

Etat des lieux du S.A.G.E.
Rapports définitifs des 6 études préalables

**Etude socio-économique
du bassin versant de l'Ardèche**

Contenu :

- 1- Synthèse : les enjeux économiques associés à la préservation de la ressource en eau et des milieux aquatiques du bassin versant p3 à 27
- 2- Rapport de phase 1 : analyse des circuits de financement du secteur de l'eau dans le bassin versant p28 à 131
- 3- Rapport de phase 2 : évaluation économique des scénarios de gestion de l'eau du SAGE Ardèche p132 à 236
- 4- Rapport de phase 3 : dix questions pour la mise au point du scénario du SAGE p237 à 315

Bureaux d'Etude BRGM et ACTeon - décembre 2008



Les enjeux économiques associés à la préservation de la ressource en eau et des milieux aquatiques du bassin versant de l'Ardèche

Synthèse de l'étude socio-économique du SAGE du bassin versant de l'Ardèche

L. Maton, J-D Rinaudo (*BRGM*)
P. Strosser, O. Le Mat (*ACTéon*)
David Arnaud, N. Bouretz (*Syndicat Ardèche Claire*)

Décembre 2008



Note au lecteur

Cette note de synthèse, ainsi que les résumés figurant en fin de document, présente les principaux résultats de l'**Etude socio-économique du SAGE du bassin versant de l'Ardèche** attribuée au BRGM et à son partenaire ACTeon. Cette synthèse s'appuie en particulier sur les résultats des trois phases de l'étude présentés dans des rapports techniques intermédiaires, en particulier :

- Rapport de synthèse de la Phase I - **Analyse des circuits de financements du secteur de l'eau dans le bassin de l'Ardèche** ;
- Rapport de synthèse de la Phase II - **Evaluation économiques des scénarios de gestion de l'eau du SAGE Ardèche** ;
- Rapport de synthèse de la Phase III - **Dix questions pour la mise au point du scénario du SAGE Ardèche**.

Les trois rapports complets ainsi que leurs annexes sont disponibles en format informatique (ci-joint dans la version originale du document).

Cette note de synthèse, et plus généralement les différentes analyses présentées dans les rapports techniques de l'étude, a pu être réalisée grâce aux données mobilisées auprès des acteurs de l'eau du bassin de l'Ardèche, et les échanges avec ces acteurs qui ont permis de donner une réalité de terrain aux analyses et résultats de l'étude. Les éléments chiffrés présentés et les principales conclusions restent, néanmoins, de l'entière responsabilité des auteurs de cette synthèse.

Les enjeux du SAGE Ardèche

*Concilier
préservation des
ressources et des
milieux
aquatiques et les
usages de l'eau*

Depuis 2004, les collectivités et les acteurs du bassin versant de l'Ardèche sont engagés dans une approche volontaire de gestion intégrée des ressources en eau à l'échelle du bassin versant (voir figure 1), visant à la mise en place d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau de l'Ardèche (SAGE Ardèche). L'état des lieux et le diagnostic ont permis de mettre en évidence des enjeux prioritaires de gestion de l'eau pour le bassin de l'Ardèche, en particulier (1) l'équilibre entre usages et préservation de la ressource en eau, (2) la gestion des inondations et de la mobilité des cours d'eau ainsi que (3) la préservation de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques.



Figure 1. Les limites géographiques du bassin de l'Ardèche

Pourquoi une étude socio-économique pour élaborer le SAGE Ardèche ?

*Rendre la
politique de l'eau
compatible avec le
développement
durable du
territoire*

L'élaboration du SAGE Ardèche s'appuie sur une démarche originale qui se compose de cinq études thématiques finalisée par une sixième plus transversale : l'étude socio-économique.. L'objectif de cette étude, réalisée de février 2007 à novembre 2008, est d'apporter des éclairages socio-économiques sur les **coûts des actions proposées** dans le cadre du SAGE, les **bénéfices** attendus de leur mise en œuvre et le **financement** possible de ses mesures, une attention particulière étant apportée à la **capacité contributive du territoire** au financement de ces actions.



Photo 1 : entre écologie des milieux aquatiques et usages récréatifs

L'approche économique a permis de réfléchir aux implications pour **l'aménagement du territoire**. Elle a également apporté des éclairages sur l'impact socio-économique de **différents niveaux d'ambition** pour la gestion des ressources en eau et des milieux aquatiques dans le bassin de l'Ardèche.

Outil d'aide à la décision, elle a contribué à la réflexion sur un équilibre durable entre préservation et amélioration des écosystèmes aquatiques, développement des usages de l'eau et enjeux et opportunités du territoire.

La Commission Locale de l'Eau (CLE) a ainsi pu choisir les objectifs du SAGE sur la base de différents scénarios et engager la rédaction d'un SAGE ambitieux et compatible avec le développement durable du bassin versant de l'Ardèche.

Quels sont les enjeux économiques liés à l'amélioration de la gestion de l'eau?

Un secteur industriel et des PME majoritaire suivi par un secteur touristique dynamique

Par une recherche d'équilibre entre la préservation de l'eau et des milieux aquatiques et la satisfaction des usages de l'eau, le SAGE est porteur d'**enjeux économiques pour le territoire du bassin versant de l'Ardèche**.

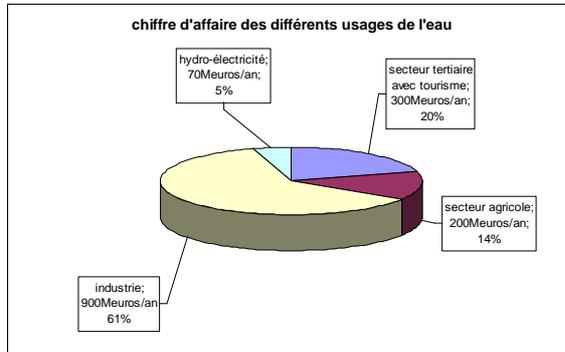


Figure 2. Importance socio-économique des usages de l'eau dans le bassin de l'Ardèche

Les orientations du SAGE pourront avoir un impact sur le développement économique des différents usages de l'eau. Les usages de l'eau ont cependant un poids économique variable au sein du bassin versant en termes de chiffre d'affaire ou de nombre d'emplois (voir Figure 2).

Le bassin versant de l'Ardèche présente la particularité d'avoir un **secteur touristique dynamique** dont les retombées économiques pour le territoire sont importantes. L'usage

touristique impose cependant des contraintes au territoire (cf encadré 1)

L'**agriculture** et le **secteur touristique** sont les plus gros consommateurs d'eau en période d'étiage tandis que la pollution est essentiellement **domestique (résidents permanents et touristiques)**.

L'**hydroélectricité** est le **quatrième grand usage de l'eau** dans le bassin versant de l'Ardèche. Elle est caractérisée par la grande hydroélectricité structurée autour de deux grands complexes (Montpezat et complexe du Haut Chassezac), des barrages à fonctions multi-usages importantes (Pont de Veyrières et Puylaurent) et une production à partir de 45 microcentrales.

Encadré 1. Quels surcoûts pour les différents services de l'eau liés à l'activité touristique ?

L'étude socio-économique a conduit à une première estimation du surcoût occasionnée par la saisonnalité de la population touristique dans le bassin versant de l'Ardèche, une question régulièrement évoquée au sein des instances participant à la gestion de l'eau du bassin versant. En effet, le dimensionnement des réseaux d'alimentation en eau potable et d'assainissement doit être adapté à la demande de pointe estivale ; la qualité des milieux aquatiques et sanitaire de l'eau doit être assurée et les cours d'eau aménagés pour la demande récréative et sportive. Ce surcoût a été estimé à environ 1.2€/m³ pour les habitants permanents/résidents - soit environ 33% du prix de l'eau par m³. Il représenterait un montant d'environ 2.95 €/m³ d'eau consommé par la population saisonnière, équivalent à 0.5€/jour ou moins de 2% des dépenses journalières d'un touriste dans le bassin de l'Ardèche. Une analyse plus approfondie du surcoût potentiel lié au tourisme devrait également considérer l'exigence de qualité de baignade.

Quels sont les coûts des différents scénarios du SAGE?

L'application du Plan de Gestion des Etiages permet d'ores et déjà une sécurisation quinquennale.

Le Plan de Gestion des Etiages du bassin de l'Ardèche préconise la **mise en place de débits objectifs d'étiage sur une période étendue** qui permettent de mieux concilier sécurisation des usages et préservation des milieux. La CLE s'est alors interrogée sur différents niveaux de sécurisation des usages de l'eau en particulier dans les bassins identifiés comme déficitaires. Trois niveaux de garantie ont été analysés pour faire face

aux situations de pénurie préjudiciables aux usagers préleveurs et non préleveurs (par exemple, canoë-kayak ou baignade). Des mesures (économies d'eau, optimisation de l'existant, création de nouvelles ressources, ...) ont ainsi été proposées pour obtenir un niveau de sécurisation quinquennal ou décennal des usages de l'eau. Une sécurisation supplémentaire à celle permise par l'application du Plan de Gestion des Etiages coûterait **de 3 à 5 millions d'euros par an** pour l'ensemble du bassin versant, soit de **70 à 120 euros par ménage par an**.

De nombreux enjeux se sont installés dans les espaces mobilité des cours d'eau

L'analyse a également permis d'évaluer les implications socio-économiques de la **mobilité des cours d'eau**.

Enjeu majeur pour la restauration des cours d'eau, les conséquences de l'érosion des espaces riverains des rivières ont été analysées en intégrant les coûts directs de protection des enjeux majeurs (par exemple espaces urbanisés/habités) et les coûts indirects de dommages liés aux enjeux agricoles et touristiques (campings) touchés par la mobilité du lit. Cette analyse a été réalisée pour différentes enveloppes de mobilité (espace historique/actuel et espace géologique) correspondant à différents scénarios de gestion par anticipation. **La protection des enjeux majeurs coûterait 650 000 euros d'investissements**. Les **coûts indirects** des enveloppes d'espace de mobilité seraient du même ordre de grandeur pour l'enveloppe actuelle ou l'enveloppe géologique (respectivement **300 000 euros par an et 320 000 euros par an**). Ces résultats n'ont pas pour vocation à faire un choix en terme de limite de l'espace de mobilité, mais ils apportent un éclairage dans la décision en cas de survenue de l'aléa, le choix entre protection et déplacement devant se faire principalement en fonction des bénéfices environnementaux retirés et de l'acceptabilité des coûts de dommage pour les enjeux concernés.

Le coût du SAGE est lié à la réglementation et il est conditionné par le niveau de sécurisation des usages choisis.

Pour l'enjeu de **gestion de la qualité de l'eau**, l'action envisagée dans le SAGE est en grande partie déterminée par les contraintes réglementaires, dont celles liées à la directive sur les Eaux Résiduaires Urbaines (DERU) et la Directive cadre sur l'Eau (DCE). Le respect de ces contraintes devrait à la fois permettre de satisfaire les exigences des usages non-préleveurs (baignade, canoë, etc.) et celles liées à la protection des milieux aquatiques. De ce fait, un seul programme de mesures a été élaboré et chiffré. Le coût moyen de ce programme a été estimé à **5.7 millions d'euros par an**, les mesures d'assainissement représentant l'essentiel de ces coûts (86%) par rapport aux mesures d'entretien et de restauration des milieux aquatiques (12% des coûts seulement).

Sur la base de ces éléments, trois scénarios d'amélioration de la gestion des ressources en eau dans le bassin de l'Ardèche ont été construits par la CLE.

- **Le scénario 1** suppose la mise en place du Plan de Gestion des étiages avec l'acceptation d'une défaillance quinquennale et la divagation des cours d'eau dans l'espace de mobilité historique/actuel.
- **Le scénario 2** suppose la sécurisation des débits d'étiage en année quinquennale et la divagation des cours d'eau dans l'espace de mobilité historique/actuel.
- **Le scénario 3** implique la sécurisation des débits d'étiage en année décennale et la divagation des cours d'eau dans l'espace de liberté géologique.

Les mesures de restauration de la qualité de l'eau sont identiques pour les trois scénarios proposés.

L'estimation du coût des orientations possibles pour chaque grand enjeu (voir Figure 3) montre que l'enjeu « qualité de l'eau » représentera au minimum 60% des coûts du SAGE. Cette estimation permet de hiérarchiser économiquement les enjeux en termes de coûts. Elle montre que le coût de la mise en œuvre du SAGE dépendra essentiellement du choix du niveau de sécurisation quantitative des usages de l'eau dans le bassin de l'Ardèche.

