

La gestion du cycle de l'eau à l'échelle du bassin fluvial de la Charente

Rémy Filali¹, Bruno Coupry et Julien Neveu².

Généralités

Pour des raisons de climat (sec en été), de géographie (pas de grande ressource nivale, des aquifères en limite de sollicitation) et d'usage (forte pression de l'irrigation principalement), la gestion de la pénurie d'eau et des conflits associés font depuis de nombreuses années l'objet d'un débat dans le grand sud-ouest de la France. Le bassin Adour-Garonne est ainsi devenu un laboratoire grandeur nature de la capacité des parties prenantes à s'organiser et le bassin versant de la Charente en est probablement l'exemple le plus représentatif. Une année sur 5, en période d'étiage, la demande (120 Mm³) correspond au double de l'offre (60 Mm³), le reste du cycle annuel restant largement excédentaire. Il existe donc bien des opportunités pour un partage raisonné de cette ressource pour peu que le cycle de l'eau soit mieux compris et que les usages soient plus systématiquement mis en regard de ce que les ressources peuvent offrir.

Le bassin versant de la Charente (Fig. 1), dont le cours s'étend sur 365 km, a une superficie d'environ 10 000 km² entre les contreforts du Massif central et l'océan Atlantique. Le point culminant s'élève à 495 m et 93% du territoire se situent à moins de 200 m d'altitude.

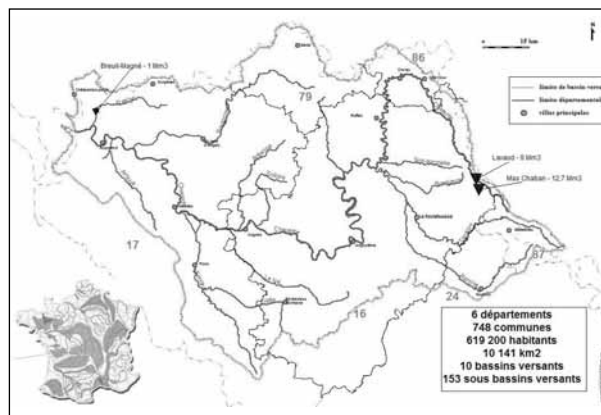


Figure 1. Carte du bassin versant de la Charente.

La substrat géologique est à dominante calcaire, sauf dans la zone de socle à l'amont (Photo 1).

Le fleuve reçoit 22 affluents pour un réseau hydrographique cumulé de 2 183 kilomètres, auxquels il faut ajouter le système de canaux servant à l'alimentation des marais endigués, souvent à vocation d'élevage ou de grandes cultures. Historiquement, le canal Charente-Seudre qui date du 19^{ème} siècle crée le premier transfert de ressource en eau inter-bassin. Pour corriger les faibles

1. Établissement public territorial de bassin (EPTB) Charente.

Le point de vue de l'auteur est personnel, il n'est pas forcément celui de l'EPTB Charente.

2. Eaucea.



Photo 1. La Charente à Montignac (cliché Olivier Auriol, EPTB Charente).



Photo 2. Le barrage de Lavaud, sur la Charente (cliché Olivier Auriol, EPTB Charente).

écoulements d'étiage, notamment sur le socle cristallin (moins de 1 l/s/km²), deux réserves de soutien ont été créées à Lavaud (Photo 2) et Mas Chaban. En hiver et en plaine, les inondations s'étalent très largement dans la plaine et sont longues à se résorber. En aval, les marais du secteur de Rochefort sont alimentés par la Charente. Le littoral enfin, et particulièrement le bassin de Marennes Oléron, est de plus en plus associé à la définition de ce continuum fluvio-maritime en raison des fortes interactions écologiques avec les flux d'eau douces continentaux.

Le bassin de la Charente est caractérisé par des relations étroites et complexes entre eaux de surface et eaux souterraines (Fig. 2). Les cours d'eau, dans la plupart des cas, naissent de sources et de résurgences souterraines, à l'image du karst de La Rochefoucauld où se perd totalement la Tardoire et dont émerge la résurgence de la Touvre (2^{ème} résurgence de France en terme de débit) qui constitue la véritable source de la Charente en période

estivale (2/3 du débit). Ce court circuit naturel, qui ampute le haut bassin d'une partie de ses ressources, a été en partie seulement compensé par le soutien d'étiage artificiel.

