instaurés) pour l'aide à la prise de décision.marielle.

marielle.montginoul@irstea.fr