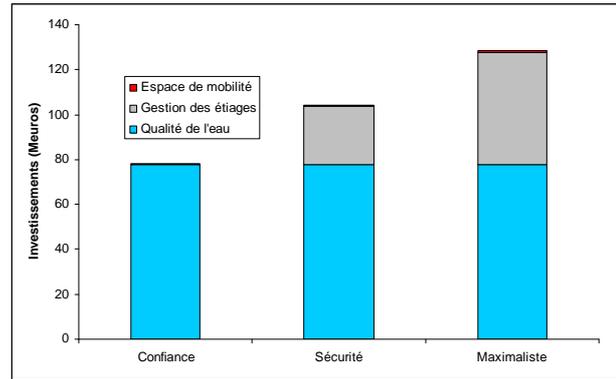


Figure 3. La répartition des coûts des scénarii d'action entre les grands enjeux du SAGE Ardèche

Quels sont les bénéfices du SAGE et quels en sont les bénéficiaires ?

Des bénéfices environnementaux et économiques pour les usages de l'eau

La mise en place du SAGE conduira à des **bénéfices environnementaux et économiques** contribuant au développement durable du bassin de l'Ardèche. Globalement, les bénéfices environnementaux se traduisent par une amélioration de l'état quantitatif et qualitatif de la ressource et des milieux aquatiques, cette amélioration engendrant des bénéfices pour les usages de l'eau dépendant des milieux aquatiques (voir Figure 4).

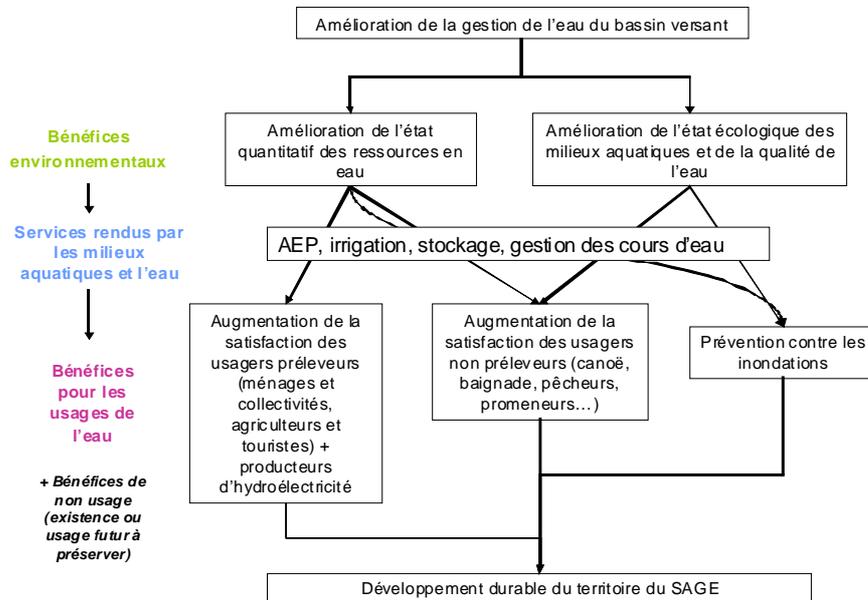


Figure 4. Quels bénéfices attendus d'une amélioration de la gestion de l'eau dans le bassin de l'Ardèche ?

Des bénéfices pour l'agriculture, les activités récréatives et l'attractivité du territoire

L'amélioration de la **gestion des étiages**, par exemple, conduira à **réduire les pertes économiques** que certaines activités subissent actuellement en cas de restriction ou d'interdiction (voir Encadré 2 ci-dessous illustrant le cas de l'agriculture). L'élargissement de la période de soutien d'étiage contribuerait également à **augmenter les revenus des activités de production hydroélectrique**, même si c'est de manière relativement marginale (sur le sujet de l'hydroélectricité, le projet d'éventuelle **rehausse du barrage de Puylaurent** a été étudié : les bénéficiaires potentiels seraient en premier lieu **l'usage hydroélectrique** puis de manière plus incertaine **l'AEP et le secteur agricole**). L'application du plan de gestion des étiages entraînerait également une amélioration des conditions de pratique des activités récréatives liées à l'eau, les bénéfices liés à cette amélioration étant difficile à évaluer monétairement. A noter également la réduction de gêne subie par les habitants du bassin et des touristes en cas de restriction des usages non vitaux de l'eau potable, ce bénéfice étant cependant considéré comme négligeable.

Encadré 2. Quelles pertes économiques pour l'agriculture irriguée en cas de restriction ou interdiction d'usage de l'eau?

Pour estimer les bénéfices pour l'agriculture, les dommages qui pourraient être évités par une sécurisation ont été évalués. Pour cela deux situations extrêmes ont été analysées : des restrictions survenant en année quinquennale sèche en juillet sur tout le bassin et des interdictions survenant une année décennale en août sur tout le bassin. A partir de la littérature agronomique, des pourcentages de perte de marge brute pour les cultures irriguées ont été estimés pour les deux situations selon la sensibilité au stress hydrique des cultures considérées comme irriguées en juillet et en août. Les pertes de marges brutes ont été calculées en fonction des surfaces irriguées du bassin versant et du type d'irrigation pratiqué. Ces pertes seraient de l'ordre de 60 €/Ha en cas de restriction et 80 €/Ha en cas d'interdiction. A l'échelle du bassin versant, si la sécurisation des usages était augmentée, pour l'agriculture, on éviterait de dommages de l'ordre de 60 000 € en année quinquennale sèche et de 75 000 € en année décennale sèche.

Des bénéfices pour les milieux aquatiques et les activités récréatives

Une gestion appropriée de **l'espace de mobilité** conduirait à une diversification du milieu aquatique et de ses communautés (faune, flore), une **préservation de la biodiversité** et une amélioration de la **valeur paysagère** du bassin de l'Ardèche. Sur le plan fonctionnel, le maintien ou la reconquête de l'épaisseur de l'aquifère fluviale permettrait au cours d'eau de regagner en **capacité d'autoépuration, de régulation des crues et des assecs**. Ces bénéfices, en particulier les bénéfices environnementaux liés à l'amélioration des services rendus par les écosystèmes aquatiques à la société (épuration, rétention des crues, etc.) restent cependant difficiles à monétariser.

Quel que soit le scénario, le SAGE **bénéficiera à l'ensemble des usagers de l'eau**, que ce soit les usagers préleveurs (AEP et irrigation) ou les usagers non préleveurs (activités récréatives, hydroélectricité). La répartition des bénéfices ne sera cependant pas la même selon le scénario choisi.

- L'amélioration de la **qualité de l'eau** et des milieux aquatiques, commune aux trois scénarios, apporte principalement des bénéfices aux **usagers non préleveurs**, en particulier aux activités récréatives mais également au service eau potable
- L'**élargissement du soutien d'étiage** établi par le plan de gestion des étiages, également commun aux trois scénarios, permet le respect de débits d'étiage dans la perspective d'une **augmentation tendancielle des prélèvements AEP**

et d'irrigation. La sécurisation quinquennale et décennale des usages de l'eau, incluses dans les scénarios « 2 » et « 3 », bénéficierait principalement aux usages récréatifs de l'eau.

- L'acceptation d'un **espace de mobilité géologique** des cours d'eau (scénario « maximaliste ») permettrait d'améliorer les capacités épuratives du milieu, la régulation des assècs et le maintien d'une certaine qualité paysagère. Elle pourrait donc bénéficier aux **usages** utilisant ces services environnementaux (baignade, pêche, prélèvements, promenade...).

Quel financement possible des actions proposées?

Le **coût total des services de l'eau**¹ du bassin de l'Ardèche s'élève aujourd'hui (sans mise en œuvre du SAGE) à 52 millions d'euros par an soit **454 € par an par habitant**. L'eau potable et l'assainissement représentent 78% des couts des services, le stockage de l'eau 12% tandis que la gestion des cours d'eau représente une part faible de l'ensemble de l'ordre de 2%.

Deux tiers environ de ces coûts totaux sont payés via la facture d'eau potable, le prix de l'eau moyen sur le bassin de l'Ardèche s'élevant à **3.6 €/m³** mais connaissant une forte variabilité (de 0.9 à 5.3€/m³). Le reste des coûts des services (voir Figure 5) est financé par les acteurs publics (Conseil général, Agence de l'eau, conseil régional, Etat et Europe).

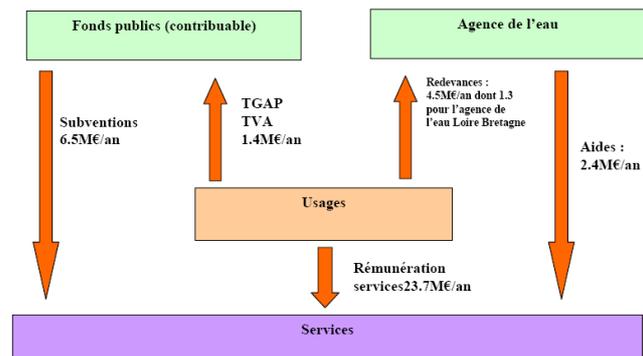


Figure 5. Le financement des services de l'eau dans le bassin de l'Ardèche (situation actuelle)

La mise en œuvre du SAGE va engendrer **de nouveaux coûts, en grande partie imputables au respect de la directive sur les eaux résiduaires urbaines et la directive cadre sur l'eau**. Le programme de mesures permettant d'améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques représenterait un coût supplémentaire de 50 euros par an par habitant, les seules mesures d'amélioration de l'assainissement conduisant à une augmentation de 8% du prix de l'eau en moyenne (soit 0.30 €/m³). **La capacité contributive du bassin de l'Ardèche pourrait cependant représenter une contrainte à la mise en œuvre du SAGE**, la facture d'eau représentant déjà aujourd'hui **2.1% du revenu net imposable par ménage**. Il est important donc d'identifier **de nouveaux mécanismes de financement** des mesures proposées et de réfléchir à l'allocation des coûts du SAGE entre les différentes parties prenantes.

Le bilan des circuits financiers de l'eau dans le bassin montre que les coûts de l'eau ne sont pas pris en charge par tous les bénéficiaires, en particulier les usagers récréatifs

¹ Les services de l'eau considérés sont : l'alimentation en eau potable, l'assainissement collectif et individuel, la distribution d'eau d'irrigation, les services pour compte propre des industriels, le stockage de l'eau et l'entretien des milieux aquatiques et des cours d'eau.

et/ou touristiques à l'origine de surcoûts pour l'AEP et l'assainissement (voir encadré 1 plus haut) et qui seront les principaux bénéficiaires d'une gestion optimisée des étiages et de l'entretien des milieux aquatiques.

Des répartitions possibles des coûts engendrés par les mesures d'amélioration de l'assainissement collectif, prenant en compte les bénéficiaires des améliorations attendues, ont ainsi été étudiées.

- Quelque soit le taux de recouvrement des coûts d'assainissement par la population touristique, une **taxe à la nuitée** de l'ordre de quelques dizaines de centimes d'euros permettrait de réduire la facture d'eau d'environ vingt euros.
- Malgré de nouveaux coûts d'investissement liés à l'instauration d'une relève des compteurs deux fois par an, une **tarification de pointe** basée sur une prise en charge des coûts d'amélioration de la qualité de l'eau par la population touristique pourrait également contribuer au financement de ces coûts. Elle impliquerait une hausse du prix de l'eau en été de 0,65€/m³ entre juin et septembre pour l'hôtellerie et les touristes (y compris les résidences secondaires et les locations). Elle entraînerait en contrepartie une baisse du prix de l'eau de 0,53 €/m³ maximum hors saison touristique.

Pour les mesures d'amélioration de la qualité physique et écologique des cours d'eau, l'ensemble des coûts des mesures proposées pourrait être financé via l'**impôt local** à hauteur de 5€ par ménage résident. La prise en charge de ces coûts par les bénéficiaires des améliorations pourrait se faire au travers d'un **droit d'entrée** aux lieux de baignade (de l'ordre de 3 centimes par baignade), d'augmentations des tarifs des **cartes de pêche** (+ 18€ par carte) ou d'une **vignette et taxe complémentaire sur les locations de canoë** (de 80 centimes par location).