Il existe bien d'autres situations de pertes totales ou partielles sur le bassin, comme sur le Né ou la Seugne. Ces situations partiellement d'origine naturelle ont rendu difficile la définition d'objectifs environnementaux partagés pour les écoulements superficiels intermittents. À l'inverse, l'importance des apports souterrains donne au système Charente une inertie importante avec une forte prévisibilité des phénomènes d'étiage.

Organisation socio-économique

Le bassin versant de la Charente est un territoire très rural dont les activités principales sont une **agriculture diversifiée** : céréales, vignes, élevage extensif, qui a connu un développement grâce à l'irrigation. Il accueille également une industrie agroalimentaire de renom (Cognac, produits laitiers...), une activité ostréicole d'envergure européenne et un tourisme contrasté entre la frange littorale et celle des pays de l'intérieur. On remarque un tourisme fluvial en développement.

Le bassin s'étend en partie sur **six départements** (Charente, Charente-Maritime, Deux-Sèvres, Vienne, Haute-Vienne et Dordogne), **trois régions** (essentiellement la région Poitou-Charentes, mais aussi le Limousin et l'Aquitaine) ainsi qu'une multitude de **structures communales et intercommunales**. Ces maillages ont une influence sur l'organisation socio-économique de l'eau de ce bassin.

Concernant le domaine de l'eau, c'est le plus petit bassin du district administratif Adour-Garonne. La Charente est considérée par le Schéma directeur d'aménage-

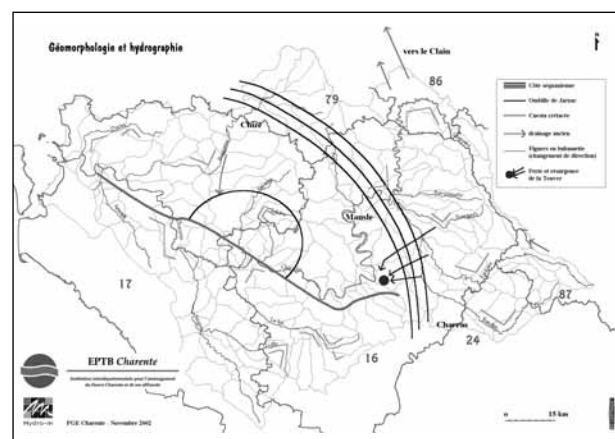


Figure 2. Géomorphologie et hydrographie du bassin versant de la Charente (document EPTB Charente).

ment et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Adour-Garonne comme un cours d'eau *déficitaire* à l'étiage et *réalimenté* par des barrages.

Créé en 1977 à l'initiative des Conseils généraux de la région Poitou-Charentes (Charente, Charente-Maritime, Deux-Sèvres et Vienne), l'Institution interdépartementale pour l'aménagement du fleuve Charente et de ses affluents (**EPTB Charente**, reconnu comme EPTB en 2007 au titre du code de l'environnement), a pour objectif de faciliter la mise en place d'une gestion globale et intégrée du cycle de l'eau à l'échelle du bassin fluvial de la Charente.

Le périmètre d'action de l'EPTB Charente est indiqué sur la figure 3. C'est celui qui a été utilisé dans le cadre de la concertation pour mettre en place le Plan de gestion des étiages (PGE) du bassin de la Charente mais aussi le plan d'action de prévention contre les inondations.

Usages, enjeux et vulnérabilité en période d'étiage

Les enjeux liés à l'eau sont nombreux sur ce territoire. Ils s'articulent autour du partage raisonné et équitable de la ressource disponible entre les différents usages de l'eau.

Eau potable

Le fleuve et son affluent principal à l'étiage, la Touvre, sont les principales ressources des deux départements de Charente et Charente maritime non seulement sur le bassin mais aussi pour La Rochelle, le cordon littoral et les

îles. Les nappes, aujourd'hui très sollicitées par les prélèvements d'eau potable en milieu rural, sont souvent fragilisées par l'évolution qualitative de nombreuses ressources souterraines. La Charente et le karst de la Rochefoucauld, qui constituent la principale ressource en eau superficielle de la façade atlantique de Poitou-Charentes, représentent donc une ressource stratégique pour l'eau potable.