De manière transversale aux enjeux quantitatifs et qualitatifs, la pertinence d'une utilisation des ressources financières provenant de la taxe de séjour (générant une recette d'environ 800 000 € par an pour la partie ardéchoise du bassin versant) a également été discutée. Une redevance pour service rendu pourrait également représenter un instrument intéressant pour le financement des actions visant à soutenir les étiages et assurer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques. D'autres instruments tels un impôt sur le foncier non exploité ou une taxe sur les équipements publics pourraient également être envisagés. La mise en œuvre de tels instruments nécessiterait cependant une analyse juridique et institutionnelle complémentaire.

Contribuer à affiner la stratégie en vue de la rédaction du SAGE

L'adoption de la stratégie du SAGE par la CLE a soulevé un certain nombre de questions sur les modalités d'application de cette stratégie. En particulier :

- **Quelles recommandations du SAGE pour réduire les crises pour l'agriculture irriguée dans les bassins versants non réalimentés ?** Il existe aujourd'hui peu de marges de manœuvre pour l'agriculture irriguée de ces zones déficitaires. L'identification d'actions possibles et viables

économiquement devrait se faire à l'échelle de l'exploitation agricole, au travers par exemple de la mise en œuvre d'« audit eau ».

- **Quelles priorités pour l'amélioration des rendements des réseaux AEP ?**
Les analyses soulignent la grande variabilité des coûts par m³ d'eau économisé d'une collectivité à l'autre. Dans un contexte de ressources financières limitées, la priorité devrait être donnée à des investissements dans les collectivités dont le coût par m³ d'eau économisé est le plus faible.
- **Quels critères de décision pour accompagner la gestion du risque inondation et de mobilité des cours d'eau ?** La localisation de certaines activités dans l'espace de mobilité ou les zones inondables des cours d'eau nécessite de proposer des règles de décision pour déplacer ou protéger des usages particuliers (principalement les terres agricoles et les campings) et réduire la vulnérabilité liée à l'érosion ou aux d'inondation. Choisir entre déplacement ou protection en cas d'érosion nécessiterait une analyse au cas par cas des potentialités de terres agricoles et des opportunités de déplacement dans le reste du territoire. Pour les campings, la décision d'un déplacement (après érosion) ou d'une protection pourrait se baser sur les coûts de protection, les coûts de déplacement ainsi que sur l'importance des emplacements en zone d'aléa inondation fort et la présence ou non d'une zone d'expansion des crues. Le déplacement ou la protection anticipée d'un camping situé en zone inondable ne pourrait cependant se faire qu'au cas par cas.

Que ce soit pour le financement des actions du SAGE ou la gestion des inondations et de l'espace de mobilité, les enjeux soulevés soulignent **l'importance d'une intégration réussie entre le processus et les actions du SAGE et l'aménagement du territoire** dans son ensemble. La **constitution de réserves foncières**, par exemple, qui semble pertinente pour une gestion moyen-terme durable de l'espace de mobilité, se pose clairement dans le cadre de processus d'aménagement du territoire et d'urbanisme de type SCOT, PLU... une règle spécifique pouvant être proposée dans le SAGE pour anticiper une telle maîtrise foncière.

Définir de nouveaux mécanismes de financement demandera également d'analyser les demandes en services et développement du territoire dans son ensemble et les ressources financières globales (endogènes, exogènes) nécessaires à ce développement.



Présentation des trois rapports

Etude socio-économique du SAGE du bassin versant de l'Ardèche

L. Maton, S. Aulong, J-D Rinaudo (*BRGM*)
O. Le Mat, J. Rouillard, P. Strosser (*ACTéon*)

Décembre 2008



Rapport de Phase 1



Analyse des circuits de financements du secteur de l'eau dans le bassin de l'Ardèche

Etude socio-économique du SAGE du
bassin versant de l'Ardèche

**Rapport principal intermédiaire
Phase I**
(Version finale – Septembre 2007)

Josselin ROUILLARD, ACTeon
Pierre STROSSER, ACTeon

Résumé

L'objectif principal de ce premier rapport de l'étude socio-économique est d'apporter à la Commission Locale de l'Eau (CLE) des éléments d'information sur **les modes de financement du secteur de l'eau** dans le bassin de l'Ardèche. Cette analyse s'intéresse à l'importance des coûts financiers des services de l'eau et de la gestion de l'eau ainsi qu'à leur financement interne (par exemple, les usagers) ou externe au bassin (par exemple, subventions de l'Etat, de l'Europe....). Elle permet d'expliquer la réalité du prix de l'eau aujourd'hui, et de caractériser les modes actuels de financement du secteur de l'eau, leurs contraintes et limites potentielles à considérer dans l'établissement d'un programme d'actions finançable. Elle permet également d'aborder la problématique de la capacité contributive financière du territoire et de ses acteurs.

Plus particulièrement, le rapport s'attache à répondre aux questions suivantes :

- **Quels sont les principaux usages et services de l'eau dans le bassin de l'Ardèche ?** Les services de l'eau classiques de distribution d'eau potable et d'assainissement sont étudiés, mais également les services d'irrigation, les services de gestion des cours d'eau (permettant d'améliorer l'état morphologique des rivières par exemple) ou les services de stockage (barrages). Les différents usagers de ces services (ménages, agriculture, industries, tourisme...) sont identifiés et caractérisés d'un point de vue socio-économique.

- **Que coûtent aujourd'hui les services de l'eau du bassin de l'Ardèche ?** Quels sont les coûts d'exploitation, d'investissement, de capital fixe.... Y a-t-il des coûts « cachés » difficile à estimer mais essentiels pour une bonne compréhension des réalités du prix de l'eau et des circuits de financement dans le bassin ? Quels éléments d'explication de la situation actuelle à considérer pour toute réflexion prospective d'action future ?

- **Quelle est la contribution financière des usagers aux coûts des services de l'eau dans le bassin de l'Ardèche ?** Combien payent les usagers aujourd'hui pour les services de l'eau dont ils bénéficient ?

- **Quel financement public des services de l'eau dans le bassin de l'Ardèche ?** Quelle importance relative des différents financeurs publics et dans quels domaines ? Quelles évolutions et quelle(s) stratégies de financement futures ?

- **Quelles leçons préliminaires dans l'optique du financement du programme d'actions à proposer dans le cadre du SAGE Ardèche ?** Le bassin s'autofinance-t-il ? Y a-t-il des usagers qui payent pour d'autres ? Et payent-ils en accord avec le *principe pollueur payeur* ? Certains usagers rencontrent-ils déjà aujourd'hui des contraintes financières liées à leur capacité contributive qui pourraient contraindre le choix des actions proposées dans le SAGE Ardèche ?

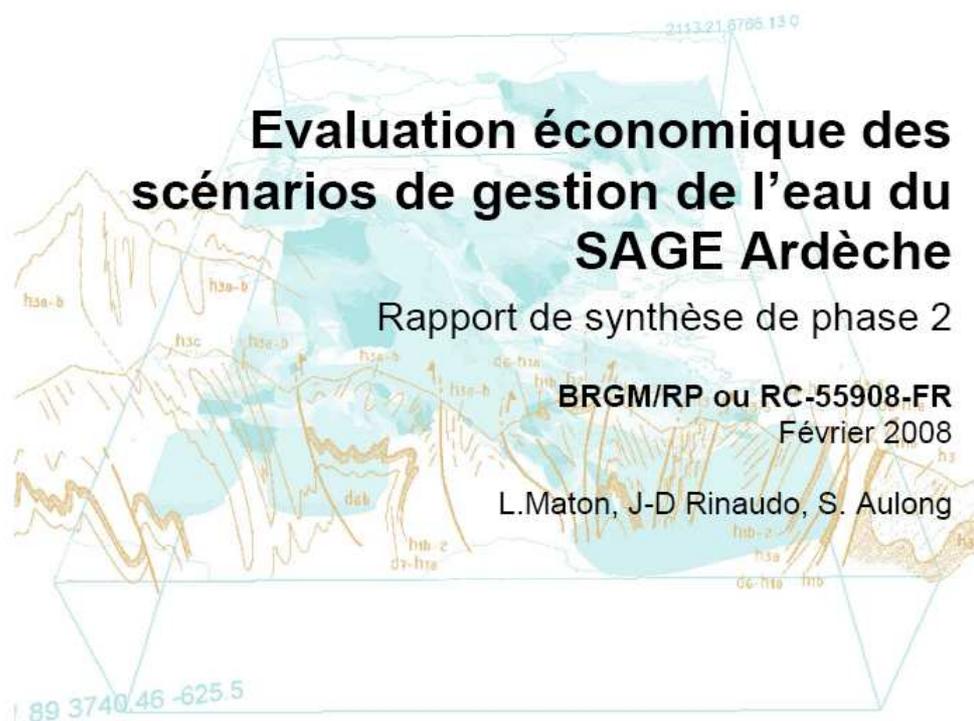
Ces questions ne sont pas toutes traitées avec le même niveau de détails dans les chapitres suivants – en particulier de par la difficulté à estimer les principales variables et indicateurs à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche. La conclusion du rapport permet d'identifier des priorités d'analyses complémentaires nécessaires à l'amélioration des résultats présentés. Elle permet également de jeter les bases d'une réflexion sur le choix d'indicateurs clés caractéristiques de la réalité du prix de l'eau et des flux financiers qu'il serait pertinent de renseigner dans un tableau de bord du SAGE et de son programme d'action.

Ce rapport s'accompagne d'un deuxième rapport technique composé d'annexes détaillées présentant les méthodes, l'informations mobilisé, les références et résultats pour les principaux secteurs et services de l'eau du bassin de l'Ardèche. Ceux-ci ne sont donc pas répétés dans le rapport principal, seuls les liens entre parties du texte principal et annexes étant précisés dans celui-ci.

1 Table des matières

1	TABLE DES MATIÈRES	2
2	INTRODUCTION	3
3	OBJECTIFS ET QUESTIONS CLÉS.....	4
4	MÉTHODOLOGIE.....	6
5	QUELS USAGES ET SERVICES DE L'EAU DANS LE BASSIN DE L'ARDECHE ? 10	
6	QUE COUTENT LES SERVICES DE L'EAU DU BASSIN DE L'ARDECHE?	14
7	QUELLE CONTRIBUTION FINANCIERE DES USAGERS ?	17
8	QUELLE IMPORTANCE DES FINANCEMENTS PUBLICS ?.....	21
9	QUELS ENSEIGNEMENTS PRELIMINAIRES PERTINENTS POUR LA PREPARATION DU SAGE ARDECHE?	25
10	PISTES D'AMELIORATION DES ANALYSES ET INDICATEURS DE SUIVI DU PRIX DE L'EAU ET DES FINANCEMENTS.....	29

Rapport de Phase 2



Résumé

Le présent rapport présente les résultats de la phase 2 de l'étude qui vise à réaliser une **évaluation économique de scénarios permettant de comparer les impacts économiques potentiels de différents scénarios de gestion possibles.**

Le travail présenté dans ce rapport a été réalisé en quatre phases. La première phase a consisté à faire émerger des scénarios alternatifs d'objectifs dans le bassin, en considérant trois problématiques principales : la gestion des étiages, l'amélioration de la qualité des cours d'eau et la gestion de l'espace de mobilité des cours d'eau. La seconde phase a consisté à identifier les mesures à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs et à identifier les coûts directs et indirects induits. La troisième phase a ensuite consisté à quantifier ces coûts et à analyser leur distribution entre les principaux acteurs. Enfin, une analyse sommaire des avantages associés aux différents scénarios d'objectifs a été réalisée. Le travail a été mené en mobilisant à la fois l'information disponible dans les études techniques réalisées dans le cadre du SAGE et l'expertise du Syndicat Ardèche Claire.

Les résultats de ces quatre phases sont présentés en trois chapitres qui se concentrent chacun sur une problématique. Le premier chapitre traite ainsi de la **qualité de l'eau** et montre que le programme de mesures du SAGE permettant d'améliorer la qualité de l'eau en respectant les directives européennes en place (DERU, baignade, DCE) et les investissements actuellement prévus dans le domaine de la qualité de l'eau, coûterait 50 euros par habitant par an. L'impact de ce coût sur la capacité financière des usagers ainsi que la part liée à la saisonnalité de la population sur le bassin seront étudiées en phase 3 de l'étude socio-économique.

Le second chapitre traite de la gestion de l'**espace de mobilité**. L'analyse montre que dans la situation actuelle un certain nombre d'enjeux sont déjà exposés à l'aléa mobilité du lit des cours d'eau. Il s'agit principalement (i) de terres agricoles représentant moins de 1% de la production du bassin, (ii) de campings représentant environ 16% des emplacements du département, soit 17% du chiffre d'affaire total de hôtellerie de plein air du département, et de quelques enjeux majeurs dont la protection coûterait environ 650 000 euros. La stratégie consistant à protéger les activités économiques exposées coûte globalement plus cher que celle consistant à les déplacer. Une analyse par type d'activité économique montre cependant que pour les campings, une analyse au cas par cas serait souhaitable. Enfin, la divagation des cours d'eau dans l'espace de mobilité géologique engendre un surcoût de l'ordre de 16000 euros/ an, soit une augmentation de 5% des coûts liés à la divagation dans l'espace de liberté historique. Étant donné le gain d'espace associé à cet espace géologique (1006 ha soit une augmentation de l'espace de 140%), et qu'en théorie, plus l'espace de mobilité est large, plus les bénéfices environnementaux sont importants, il paraît pertinent d'envisager une divagation des cours d'eau dans l'espace de mobilité géologique.

Le troisième chapitre porte sur la **gestion des étiages**. Deux scénarios de sécurisation des usages sont comparés à la situation actuelle correspondant à l'application de l'élargissement de la période de soutien d'étiage. Les mesures à mettre en œuvre pour chaque scénarios sont identifiées et leur coût chiffré. Le coût moyen annualisé (à long terme) est estimé à respectivement pour chaque scénario 3.4 et 5.7 millions d'euros par an. Une analyse de la distribution de ce coût suggère que, avec les mécanismes de financements actuels, les consommateurs d'eau supporteraient l'essentiel de ce coût (26%) à travers une augmentation du prix de l'eau qui serait en moyenne de 0,10 €/m³ avec le scénario 1 et 0,15 €/m³ avec le scénario 2. Rapporté à la population, le coût de ces programmes de mesures serait respectivement de 74 et 124 € par ménage et par an. Enfin, l'analyse des bénéfices associés à la sécurisation met en évidence le caractère très limité des enjeux économiques exposés au risque de déficit à l'échelle du bassin.

Les résultats consolidés sont ensuite présentés dans un chapitre de conclusion, soulevant des questions relatives au financement possible des scénarios envisagés. Ces questions amorcent la réflexion qui devra être menée dans la phase 3 de cette étude.

Sommaire

1. INTRODUCTION	9
2. AMELIORATION DE LA QUALITE DE L'EAU	11
2.1. OBJECTIF ET METHODE	11
2.1.1. <i>Objectif</i>	11
2.1.2. <i>Vue d'ensemble de la méthode</i>	11
2.1.3. <i>Compilation des informations</i>	12
2.1.4. <i>Création d'une matrice des coûts unitaires de référence</i>	15
2.1.5. <i>Les indicateurs de coûts utilisés</i>	15
2.2. DESCRIPTION DU PROGRAMME DE MESURES	16
2.3. ESTIMATION DU COUT TOTAL DU PROGRAMME DE MESURES DU SAGE ARDECHE.....	18
2.4. DISTRIBUTION DU COUT TOTAL DU PROGRAMME DE MESURES DU SAGE ARDECHE ET DISCUSSION.....	19
2.4.1. <i>Distribution selon le type de mesures</i>	19
2.4.2. <i>Distribution géographique du coût du SAGE</i>	21
2.4.3. <i>Distribution des coûts du SAGE selon les sources possibles de financement</i>	22
2.5. CONCLUSION.....	25
3. GESTION DE L'ESPACE DE LIBERTE DES COURS D'EAU	26
3.1. PROBLEMATIQUE	26
3.2. IMPACT ECONOMIQUE DE LA MOBILITE DES COURS D'EAU DANS LA SITUATION ACTUELLE	27
3.2.1. <i>Enjeux agricoles</i>	28
3.2.2. <i>Enjeu campings</i>	29
3.2.3. <i>Enjeux majeurs</i>	30
3.3. COMPARAISON DE LA STRATEGIE DE PROTECTION ET DE DEPLACEMENT DES ENJEUX.....	30
3.3.1. <i>Méthode de comparaison des coûts</i>	30
3.3.2. <i>Hypothèses de calcul</i>	32
3.3.3. <i>Résultats</i>	32
3.4. SURCOUT LIE A LA DIVAGATION DES COURS D'EAU DANS L'ESPACE DE MOBILITE GEOLOGIQUE	34
3.4.1. <i>Estimation du surcout</i>	35
3.4.2. <i>Les bénéfices potentiels</i>	37
3.4.3. <i>Comparaison des scénarios</i>	44
3.5. CONCLUSION.....	44
4. GESTION DES ETIAGES	46
4.1. RAPPEL DE LA SITUATION ACTUELLE	46
4.1.1. <i>Le bon état écologique est garanti sur les cours d'eau réalimentés</i>	46
4.1.2. <i>L'élargissement de la période de soutien d'étiage permet de garantir les débits d'objectif d'étiage des cours d'eau réalimentés avec une probabilité de 4/5</i>	47
4.1.3. <i>Un risque de défaillance admis pour une probabilité de 1/5</i>	48
4.2. PROBLEMATIQUE	50
4.3. SCENARIOS ALTERNATIFS.....	51
4.3.1. <i>Objectifs des scénarios</i>	51
4.3.2. <i>Déficit associés aux scénarios</i>	51
4.3.3. <i>Actions pour atteindre les objectifs des scénarios</i>	52
4.4. COMBINAISON DE MESURES PAR SCENARIO.....	54

Evaluation économique des scénarios du Sage Ardèche
Version définitive

4.4.1.	<i>Méthode et hypothèses de calcul</i>	54
4.4.2.	<i>Description des mesures et hypothèses de calcul</i>	55
4.4.3.	<i>Résultats par territoire</i>	58
4.5.	EVALUATION DES COUTS DES SCENARIOS.....	59
4.5.1.	<i>Méthode et hypothèses de calcul</i>	59
4.5.2.	<i>Résultats : le coût des scénarios</i>	61
4.5.3.	<i>Répartition du coût des scénarios entre acteurs</i>	64
4.6.	LES BENEFICES POTENTIELS.....	66
4.6.1.	<i>Cadre conceptuel</i>	66
4.6.2.	<i>Sensibilité des usages aux situations de déficit en volume par rapport aux débits seuils</i>	67
4.6.3.	<i>Quantification des dommages subis par les activités agricoles</i>	68
4.6.4.	<i>Vers une analyse coût-avantage sommaire</i>	72
4.7.	CONCLUSION : VERS DES ELEMENTS D'AIDE A LA DECISION.....	75
5.	DISCUSSION ET CONCLUSION	77
5.1.	COUT TOTAL DES PROGRAMMES ASSOCIES A DEUX GRANDS SCENARIOS.....	77
5.2.	LES AVANTAGES ASSOCIES AUX GRANDS SCENARIOS.....	79
5.3.	PERSPECTIVES.....	79
6.	BIBLIOGRAPHIE	81
7.	ANNEXES	82
7.1.	ANNEXE 1 : MESURES D'AMELIORATION DE LA QUALITE.....	83
7.2.	ANNEXE 2 : GESTION DES ESPACES DE MOBILITE.....	91
7.3.	ANNEXE 3 : ENJEU GESTION DES ETIAGES.....	101

Rapport de Phase 3

Version finale

ACTeon
Innovation, policy, environment



Dix questions pour la mise au point du scénario du SAGE Ardèche

**Etude socio-économique du SAGE du
bassin versant de l'Ardèche**

Rapport principal de Phase 3

Version finale – Décembre 2008

Owen LE MAT & Pierre STROSSER (ACTeon)

Laure MATON & Jean-Daniel RINAUDO (BRGM)

Résumé

La stratégie du SAGE Ardèche a été adoptée à l'unanimité par les membres de la Commission Locale de l'Eau (CLE) présents le 7 février 2008. Le choix de cette stratégie a pu être effectué grâce aux travaux menés par le Syndicat Ardèche Claire et six études thématiques engagées par la CLE. Parmi ces études figurent les phases 1 et 2 de l'étude socio-économique du SAGE Ardèche. La phase 1 a consisté à réaliser un bilan « *ex-post* » des pratiques en matière de politiques économiques et financières de gestion de l'eau. Dans la phase 2, une analyse coûts-avantages des préconisations techniques a été réalisée, c'est à dire une évaluation économique « *ex-ante* » des différentes propositions issues des autres études thématiques.

Si ces deux phases de l'analyse socio-économique ont participé à l'élaboration et à la définition de la stratégie du SAGE, **certaines questions relatives à la mise en œuvre du schéma d'aménagement restent à étudier. La phase 3 de l'étude socio-économique du SAGE Ardèche propose de répondre à 10 questions soulevées par la CLE.** Ainsi, les questions portent sur la gestion des étiages, la qualité de l'eau, la mobilité des cours d'eau et la gestion des inondations. La réponse à chacune de ces dix questions est proposée sous la forme d'une fiche synthétique. Les parties techniques qui ont permis d'arriver aux résultats sont rassemblées dans le second rapport d'annexes. Le lecteur est donc invité à se référer au chapitre correspondant de ce rapport annexe pour plus de détails sur les méthodes employées ainsi que sur les calculs intermédiaires.

La problématique de la **gestion des étiages** a été abordée de différentes manières, illustrant les réponses possibles aux nouvelles exigences du SAGE d'un point de vue de la gestion quantitative de la ressource (par exemple, pour l'irrigation et l'amélioration des rendements en AEP), les impacts économiques à supporter par les acteurs (coûts des mesures pour l'irrigation et l'AEP, perte d'exploitation pour Edf) et les modes de financement des mesures proposées prenant en compte la capacité contributive de chacun et les modes de financement existants ou à développer dans le bassin.

L'enjeu principal identifié par la CLE en ce qui concerne la **qualité de l'eau** était la question des modalités possibles de répartition des coûts des mesures visant à améliorer la qualité chimique, bactériologique et écologique des cours d'eau entre les différents types d'acteurs. L'étude montre que les acteurs qui bénéficient de l'amélioration des cours d'eau mais ne sont pas usagers directs (préleveurs) pourraient supporter une partie du coût via par exemple, une taxe locale par nuitée pour les touristes, d'une tarification de l'eau de pointe entre juin et septembre ou des taxes et contributions financières des usagers récréatifs (baigneurs, pêcheurs, etc.).

Compte tenu que certaines activités se sont installées dans **l'espace de mobilité ou les zones inondables des cours d'eau**, l'étude a recherché les critères et les règles de gestion qui permettraient d'éviter, si l'aléa se produit (ou en prévision de l'aléa pour les inondations), de reconstruire à l'identique et d'être à nouveau vulnérable alors qu'il existe des alternatives. La démarche a été menée pour les terres agricoles et pour les campings situés dans la zone de divagation des cours d'eau et présentant des emplacements en zone d'aléa fort. L'étude socio-économique montre qu'une maîtrise foncière anticipant les aléas climatiques semble nécessaire, réservant par exemple des emplacements « de substitution » aux acteurs et activités économiques potentiellement concernés par ces aléas dans le cadre de documents d'aménagement du territoire et d'urbanisme. Une règle spécifique pourrait ainsi être proposée dans le SAGE pour anticiper la maîtrise foncière.

L'information disponible mobilisée pour cette étude de phase 3 a permis d'apporter de premières réponses opérationnelles. Celles-ci pourraient être complétées par des données et études complémentaires qui sont cependant en dehors du cadre de cette étude.