Ostréiculture

Le bassin de Marennes-Oléron, premier bassin ostréicole européen est, avec le bassin d'Arcachon, l'un des derniers lieux de reproduction naturelle des huîtres japonaises. Ce statut, le bassin le doit au régime hydrologique de la Charente en début d'été. Il apporte les conditions de dessalure adéquates pour le développement de ce coquillage. L'enjeu estuarien est donc un enjeu stratégique majeur pour la filière ostréicole française.

Agriculture

La ressource en eau est structurante aujourd'hui sur la totalité des sous bassins versants de la Charente. 75 000 hectares sont irrigués à partir des eaux superficielles et souterraines. L'irrigation, centrée aujourd'hui sur le maïs, sera toujours un atout pour la diversification de l'agriculture.

Environnement

La diversité du réseau hydrologique depuis les sources cristallines de la Charente, les pertes et les résurgences des bassins karstiques, le chevelu des petits ruisseaux, les rivières structurées depuis au moins un millénaire par les aménagements humains, la forte influence de la marée loin sur les axes de la Charente et de la Boutonne ainsi que les marais côtiers, zone de transition avec l'océan, contribuent à la richesse du territoire. Cette richesse, qui permet le développement des autres usages notamment le tourisme, peut être progressivement dégradée par une mauvaise maîtrise des régimes des étiages et de la qualité.

Le Plan de gestion des étiages (PGE) Charente : une démarche pour un partage raisonné et équitable de la ressource en eau

Introduction

Dans les années 80, pour partager une ressource en eau considérée comme limitée, une gestion concertée de l'eau à l'échelle interdépartementale se met

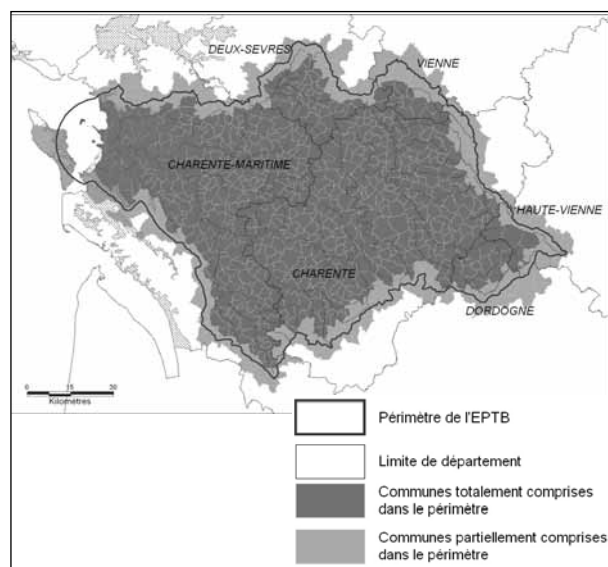


Figure 3. Périmètre de l'EPTB Charente.

progressivement en place sur le bassin de la Charente en s'appuyant sur les réglementations et la régulation.

En 1992, après huit années de concertation, elle se traduit par la signature d'un **Protocole relatif à la gestion des eaux du bassin de la Charente** par l'Institution, l'État, l'agence de l'eau Adour-Garonne et certains usagers. Les grands principes fondateurs sont la priorité de l'alimentation en eau potable des collectivités, le maintien de débits et de niveaux minima dans les rivières, les économies d'eau, la diminution des rejets polluants et l'amélioration de la ressource en eau disponible. Ce protocole a notamment abouti à la mise en place du suivi des prélèvements à l'aide de compteurs, la construction de barrages et la tarification de l'eau sur la partie réalimentée du bassin.

En 1993, les premiers décrets de zone de répartition des eaux puis le SDAGE Adour-Garonne en 1996, sont les premières réponses à cette situation de tension. En 1995, un premier tableau de bord alimenté par modem, préfigure la version de 2001 mise en ligne sur Internet. En 1996, les principes du *Protocole* inspireront la mesure C5 du SDAGE, outil de planification de la gestion quantitative de la ressource en eau. Ils structurent aujourd'hui les **Plans de gestion des étiages** (PGE) du district Adour-Garonne. Le PGE a pour objectif d'organiser le partage concerté et équitable de la ressource en eau quatre années sur cinq pour en améliorer la gestion, la gestion de la crise qui se produit la cinquième année « sèche » restant du ressort de la Police de l'eau.

Initiée en 2002, la démarche du PGE sur le bassin de la Charente peut être en partie analysée comme le résultat de 10 années de pratique du premier protocole et de son actualisation. Mais en partie seulement... En effet, la pression sur la ressource, notamment estivale, s'est accrue et continue à limiter son partage équilibré. Le contexte général a également évolué avec l'apparition de nouveaux usagers qui considèrent l'eau comme un « milieu naturel » et qui se sont progressivement assis à la table des négociations pour faire valoir leur point de vue : usagers professionnels comme la conchyliculture, usagers environnementaux et maintenant touristiques. L'eau, sa qualité, les territoires et les paysages qu'elle nourrit et sculpte, sont devenus de nouveaux enjeux économiques.

Deux indicateurs de gestion d'étiage

Pour organiser la gestion de l'étiage, **deux indicateurs** ont été définis dans le SDAGE Adour-Garonne : le Débit objectif d'étiage (**DOE**) et le Débit de crise (**DCR**). L'objectif du PGE est d'organiser une gestion quantitative de la ressource en eau qui permette de satisfaire l'ensemble des usages de l'eau du bassin, en particulier socio-

économiques : tourisme, conchyliculture, agriculture..., tout en préservant le bon fonctionnement du milieu aquatique et terrestre du bassin.

Lorsque le débit d'un cours d'eau est au dessus du DOE, l'ensemble des usages se développe sans conflit. Basé sur des données techniques, le DOE a été ajusté au cours d'une négociation entre les différents acteurs de l'eau. C'est ce qu'on pourrait appeler le débit de la « paix sociale ». Il fonde la planification du partage et de l'aménagement de la ressource.

Le DCR, quant à lui, est le débit à ne jamais atteindre. C'est pourquoi, au DCR, tous les prélèvements sont arrêtés. Ils ne sont tolérés qu'exceptionnellement. À ce débit, la ressource est réservée exclusivement à la préservation du milieu et à la fourniture d'eau potable.

Entre le DOE et le DCR, la compétition et les conflits entre les usages apparaissent. La gestion de cette crise est aujourd'hui réglée par des mesures de Police de l'eau à l'échelle départementale. Elle ne permet pas de répondre complètement aux enjeux de bassin. Sous l'impulsion du PGE, cette organisation est progressivement harmonisée à l'échelle du bassin versant de la Charente et d'unité de gestion plus proche de la notion de ressource en eau.

Le compartiment souterrain est bien sûr au cœur de dispositif, non pas en tant qu'objectif final mais en tant que moyen pour respecter les objectifs environnementaux associés aux eaux superficielles. C'est pourquoi, le respect des DOE passe souvent par leur traduction en respect de piézométrie sur certaines nappes stratégiques, elles-mêmes sous le contrôle partiel des prélèvements. Ce dispositif original permet de créer un lien systémique entre la gestion des eaux souterraines et des objectifs environnementaux *a priori* éloignés sur le plan géographique ou du sens commun.

Mise en place et application du PGE

Comme nous l'avons déjà évoqué, en période d'étiage sur le bassin de la Charente, les besoins potentiels des différents usages économiques consommateurs d'eau correspondent, les années sèches, au double des ressources naturelles disponibles sur le bassin : 120 M de m³ pour une offre de 60 M de m³ d'eau circulant entre juin et octobre. La définition même de la part disponible pour les usages et de la part à réserver aux milieux est l'un des principaux acquis des PGE. La concertation entre les différents acteurs a ainsi abouti à la rédaction d'un protocole qui organise, sur une dizaine d'années, un certain nombre de moyens et d'actions pour retrouver un état d'équilibre entre les besoins exprimés, les ressources disponibles sur le bassin et la préservation du patrimoine naturel du territoire.