TABLE DES MATIERES

NOTE AU LECTEUR.....	2
TABLE DES MATIERES.....	3
LISTE DES FIGURES	4
LISTE DES TABLEAUX	4
1. INTRODUCTION	5
2. GESTION DES ETIAGES	8
Question 1 - Quelles pourraient être les recommandations du SAGE à propos de l'irrigation dans le bassin versant ?	8
Question 2 – Quels coûts et quelle efficacité pour la modernisation des systèmes d'irrigation ?	13
Question 3 – Quels sont les coûts associés à différents objectifs d'amélioration du rendement des réseaux d'AEP ?.....	15
Question 4 - Quel est l'impact économique pour EDF de l'élargissement de la période de soutien d'étiage ? Quel financement de ces coûts ?	18
Question 5 - Quels usages profiteraient d'un volume supplémentaire rendu disponible au barrage de Puylaurent ?	20
Question 6 - Quels instruments de récupération des coûts pour les usages non préleveurs pourraient être mis en place pour financer les services de l'eau ?	22
3. GESTION DE LA QUALITE DE L'EAU.....	25
Question 7 - Quelle répartition équitable du coût des mesures liées à l'amélioration de la qualité de l'eau ?	25
4. GESTION DE L'ESPACE DE MOBILITE.....	31
Question 8 – En cas d'érosion, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix du déplacement ou de la protection des terres agricoles situées dans la zone de divagation des cours d'eau ?	31
Question 9 – En cas d'érosion, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix du déplacement ou de la protection des campings situés dans la zone de divagation des cours d'eau ?.....	34
5. INONDATION.....	36

Question 10 – Avant inondation, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix de déplacement ou non des campings qui possèdent des emplacements en zone d'aléa fort ?
..... 36

6. CONCLUSION 38



Analyse des circuits de financements du secteur de l'eau dans le bassin de l'Ardèche

Etude socio-économique du SAGE du
bassin versant de l'Ardèche

**Rapport principal intermédiaire
Phase I**
(Version finale – Septembre 2007)

Josselin ROUILLARD, ACTeon
Pierre STROSSER, ACTeon

NOTE AU LECTEUR

Ce rapport a été développé dans le cadre de l'étude socio-économique de la gestion de l'eau dans le bassin de l'Ardèche attribuée au BRGM et à son partenaire ACTeon. Il présente les premiers résultats de l'étude des circuits de financement actuels du bassin versant de l'Ardèche, privilégiant les résultats principaux et messages pertinents d'une réflexion globale des circuits de financement du secteur de l'eau.

Ce rapport s'accompagne d'un deuxième rapport technique composé d'annexes détaillées présentant les méthodes, l'informations mobilisée, les références et les résultats pour les principaux secteurs et services de l'eau du bassin de l'Ardèche.

Toute information complémentaire sur les résultats présentés dans ce rapport et dans les annexes qui l'accompagnent peut être obtenue auprès de :

Pierre Strosser - ACTeon
Le Chalimont, BP ferme du pré du Bois
68370 Orbey – France
Tél & Fax. 03 89 47 39 41
Email pierre.strosser@wanadoo.fr

1 Table des matières

1	TABLE DES MATIÈRES.....	<u>3</u>	Supprimé : 2
2	INTRODUCTION.....	<u>4</u>	Supprimé : 3
3	OBJECTIFS ET QUESTIONS CLÉS	<u>5</u>	Supprimé : 3
4	MÉTHODOLOGIE	<u>7</u>	Supprimé : 3
5	QUELS USAGES ET SERVICES DE L'EAU DANS LE BASSIN DE L'ARDECHE ? <u>11</u>		Supprimé : 3
6	QUE COUTENT LES SERVICES DE L'EAU DU BASSIN DE L'ARDECHE?.....	<u>15</u>	Supprimé : 3
7	QUELLE CONTRIBUTION FINANCIERE DES USAGERS ?	<u>18</u>	Supprimé : 3
8	QUELLE IMPORTANCE DES FINANCEMENTS PUBLICS ?.....	<u>22</u>	Supprimé : 3
9	QUELS ENSEIGNEMENTS PRELIMINAIRES PERTINENTS POUR LA PREPARATION DU SAGE ARDECHE?	<u>26</u>	Supprimé : 3
10	PISTES D'AMELIORATION DES ANALYSES ET INDICATEURS DE SUIVI DU PRIX DE L'EAU ET DES FINANCEMENTS.....	<u>30</u>	Supprimé : 3

2 Introduction

Les collectivités du bassin versant de l'Ardèche sont engagées depuis maintenant 4 ans dans une approche volontaire de gestion intégrée des ressources en eau à l'échelle du bassin versant, visant à la mise en place d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau de l'Ardèche (SAGE Ardèche). Le programme d'actions du SAGE est aujourd'hui en cours de développement, s'appuyant en particulier sur une série d'études sur les enjeux de gestion et usages du bassin de l'Ardèche.

Une de ces études, attribuée au BRGM et à son partenaire ACTeon, s'intéresse spécifiquement aux dimensions socio-économiques de la gestion de l'eau dans le bassin de l'Ardèche. L'objectif principal de cette étude est d'apporter à la Commission Locale de l'Eau (CLE) des éléments d'aide à la décision sur le choix des objectifs et des scénarios de gestion du SAGE. Une telle étude demande d'évaluer les impacts socio-économiques des scénarios du SAGE et de vérifier la compatibilité de ces scénarios avec les capacités financières du territoire au regard des prescriptions légales à respecter pour la rédaction du SAGE.

Deux enjeux font l'objet d'une attention particulière dans cette étude :

- **Les coûts (investissement, exploitation...) et impacts socio-économiques du programme d'actions** proposé pour atteindre les objectifs de gestion des ressources en eau fixés pour le bassin de l'Ardèche. Des analyses coût-efficacité et/ou coûts-bénéfices seront mobilisées pour identifier des priorités d'actions d'améliorations de la gestion des ressources en eau au moindre coût ou proposer des objectifs alternatifs prenant en compte les réalités socio-économiques du bassin de l'Ardèche ;
- **Les modes de financement du secteur de l'eau** dans le bassin de l'Ardèche. Cette analyse s'intéresse à l'importance des coûts financiers des services de l'eau et de la gestion de l'eau ainsi qu'à leur financement interne (par exemple, les usagers) ou externe au bassin (par exemple, subventions de l'Etat, de l'Europe...). Elle permet d'expliquer **la réalité du prix de l'eau** aujourd'hui, et de caractériser les modes actuels de financement du secteur de l'eau, leurs contraintes et limites potentielles à considérer dans l'établissement d'un programme d'actions finançable. Elle permet également d'aborder la problématique de la capacité contributive financière du territoire et de ses acteurs.

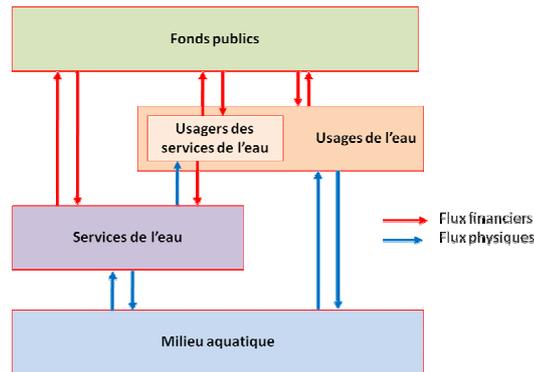
Ce rapport présente les premiers résultats de l'étude des circuits de financement actuels du bassin versant de l'Ardèche. Il privilégie les résultats principaux et messages pertinents d'une réflexion globale des circuits de financement du secteur de l'eau. Il s'accompagne d'un deuxième rapport technique composé d'annexes détaillées présentant les méthodes, l'informations mobilisé, les références et résultats pour les principaux secteurs et services de l'eau du bassin de l'Ardèche. Ceux-ci ne sont donc pas répétés dans le rapport principal, seuls les liens entre parties du texte principal et annexes étant précisés dans celui-ci.

Le rapport présente en premier lieu les objectifs de l'analyse effectuée et les principales questions auxquelles cette analyse s'attache à apporter des éléments de réponses. Quelques éléments méthodologiques sont ensuite abordées, y compris les sources d'information mobilisées. Le rapport présente ensuite les principaux résultats des analyses effectuées, positionnant ces résultats dans le contexte du financement du SAGE Ardèche et de son programme d'actions en cours de développement. Des pistes d'amélioration des analyses sont proposées dans la conclusion de ce rapport.

3 Objectifs et questions clés

Le rapport présente les résultats de l'analyse de la réalité du prix de l'eau et des circuits de financement du secteur de l'eau dans le bassin de l'Ardèche à partir d'une décomposition du système étudié présentée Figure 1 permettant de comprendre l'importance relative d'un point de vue financier des services, usagers et usages de l'eau dans le bassin. L'analyse s'attache à d'identifier les facteurs explicatifs de cette réalité comme élément d'orientation de la politique de financement du SAGE prenant en compte la capacité contributive du territoire du bassin de l'Ardèche.

Figure 1. Principales composantes considérées dans l'analyse du prix de l'eau et des circuits financiers du secteur de l'eau dans le bassin de l'Ardèche



Plus particulièrement, le rapport s'attache à répondre aux questions suivantes considérant une ou plusieurs des composantes présentées Figure 1 :

- **Quels sont les principaux usages et services de l'eau dans le bassin de l'Ardèche ?** Les services de l'eau classiques de distribution d'eau potable et d'assainissement sont étudiés, mais également les services d'irrigation, les services de gestion des cours d'eau (permettant d'améliorer l'état morphologique des rivières par exemple) ou les services de stockage (barrages). Les différents usagers de ces services (ménages, agriculture, industries, tourisme...) sont identifiés et caractérisés d'un point de vue socio-économique.
- **Que coûtent aujourd'hui les services de l'eau du bassin de l'Ardèche ?** Quels sont les coûts d'exploitation, d'investissement, de capital fixe... Y a-t-il des coûts « cachés » difficile à estimer mais essentiels pour une bonne compréhension des réalités du prix de l'eau et des circuits de financement dans le bassin ? Quels éléments d'explication de la situation actuelle à considérer pour toute réflexion prospective d'action future ?
- **Quelle est la contribution financière des usagers aux coûts des services de l'eau dans le bassin de l'Ardèche ?** Combien payent les usagers aujourd'hui pour les services de l'eau dont ils bénéficient ?
- **Quel financement public des services de l'eau dans le bassin de l'Ardèche ?** Quelle importance relative des différents financeurs publics et dans quels domaines ? Quelles évolutions et quelle(s) stratégies de financement futures ?

- **Quelles leçons préliminaires dans l'optique du financement du programme d'actions** à proposer dans le cadre du SAGE Ardèche ? Le bassin s'autofinance-t-il ? Y a-t-il des usagers qui payent pour d'autres ? Et payent-ils en accord avec le *principe pollueur payeur* ? Certains usagers rencontrent-ils déjà aujourd'hui des contraintes financières liées à leur capacité contributive qui pourraient contraindre le choix des actions proposées dans le SAGE Ardèche ?

Ces questions ne sont pas toutes traitées avec le même niveau de détails dans les chapitres suivants – en particulier de par la difficulté à estimer les principales variables et indicateurs à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche. La conclusion du rapport permet d'identifier des priorités d'analyses complémentaires nécessaires à l'amélioration des résultats présentés. Elle permet également de jeter les bases d'une réflexion sur le choix d'indicateurs clés caractéristiques de la réalité du prix de l'eau et des flux financiers qu'il serait pertinent de renseigner dans un tableau de bord du SAGE et de son programme d'action.

Les aspects méthodologiques, d'accès à l'information et de disponibilité de l'information sont résumés dans le chapitre suivant.

4 Méthodologie

L'approche proposée pour analyser les circuits de financement dans le bassin de l'Ardèche s'inspire de différents développements méthodologiques récents liés à la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) Européenne adoptée en 2000¹. La DCE demande en particulier une évaluation du niveau de recouvrement des coûts des services de l'eau et du caractère incitatif des tarifications et instruments économiques dans le domaine de l'eau.

L'objet principal de l'analyse demandée dans le cadre de l'étude n'est pas une simple évaluation du niveau actuel de recouvrement des coûts des services de l'eau dans le bassin de l'Ardèche qui répondrait aux objectifs de rapportage de la DCE. Mais les éléments méthodologiques s'y rapportant proposent une structuration logique de l'information des coûts, dépenses et prix des services de l'eau utile pour les analyses des circuits de financement. Ainsi, la DCE distingue les services de l'eau et les usages de l'eau - deux notions emboîtées faisant référence à des activités conduisant à une modification du milieu par prélèvement, stockage, traitement et/ou rejets (les services) et à la présence d'activités ayant un impact ou non sur les milieux aquatiques (les usages) qui incluent en premier lieu les usagers des services de l'eau tels les ménages, l'industrie, l'irrigation mais également le tourisme, les loisirs récréatifs, la navigation.... Ces notions et définitions sont mobilisées dans le cadre de l'analyse présentée ci-après – permettant de repositionner cette analyse dans le cadre plus large des réflexions et analyses économiques développées au niveau du district hydrographique Rhône-Méditerranée (RM) pour la mise en œuvre de la DCE.