Dans le protocole, dont la mise en œuvre a commencée en 2005, différentes incitations sont associées : mesures d'économies, tarification de l'eau, réduction progressive des autorisations de prélèvement d'eau sur l'ensemble du bassin, cette dernière mesure n'étant pas encore suffisamment coordonnée. Des réunions d'information, une sensibilisation des usagers sont également menées. On estime toutefois que l'intervention sur la demande ne commencera à être perceptible que dans une dizaine d'année au moins... Faudra-t-il attendre que les paysages et l'eau se dégradent de façon irréversible pour faire évoluer cette situation ?

Concernant l'offre, la nécessité de création de nouvelles ressources a été également mise en évidence par le PGE sous la forme notamment de retenues de substitution mais cette offre a cependant du mal à se structurer faute de financements adéquats et de porteurs de projets suffisamment organisés.

Les mesures précédentes portent sur la ressource en eau. Pour organiser le partage de cette ressource et les risques associés, trois autres mesures spécifiques au PGE Charente viennent compléter le dispositif :

- une **instance de régulation**, la Commission d'élaboration puis de suivi du PGE, qui est le garant de la dynamique et de la pérennité de la démarche ;
- un **outil de planification stratégique et opérationnel** qui structure et organise les différentes actions dans le temps inscrites dans le PGE, actualisé par la Commission de suivi. En effet, face à la situation de pénurie récurrente de la ressource, seule la mise en place de règles de gestion, plus fines, permettra d'améliorer la situation. Cela passe par une meilleure connaissance du fonctionnement du bassin et par des études qui peuvent être planifiées sur 10 ans ;
- un **outil d'aide à la gestion** (modèle CycleauPE), initié en 1995, qui permet d'aider à la décision grâce à un tableau de bord avec différentes fonctions : historisation

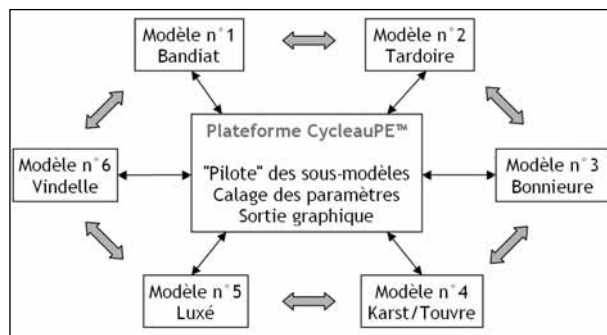


Figure 4. Structure générale de l'outil «CycleauPE».

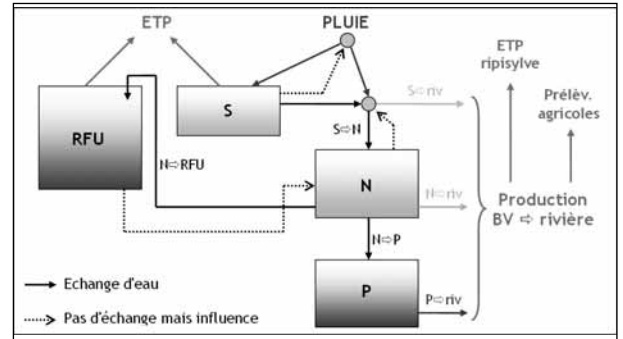


Figure 5. Représentation conceptuelle du modèle à réservoirs.

de l'information, état des lieux et anticipation sur l'état de la ressource. Il a été utilisé avec succès, notamment lors de l'étiage 2005 sur une partie du bassin. Le volet anticipation de cet outil est spécifique au bassin de la Charente. Il est présenté ci-après.

Le **modèle CycleauPE**, développé aujourd'hui sur le territoire de la Charente, est construit comme un ensemble de modèles réservoirs (type GR4) correspondant à des sous-bassins versants, couplés entre eux (Fig. 4 et 5).