Plusieurs points sont à souligner :

- **Une définition large des services de l'eau** est utilisée pour définir l'objet de l'étude. L'analyse considère bien sûr les services classiques d'Alimentation en Eau Potable (AEP), d'assainissement et de traitement des eaux usées, mais également les services de stockage de ressources en eau (barrages) et de gestion des cours d'eau (re-naturation, entretien, activités de suivi, de gestion, etc) ;
- Seuls les **coûts financiers** des différents services sont pris en compte². Ces coûts financiers incluent les coûts d'investissement pour nouvelles infrastructures, les coûts de capital fixe (CCF) ou coûts de renouvellement des ouvrages correspondant à la perte de valeur du fait de leur utilisation (amortissements), emprunts et dettes, et les coûts d'exploitation (comptabilisant les dépenses de fonctionnement des équipements et les dépenses d'entretien) ;

¹ Voir en particulier :

- WATECO. 2002. Economics and the Environment – The Implementation Challenge of the Water Framework Directive. WFD CIS Guidance N°1, European Commission, Bruxelles.
- DG ECO1. 2004. Information sheet on Assessment of the Recovery of Costs of water services for the 2004 River Basin Characterisation Report (Art. 9). Report of the drafting group ECO1 of Working group 2B, CIS, Bruxelles.

² La DCE demande en effet de considérer les coûts environnementaux et de la ressource résultant des impacts négatifs sur le milieu des usages et services de l'eau dans les calculs de recouvrement des coûts des services de l'eau. Ces coûts ne sont pas considérés dans l'analyse présentée, l'internalisation de ces coûts dans les politiques de tarification du bassin n'étant pas une question centrale de la mise en œuvre du SAGE Ardèche. Ils seront cependant abordés implicitement au travers des impacts environnementaux dans la question de l'application du *principe pollueur payeur*. Ils seront également abordés sous l'angle « programme de mesures » dans la suite de l'étude économique.

- Ces coûts correspondent dans certains cas aux dépenses des gestionnaires des services. Dans d'autres cas, les coûts d'investissement d'infrastructure subventionnées dans le passé devront être considérés dans les évaluations de coûts financiers totaux des services considérés. Des coûts annuels équivalents sont alors calculés à partir des investissements initiaux totaux, de la date d'investissement, des durées de vie des ouvrages et des taux d'inflation et d'actualisation ;
- Une attention particulière est apportée aux **sources de financement des services** de l'eau, que ce soit par les contributions financières des usagers de ces services (dans certains cas contributions indirectes comme pour les redevances versées à l'agence de l'eau) ou des subventions des différents partenaires publics à différentes échelles territoriales (du niveau des collectivités au niveau européen). Ces sources de financements permettent d'identifier les flux financiers dans le bassin de l'Ardèche³ ;
- Les données financières sont comparées aux données techniques et physiques pour comprendre la **relation entre flux physiques (quantité, pollution...) et flux financiers** – en particulier pour évaluer le degré d'application du *principe pollueur payeur* central à la DCE et aux politiques de gestion de l'eau en France ;

L'approche choisie pour analyser les différentes composantes des coûts, dépenses et tarification des services d'eau dans le bassin de l'Ardèche se structure en deux étapes :

- La première étape est le calcul d'indicateurs pour le bassin de l'Ardèche à partir d'éléments fournis dans l'étude du recouvrement des coûts des services de l'eau pour le district RM⁴ – en utilisant des règles d'extrapolation se basant principalement sur la part relative de la population, des volumes facturés (pour l'alimentation en eau potable et l'assainissement) ou des superficies agricoles utilisées ;
- Dans une deuxième étape, des données du bassin de l'Ardèche ou des départements qui le forment (extrapolées alors à la part de département faisant partie du bassin versant de l'Ardèche) sont mobilisées pour estimer les indicateurs et vérifier la validité et robustesse des calculs effectués à partir de l'étude du district RM. Ces données permettent clairement de repositionner la problématique dans le contexte et l'histoire de la gestion de l'eau du bassin versant de l'Ardèche. Dans certains cas, la confrontation entre les deux méthodes d'estimation conduit à proposer des résultats intermédiaires représentant plus finement la situation des services de l'eau dans le bassin versant de l'Ardèche. Certaines des informations collectées au niveau local sont présentées sous forme d'encadrés dans les annexes de ce rapport permettant de rappeler la réalité bien particulière de ce bassin versant.

La plupart des informations mobilisées se rapporte à la période 2001-2005. Les sources de données mobilisées sont présentées dans le Tableau 1 ci-dessous. Certaines des limites liées à l'information mobilisée sont rappelées dans l'Encadré 1 et seront discutées plus en détail dans le Chapitre 9.

³ Des éléments méthodologiques ont été repris de l'analyse du recouvrement des coûts effectuée pour le SAGE Estuaire de la Loire. Source : Emilie Chardon. 2006. Analyse de récupération des coûts à l'échelle d'un SAGE: élaboration d'une méthode et application au SAGE Estuaire de la Loire. SCE, Nantes.

⁴ BIPE. 2007. Récupération des coûts sur le District Rhône Méditerranée Corse.

Encadré 1. Limites des analyses et des informations mobilisées

L'analyse effectuée s'est heurtée à plusieurs difficultés principalement en ce qui concerne la collecte d'information propre au bassin versant de l'Ardèche. En particulier:

- La multiplicité des acteurs à contacter, liée à la position du bassin versant partagé entre trois départements et deux régions, la fragmentation des services d'alimentation en eau potable, d'assainissement ou d'entretien de rivières;
- L'hétérogénéité des informations et données collectées, les modes de calculs et les références (spatiales, temporelles) des données n'étant pas toujours clairement explicités ;
- La difficulté à obtenir des informations propres au bassin pour caractériser certains usages et services – en particulier la gestion des barrages et l'hydro-électricité (caractère de confidentialité), les services d'irrigation (nombreuses petites structures)....

Tableau 1. Sources d'information mobilisées pour l'étude du prix de l'eau et des circuits de financement dans le bassin versant de l'Ardèche

Caractérisation socio-économique				
Indicateur	Usage	-	Données utilisées	Période
Emploi	Tourisme	-	INSEE	1999
	APAD	-	INSEE	1999
	Agriculture	-	INSEE	1999
	Industrie	-	INSEE	1999
	Hydro-électricité	-	Etat des Lieux Rhône Méditerranée (RM)	2003
Chiffre d'affaire	Tourisme	-	Nuitées, dépense moyenne touriste, Etat des lieux RM, nombre d'emploi	2002-2006
	APAD	-	-	-
	Agriculture	-	Etat des Lieux RM, nombre d'emploi	2002
	Industrie	-	Etat des Lieux RM, nombre d'emploi	2002
	Hydro-électricité	-	Etat des Lieux RM, production hydro-électrique, prix de l'électricité	2002
Coûts des services				
Indicateur	Service	Coûts considérés	Données utilisées	Période
Coûts des services	Eau potable et assainissement	Coûts investissement, capital fixe et de fonctionnement	Donnée district RM, donnée Département Ardèche, donnée SEBA44	District RMC : 2003-2005 ; Département Ardèche : 1994-2003 ; SEBA44 : 2006
	Irrigation	Coûts d'investissement, CCF et de fonctionnement de la distribution et de l'irrigation à la parcelle	Coûts de référence, volumes consommés, surfaces irriguées	Coûts de référence avec consommation et surfaces irriguées 2006
	Gestion des pollutions agricoles	Pas de coût estimés	Pas de coût estimés	Pas de coût estimés
	Prélèvement et pollution industriel	Coûts investissement et de fonctionnement	Donnée district RM, nombre d'employé	2001-2005
	Gestion des réservoirs	Coûts investissement, CCF et de fonctionnement	Donnée Puylaurent et Pont de Veyrières, volume stocké, production hydro-électrique	Coût de 1988 et 1999, avec inflation, et actualisation sur la durée de vie des infrastructures
	Gestions des micro-centrales	Coûts investissement, CCF et de fonctionnement	Donnée DDAF, coût de référence	Coûts de référence
Gestion des cours d'eau	Coûts d'investissement et de fonctionnement	Syndicat Beaume-Drobie, Syndicat Ardèche Claire	SIBD : 1998-2002, SAC : 2001 – 2005	
Flux financiers				
Indicateur	Acteurs	Flux considéré	Données utilisées	Période
Rémunération des services	Services d'eau potable/assainissement	Tarifification	Donnée district RM, prix de l'eau, volumes distribués sur le bassin versant	District RM: 2003, Facture d'eau: 2005
	Structures collectives d'irrigation	Tarifification	Donnée district RM, facture d'eau, volumes distribués, surfaces irriguées	Coûts de référence, 2004-2006
Redevances	Agence de l'Eau	Redevance directe et par la tarification	Donnée district RM, prix d'eau, volumes facturés	District RM: 2003-2005, Facture d'eau: 2005, 2005 (sur activité hydro-électrique 2004)
TVA	Etat	Tarifification	Prix de l'eau, volumes facturés	Facture d'eau: 2005
Aides	Etat-Europe, Agence de l'Eau, Régions, Départements	Aides sur eau potable, assainissement, environnement	Donnée Département de l'Ardèche	1994-2003
	Agence de l'Eau	Subventions eau potable et assainissement collectif, agriculture et industrie, environnement	Aides de l'Agence de l'Eau	2001-2005
		Subventions barrages	Pont de Veyrières et Puylaurent	1998, 1999
	Etat-Europe	Dotation Globale Equipement	Donnée Département de l'Ardèche	2001-2003
		Aide Politique Agricole Commune aux surfaces irriguées	Département Ardèche, Département Gard, Surface Agricole Utilisée	2001-2005
		Barrages	Pont de Veyrières et Puylaurent	1998, 1999
	Régions	Assainissement, environnement	Donnée Département de l'Ardèche	2001-2003
		Assainissement	Donnée Région Rhône Alpes, surface administrative	2002-2005
		Environnement	Donnée Région Rhône Alpes au prorata de la surface	2002-2005
		Irrigation	Donnée Région Rhône Alpes au prorata des surfaces agricoles utilisées	2002-2005
	Départements	Barrages	Pont de Veyrières et Puylaurent	1998, 1999
		Eau potable, assainissement, environnement	Donnée Département de l'Ardèche	2001-2003
Irrigation		Donnée Département de l'Ardèche et du Gard	2002-2005	
Barrage		Complexe de Montpezat et Chassezac	1988 et 1999	

5 Quels usages et services de l'eau dans le bassin de l'Ardèche ?

Le bassin versant occupe une superficie totale de 2 430 km² partagée entre les départements de l'Ardèche (76% de la superficie totale), de la Lozère (16%) et du Gard (7%). Le bassin versant est principalement occupée par des forêts et espaces naturels ou semi-naturels, les surfaces agricoles occupant 46 % de la superficie totale du bassin.

Quatre usages principaux ont une place centrale dans la gestion des ressources en eau dans le bassin versant : l'usage domestique, l'irrigation à usage agricole, le tourisme et l'hydro-électricité.

L'**usage domestique** (ou usages assimilés) représente environ 12.73 Millions de m³ de prélèvements totaux par an, partagés entre (1) une population résidente peu dense (37.5 habitants au km²) de 116 000 habitants pour environ 56% des prélèvements, (2) une population non-résidente touristique pour environ 23% des prélèvements et (3) les industries raccordées et Activités de Production Assimilées Domestiques (APAD) pour environ 21% des prélèvements.

Environ 97% des résidents sont connectés aux services collectifs de prélèvement et de distribution en eau potable. Au total, environ la moitié des communes du bassin versant (79 sur 158) sont membres d'un seul syndicat, le Syndicat des Eaux de la Basse Ardèche. Elles sont en partie alimentées par l'eau prélevée dans le barrage de Pont de Veyrières situé sur la Fontaulière en amont de l'Ardèche et distribuée à partir d'une adduction principale suivant le cours de l'Ardèche jusqu'aux Gorges de l'Ardèche. Les autres communes prélèvent directement dans des ressources locales. Les réseaux sont gérés au niveau communal et intercommunal⁵.

L'assainissement s'effectue par des réseaux collectifs récupérant les eaux usées ou par des systèmes d'épuration autonome (par exemple, fosse sceptique). Les réseaux collectifs sont soit connectés à une station d'épuration, permettant de traiter les eaux usées, et ainsi réduire les rejets polluants, soit rejettent les eaux usées dans les cours d'eau sans traitement. Les taux de raccordement aux stations d'épuration pour le département de l'Ardèche⁶ sont de 64% pour la population permanente, de 41% pour la population saisonnière hors campings et de 13% pour les campings principalement équipés en systèmes d'assainissement autonome⁷.