La principale originalité du modèle est la description détaillée du compartiment souterrain qui peut être décrit par un ou plusieurs réservoirs. Il s'appuie sur la connaissance géologique et l'intégration d'un modèle de prélèvement d'eau. Ce modèle est capable d'intégrer les évolutions au jour le jour de différents paramètres : pluie, stade végétatif des cultures, restrictions..., ce qui permet une gestion concertée de plus en plus fine. Toutefois, aucun paramètre de calage n'est pris en compte tant qu'une interprétation physique cohérente avec la compréhension du fonctionnement du compartiment modélisé ne peut lui être associée. Dans ce contexte, où le modèle sert à partager avec le plus grand nombre, l'interprétation des phénomènes hydrologiques observés, la représentation graphique des résultats est

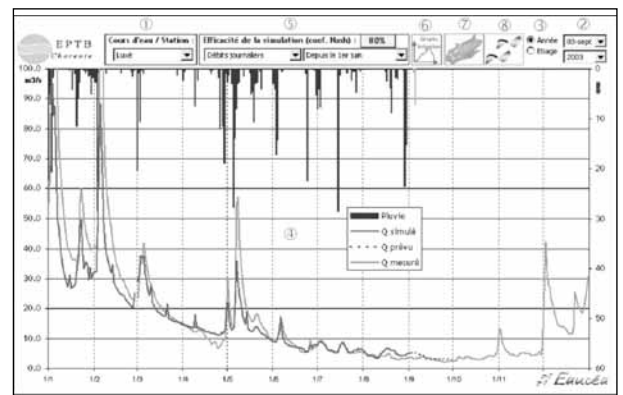


Figure 6. Représentation graphique des simulations de CycleauPE

un volet important de CycleauPE (Fig. 6).

Lorsqu'une mesure de restriction est prise, le bénéfice attendu pour le milieu est enfin quantifié et visualisé. À l'inverse, la prévision de la durée du sursis permis par une pluie permet à la police de l'eau d'envisager une approche plus pertinente des mesures de retour à la normale.

Un autre intérêt de ce modèle tient à l'organisation des prélèvements en eau par bassins. En effet, la gestion des interactions entre sous-bassins devient alors plus lisible et les conséquences d'un effort sur telle ou telle partie du système sont appréciées au niveau local et au niveau global. Ce qui permet de définir le niveau réel des pressions exercées au pas de temps choisi. Autre avantage de cette stratégie : progressivement, les références administratives classiques sont remplacées par celles du bassin versant.

Enfin, CycleauPE permet d'implémenter des scénarios climatiques issus de la recherche internationale et d'évaluer leur conséquence à des échelles locales plus opérationnelles. L'intégration complète du cycle annuel de l'eau, permet de lever des hypothèques comme, par exemple, la disponibilité de ressources de substitution dans le compartiment souterrain en hiver.

Conclusion

Le parti pris sur le bassin de la Charente est qu'un modèle de gestion ne se construit pas en un jour. Il doit pouvoir répondre aux évolutions qui accompagnent la vie d'un sous-bassin et au renouvellement des questions posées. Il a d'ailleurs permis d'identifier très tôt deux écueils à éviter :

- les moyens à mettre en œuvre en terme de collecte de l'information doivent être proportionnés aux enjeux (d'où le refus de modèles distribués très gourmands en données initiales) et rester disponible en routine (par exemple la pluviométrie) ;
- le refus d'un modèle « boîte noire » très complexe, potentiellement plus précis, mais qui présuppose le principe de compétence de son auteur et souvent une liste d'interrogations figées qui déterminent son architecture. Comme il ne peut pas y avoir gestion sans adhésion des acteurs, ce type de modèle relève plus de la recherche que de la conduite opérationnelle des affaires.

Depuis trois ans, CycleauPE fonctionne au sein de l'EPTB Charente et son utilisation quotidienne, chaque été, a enrichi le système d'une expertise qui permet d'affiner des points de vue sur les risques de telle ou telle situation hydrologique. Pour l'expert qui l'utilise, le modèle lui propose une interprétation qui permet d'aborder les ordres de grandeurs des interactions en jeu avec une bonne fiabilité et de tenir un discours adapté et pertinent dans les différents cercles de concertation où se décide *in fine* la gestion.