Les problèmes principaux de ces services sont liés à la fluctuation de la demande en eau potable et assainissement liée à une activité touristique fortement saisonnière – le nombre de touristes visitant le bassin versant de l'Ardèche représentant 10.6 Millions de nuités par an principalement concentrées en période estivale. Cette saisonnalité forte entraîne un sur-dimensionnement (et sur-coût) des infrastructures d'alimentation en eau potable et assainissement ainsi que des problèmes de gestion des réseaux pendant les périodes de faible demande.

L'**irrigation à usage agricole** représente un prélèvement d'environ 4.12 Millions de m³ par an sur l'ensemble du bassin versant⁸ pour environ 1 600 ha irrigués (moins de 2.5%

⁵ Voir Annexes, chapitre 2.1.1

⁶ Source: SIEE, 2005, Document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche: Etat des Lieux et diagnostic

⁷ Voir Annexes, chapitre 2.1.2

⁸ Estimation: Eaucea, 2006, Plan de Gestion des Etiages, Phase 1. Les estimations disponibles se basent sur une étude de la Chambre Départementale d'Agriculture de l'Ardèche.

de la surface agricole utile), l'élevage représentant quant à lui une activité secondaire et un prélèvement minime d'environ 0.17 Million de m³ par an. Environ 450 agriculteurs irrigants (20 % des exploitants agricoles) sont recensés dans des structures collectives d'irrigation (par exemple, Association Syndicale Autorisée) pour la partie ardéchoise du bassin versant contre seulement 64 irrigants individuels⁹. Un total de 29 structures collectives d'irrigation sont recensés sur le bassin versant (27 structures dans le département de l'Ardèche, 1 structure dans le département du Gard et 1 structure dans le département de la Lozère) pour lesquels il n'est pas toujours facile de séparer irrigation à usage agricole et autres usages (voir encadré 2)¹⁰.

Encadré 2. Séparer usagers et prélèvements

Les services de prélèvement et de distribution d'eau potable peuvent réunir différents types d'usagers : ménages, agriculteurs, tourisme (ex. hotel, campings, résidences), industriels, artisans et commerces, ou encore des centrales micro-électriques, des mouliniers...

La même situation s'observe pour les canaux d'irrigation et les structures collectives d'irrigation. Alors que tous les adhérents de l'ASA de la Vallée du Liopoux sont agriculteurs, seulement la moitié des adhérents du réseau du Bas-Chassezac sont agricoles – les autres étant des particuliers, industriels, des campings ou des centres de vacances

Les principales cultures sur le bassin sont¹¹ :

- La vigne qui occupe environ 17% des superficies irriguées et qui concerne 600 vigneronnes réparties en 24 caves, les 22 caves adhérentes à l'Union Commerciale UVICA représentant un chiffre d'affaire d'environ 35 Millions d'Euros ;
- Les vergers (pêche, abricot, cerise, pomme, poire, prune) qui représentent environ 30% des superficies irriguées – la moitié de l'activité arboricole (irriguée et non-irriguée) générant un chiffre d'affaires d'environ 2.8 Millions d'Euros ;
- Les semences (betterave, tournesol, maïs, luzerne) et céréales pour environ 18% des superficies irriguées et qui concernent une centaine de producteurs ;
- Le maraîchage qui occupe 5% environ des superficies irriguées.

A noter également l'importance de l'irrigation comme moyen de lutte antigel pour les vergers.

Les **activités de loisirs et du tourisme liés à l'eau** (sports nautiques, baignade, kayak, etc) représentent le troisième grand usage de l'eau du bassin versant de l'Ardèche. Le tourisme est un secteur clef dans l'économie du bassin versant mais également au niveau français, le secteur représentant à lui seul environ 6% des nuitées en France, même si une partie seulement des activités touristiques sont directement liées au patrimoine eau du bassin versant.

- D'après l'étude de fréquentation touristique du Comité Départemental du Tourisme (CDT) de l'Ardèche, la fréquentation touristique du bassin versant a lieu entre Pâques et la Toussaint (90% des visites) avec une forte saisonnalité des nuitées : 28% des nuitées ont lieu en début de saison, 60% en haute saison (juillet et août) et 12% en arrière saison.

⁹ Il est difficile d'avoir une évaluation précise du nombre d'agriculteurs irrigants car les duplications sont possibles : (i) un irrigant peut disposer d'une ressource individuelle et être membre d'une structure collective, (ii) un irrigant peut appartenir à plusieurs structures collectives

¹⁰ Voir Annexes, chapitre 2.1.3

¹¹ Voir Annexe, chapitre 2.2.2

- Parmi les critères déterminant le choix de la destination Ardèche, le patrimoine naturel arrive largement en tête. Parmi les loisirs nature, la promenade à pied est largement pratiquée. Les deux tiers des touristes pratiquent au moins un sport de nature au cours de leur séjour : par ordre décroissant, la baignade en rivière ou piscine, la randonnée pédestre, le canoë-kayak et le cyclotourisme.
- Le secteur touristique emploie 2 000 permanents et plus de 3 000 saisonniers en période estivale. Le chiffre d'affaire du secteur s'élève à 230-370 M€/an, la part des activités du secteur directement ou indirectement liée à l'eau étant difficile à évaluer¹².
- Du fait du nombre important de touristes dans le bassin versant en période estivale (la population peut doubler au global et être multipliée par plus de 20 localement), l'usage touristique impose des contraintes fortes sur : l'alimentation en eau potable et l'assainissement ; le dimensionnement des réseaux qui doivent être adaptés à la demande de pointe estivale ; la qualité des milieux et la qualité sanitaire des cours d'eau ; l'aménagement des cours d'eau afin de répondre à la demande sportive et récréative. A noter qu'un schéma de cohérence des activités sportives et de loisirs est en cours de préparation dans le cadre du SAGE.

De nombreux sites patrimoniaux sont présents dans le bassin versant de l'Ardèche, et expliquent en partie l'affluence touristique. La préservation de la biodiversité, de la flore et de l'écosystème de l'Ardèche font ainsi l'objet de plusieurs initiatives. Le maintien et la restauration des cours d'eau, sont des initiatives principalement portées par deux structures intercommunales (Syndicat Ardèche Claire, structure porteuse du Contrat de Rivière Ardèche et du SAGE, et le Syndicat Intercommunal des Vallées de la Beaume et de la Brobie, structure qui a porté un Contrat de Milieu) qui intègrent également l'amélioration de la qualité de l'eau et la protection contre les inondations dans leur mandat. D'autres structures comme le Parc National des Cévennes ou le Parc Naturel Régional des Monts d'Ardèche... ont également une compétence de préservation et de maintien de l'écosystème Ardèche.

L'hydro-électricité est le quatrième grand usage du bassin de l'Ardèche. Elle est structurée en trois groupes en fonction de la taille des barrages assurant le stockage de l'eau, du rôle des barrages et de la prédominance de l'usage « hydro-électricité » :

- La grande hydro-électricité est structurée autour de deux grands complexes hydroélectriques, le complexe de Montpezat (qui comprend entre autre trois réservoirs sur la Loire) et le complexe du Haut-Chassezac, qui représentent environ 312 GWh et 428 GWh de production annuelle¹³.
- Plus spécifiquement, les barrages de Pont de Veyrières et de Puylaurent qui appartiennent à ces complexes hydro-électriques ont une production hydro-électrique spécifique comparativement faible de 12 GWh et 8.25 GWh. Mais ces barrages ont des fonctions multi-usages importantes : soutien d'étiage, sécurisation de l'alimentation en eau potable et en eau d'irrigation, ou encore sécurisation du débit minimum en aval pour l'environnement, la population piscicole et les usages récréatifs/touristiques (par exemple canoë-cayak) ;
- Les micro-centrales hydro-électriques dont 45 (sur 84 recensées) sont en activité aujourd'hui. La production maximale brute des micro-centrales en activité est

¹² Voir Annexes, chapitre 2.2.3

¹³ Voir Annexes, chapitres 2.1.5 et 2.2.5

estimée à 13.12 MW¹⁴. Deux micro-centrales seulement ont une capacité installée de plus de 1 MW, Fontaulière (2.5 MW) et Ardèche (1.5 MW).

Au côté de ces usages principaux, on peut noter l'existence de prélèvements industriels autonomes qui représentent 2% des prélèvements annuels sur le bassin versant mais moins de 1% de l'eau réellement consommé (l'eau prélevée étant principalement utilisée pour refroidir des turbines)¹⁵. On recense également 36 établissements avec un réseau d'assainissement autonome. La pollution industrielle, importante dans le passé en particulier pour les caves viticoles, semble aujourd'hui être marginale.

Le Tableau 2 ci-dessous résume les caractéristiques des principaux usages et services de l'eau dans le bassin de l'Ardèche, combinant les dimensions de gestion de l'eau, économiques et d'impact sur le milieu.

Tableau 2. Importance socio-économique et impact des services et usages de l'eau sur le milieu aquatique dans le bassin versant de l'Ardèche (voir Annexes, chapitre 2.3)

Usages	Poids économique		Services	Pression sur le milieu aquatique		
	Nombre employé	Chiffre d'affaire (M€/an)		Quantité prélevement (Mm ³ /an)	Qualité à titre indicatif (Eh)	Autre*
Ménage	-	-	AEP	7.129		Soutien étiage
			Assainissement	-	115991	-
Tourisme	2000 (+ 3000 saisonniers)	De 230M€/an à 370 M€/an ¹⁶	AEP	2.923		Soutien étiage
			Assainissement	-	125704	-
APAD	23700	?	AEP	2.673		Soutien étiage
			Assainissement	-	18106	-
Agriculture	2800	92 (8.1M€ pour l'agriculture irriguée)	Irrigation	4.12		Soutien étiage
			Pollution	-		-
Industries	4300	600	Prélèvement et rejet des industries	0.338	47839	Ancienne prise d'eau
Micro-centrales électriques	-	4	Dérivations d'eau	-		Dérivations**
Hydro-électricité	100	67	Stockage d'eau*	-	-	Barrage***
Total	32 900	1 561	-	17.20	307639	-

* La mention « soutien étiage » dans le tableau fait référence au fait que l'usage bénéficie indirectement du soutien d'étiage qui impose des changements hydrologiques (lâchers d'eau) et morphologiques (barrage) au milieu aquatique.

** Les micro-centrales sont construites en dérivations des cours d'eau. Bien qu'il n'y ait pas stockage d'eau, ces dérivations peuvent impacter fortement localement le débit de la rivière et imposer des pressions morphologiques (ex. digue) au milieu.

*** Les barrages modifient le régime hydrologique de la rivière et cloisonnent les milieux aquatiques.

¹⁴ Voir Annexes, chapitres 2.1.6 et 2.2.5

¹⁵ Voir Annexes, chapitre 2.1.7

¹⁶ Selon estimations – voir Annexes, Chapitre 2.2.3.

6 Que coûtent les services de l'eau du bassin de l'Ardèche?

Il n'y a aujourd'hui pas d'étude globale présentant les coûts des différents services de l'eau du bassin versant de l'Ardèche : une telle étude nécessite une collecte et une combinaison d'information et de données diverses sur les coûts d'investissement, les coûts d'exploitation, la consommation de capital fixe...pour les services d'eau et d'assainissement collectifs ou autonomes, mais également pour l'irrigation et les services de stockage (barrages).

Même si imparfaites, les données collectées permettent d'obtenir des premiers ordres de grandeurs des coûts des services de l'eau dans le bassin versant de l'Ardèche.

Les **coûts des services collectifs d'eau et d'assainissement** sont estimés à 35.31 Millions d'Euros par an pour le bassin versant de l'Ardèche¹⁷ – soit une moyenne de 304€ par habitant (résident) par an. Les parts relatives des coûts d'investissement, de consommation en capital fixe (CCF) et d'exploitation représentent respectivement 25% , 30% et 45% des coûts totaux. La consommation en capital fixe particulièrement importante traduit les investissements passés importants de l'ossature d'adduction d'eau potable du Pont de Veyrières. Ces investissements expliquent en grande partie la moyenne par habitant élevée du bassin versant de l'Ardèche supérieure (+70%) à la moyenne du district RM estimée à 179 €/habitant par an¹⁸.

L'**assainissement autonome** quant à lui représente un coût total de 5.9 Millions d'Euros par an, les coûts de fonctionnement d'entretien régulier et de contrôle représentant environ 30% de ces coûts totaux¹⁹. Rapporté aux 34 000 unités autonomes du bassin versant de l'Ardèche, ceci représente un coût de 174 € par an par ménage ayant un assainissement autonome. Même si peu important au niveau du bassin d'un point de vue des pollutions, un assainissement autonome mal géré peut poser localement des problèmes de pollution diffuse. De plus, il est important de comptabiliser les coûts de ce service autonome dans l'analyse de la capacité contributive des ménages du bassin versant.

Les **coûts de distribution d'eau d'irrigation** peuvent être séparés en coûts de distribution et coûts d'irrigation à la parcelle. Ceux-ci ont été estimés à respectivement 0.48 Millions d'Euro par an et 2.1 Millions d'Euros par an – soit un total de 2.58 Millions d'Euros pour l'irrigation collective et l'irrigation individuelle²⁰. Les coûts de mise au normes des bâtiments d'élevages peuvent être rajoutés aux coûts des actions ciblant le secteur agricole. Cependant, et comme indiqué ci-dessus, l'élevage reste marginal dans le bassin versant et les coûts des interventions recensés restent modestes (0.31 Millions d'Euros de travaux recensés par le Département de l'Ardèche pour la période 1998-2000, 0.6 Millions d'Euros de travaux recensés par l'agence de l'eau RM pour la période 2001-2005) et ne sont pas considérés plus en détails.

Les coûts des **services pour compte propre dans le secteur industriel** sont évalués à partir de données disponibles pour le bassin RM dans son ensemble. Ces coûts, rapportés à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche au pro-rata des emplois du secteur

¹⁷ Voir Annexes, chapitre 3.1.1

¹⁸ BIPE. 2007. Recupération des coûts sur le District Rhône Méditerranée Corse.

¹⁹ Voir Annexes, chapitre 3.1.2

²⁰ Voir Annexes, chapitre 3.2

industriel, ont été estimés à environ 0.615 Million d'Euros par an²¹. Les coûts importants du traitement des effluents des caves coopératives dans ces coûts totaux sont à souligner, même si il est difficile de les estimer avec précision pour le bassin de l'Ardèche²².

Les **barrages à usages multiple et hydro-électriques** représentent un capital essentiel permettant une gestion de l'eau efficace dans le bassin de l'Ardèche. Les barrages les plus importants ayant été financés principalement par des financements et subventions publics, les coûts de capital fixe associés ne se retrouvent dans aucun bilan comptable ou sont difficilement accessibles alors que ces coûts sont clairement importants. A partir des coûts d'investissement d'origine de certains des barrages du bassin de l'Ardèche, du taux d'inflation, du taux d'actualisation et de la durée de vie estimée des barrages, le coût annualisé des investissements a été estimé à 5.83 Millions d'Euros par an pour l'ensemble des barrages du bassin versant²³. Prendre en compte les coûts d'exploitation estimés à 5% des coûts annualisés conduit à un montant total de 6.12 Millions d'Euro par an²⁴.

Des calculs similaires de coûts d'investissement annualisés ont été développés pour estimer les **coûts des micro-centrales hydroélectriques** du bassin de l'Ardèche. A partir de coûts d'investissement par kW installé (compris entre 410 € et 1 110 € par kW) et la capacité totale des micro-centrales (13.1 MW installés), des coûts d'investissement totaux ont été estimés à environ 10 Millions d'Euros pour le parc de micro-centrales en activité (45 micro-centrales au total). En ajoutant des coûts d'exploitation de 5% des coûts annualisés, on obtient un coût total annuel pour les infrastructures de la micro-électricité de 0.22 Million d'Euro par an²⁵.

Une évaluation des **coûts de gestion des cours d'eau** et rivières a également été effectuée. Ces coûts concernent les activités d'entretien, d'aménagement et de restauration des cours d'eau, mais également la mise en place de contrats de rivières ou l'animation du SAGE et les études techniques d'appui à son élaboration. Ces services généraux assurent le bon fonctionnement des écosystèmes et la gestion des ressources en eau au niveau du bassin, mais également un aménagement adapté à des fins touristiques. Evaluées principalement à partir des dépenses du Syndicat Intercommunal des vallées de la Beaume et de la Drobie (SIBD), et du Syndicat Ardèche Claire (SAC), les coûts totaux annuels d'actions de gestion des cours d'eau sont évalués à 1.12 Million d'Euros par an²⁶.

En résumé

La figure suivante résume la part relative des principaux coûts des services de l'eau du bassin versant de l'Ardèche. Au total, ces coûts sont estimés à 51.87 Millions d'Euros par an, équivalent à un coût par habitant (résident) de 447 € par habitant et par an. Les deux postes les plus importants sont les coûts des services collectifs d'eau et d'assainissement, ces deux services de l'eau représentant à eux seuls environ 68% des coûts totaux (respectivement 44.6% et 23% des coûts totaux estimés). Ils soulignent

²¹ Voir Annexes, chapitre 3.3

²² Un peu moins de 3 M€ ont été investis depuis 10 ans dans le traitement des effluents des caves coopératives viticoles pour le département de l'Ardèche uniquement. Il est difficile, cependant d'extrapoler ces coûts au bassin dans son ensemble.

²³ Voir Annexes, chapitre 3.4

²⁴ Le coût annualisé total des barrages faisant partie du complexe de Montpezat mais situés dans le bassin de la Loire, estimé à 1.46 Millions d'Euros supplémentaire (ou 1.53 Millions d'Euros en prenant en compte des coûts d'exploitation), pourrait également être considérés dans ces calculs.

²⁵ Voir Annexes, chapitre 3.5

²⁶ Voir Annexes, chapitre 3.6

l'importance des investissements dans le bassin versant de l'Ardèche dans le secteur de l'AEP (liés en particulier au système d'adduction de Pont de Vérières) et un niveau d'investissement important mais plus limité dans l'assainissement.

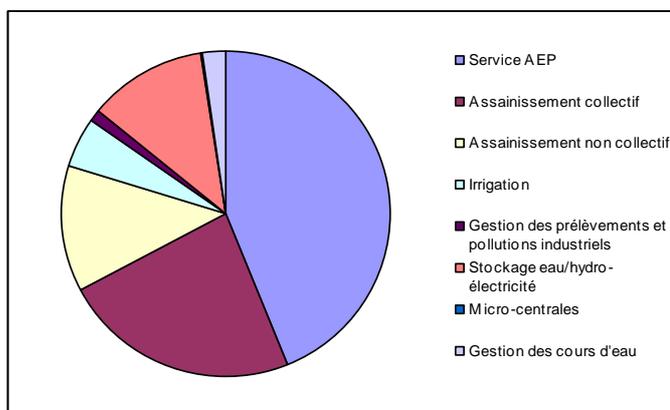


Figure 2. Part relative des différents services de l'eau dans les coûts totaux des services de l'eau du bassin versant de l'Ardèche

Quelles évolutions futures des coûts?

Des investissements importants dans le domaine de l'eau et de l'assainissement continueront à être faits dans les années à venir dans le bassin de l'Ardèche mais également dans le district RM dans son ensemble. A partir de données d'investissements prévus pour la période 2005-2015 pour le département de l'Ardèche, deux enjeux majeurs sont identifiés²⁷:

- Des investissements de 69.2 M€ HT sont estimés sur cette période pour l'eau potable, les actions principales touchant la desserte de bâtiments existants et la sécurisation quantitative. Ces investissements incluent le remplacement des branchements en plomb. A noter en particulier la 15^{ème} tranche du système d'adduction de Pont de Veyrières prévu par le SEBA 80 pour un montant total d'investissements de 8.1 Millions d'Euros.
- Des investissements de 12.5M€HT sont estimés pour cette période pour l'assainissement/épuration collective et non collective.

La comparaison de ces investissements estimés et des coûts annuels d'investissements actuels présentés ci-dessus pour les secteurs de l'AEP et de l'assainissement souligne l'enjeu financier majeur auxquels font face les services d'AEP et d'assainissement dans le département de l'Ardèche. Les investissements prévus représentent en effet une augmentation de respectivement +31% et +250% des investissements actuels de ces deux services (+ 24 €/habitant/an et + 50 €/habitant/an – soit un total de +74 €/habitant/an). Par rapport au coût moyen annuel de 304 €/habitant/an déjà élevé en comparaison au coût moyen sur le district RM, ceci conduirait, toutes choses égales par ailleurs, à une augmentation du coût moyen des services d'eau potable et d'assainissement de 24% pour le bassin versant de l'Ardèche.

²⁷ Source: www.eaurmc.fr

7 Quelle contribution financière des usagers ?

La contribution financière des usagers des services d'eau se fait principalement par l'intermédiaire de la facture d'eau en ce qui concerne les services d'alimentation en eau potable, d'assainissement et d'eau brute à usage principalement d'irrigation agricole.

Le **prix moyen des services d'eau potable et d'assainissement collectifs** est estimé à 3.62 €/m³, cette moyenne cachant une variation significative des prix au sein du bassin versant de l'Ardèche de 0.88 €/m³ à 5.34 €/m³ s'expliquant par des différences d'accès aux services d'assainissement et de traitement des eaux usées²⁸ pour les différentes communes et gestionnaires de services d'eau et d'assainissement²⁹. Ce prix moyen est élevé (+ 30%) par rapport, par exemple, au prix moyen des services d'eau et d'assainissement pour le district RM dans son ensemble estimé à 2.79 €/m³, cette différence s'expliquant comme souligné ci-dessus par les investissements particulièrement important dans le secteur de l'eau potable³⁰.

Comme le souligne la Figure 3, les composantes principales de la facture d'eau sont les rétributions directes aux services d'eau potable (49%) et d'assainissement (37%). Les redevances payées à l'agence de l'eau représentent une part minime de la facture d'eau, respectivement 8% pour la redevance pollution et 1% pour la redevance ressource qui ne joue aucun rôle d'incitation à la mise en place de pratiques économes en eau par les usagers domestiques. La TVA payée par les usagers est du même ordre de grandeur que les redevances (environ 5% de la facture d'eau). A noter l'abandon depuis 2004 de prélèvements spécifiques pour le Fond National de Développement de l'Adduction d'Eau (FNDAE) dans la facture d'eau, ces prélèvements ayant été intégrés dans les redevances prélèvement de l'agence de l'eau.

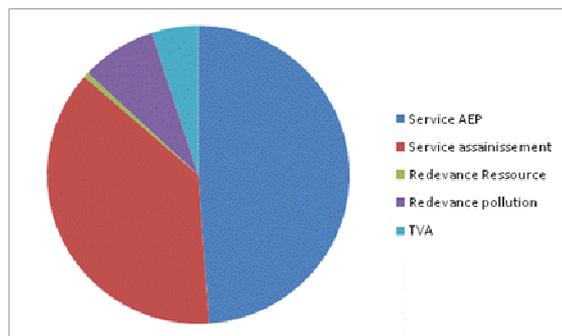


Figure 3. Principales composantes de la facture d'eau (eau potable & assainissement)

Le **prix moyen d'eau brute d'irrigation** fourni par les structures collectives d'irrigation est bien plus faible que le prix des services d'eau potable et d'assainissement. Un prix moyen de 0.136 €/m³ est estimé pour l'eau brute d'irrigation pour le bassin versant de l'Ardèche. Certaines structures appliquent encore des tarifications monômes ayant

²⁸ Des différences des niveaux de redevances existent également d'une commune à l'autre, des exemptions de redevances existant pour les communes prélevant moins de 30 000 m³ par an ou celles de moins de 400 équivalents habitants. La TVA également n'est pas obligatoire pour les services d'eau gérés en régie regroupant moins de 3 000 habitants. Ces différences, cependant, ont un impact plus marginal sur la facture d'eau.

²⁹ Pour un même gestionnaire, les mêmes principes de facturation et prix de l'eau unitaire par m³ utilisé s'appliquent en général à tous les usagers (domestiques résidents ou non-résidents, industriels et APAD).

³⁰ Voir Annexes, chapitre 4

uniquement une part fixe payée par hectare irrigué indépendante des volumes utilisés. Une majorité cependant applique des tarifications binômes combinant part fixe et part variable dépendant des volumes utilisés – les parts variables restant minimales (0.064 €/m³ en moyenne) comparées aux parts variables appliquées dans le domaine de l'eau potable (1.6 €/m³ en moyenne pour la part eau potable uniquement). Ceci explique en partie le succès des structures collectives d'irrigation à fournir de l'eau brute à des adhérents non agricoles pour des usages extérieurs comme l'arrosage des jardins ou des espaces publics.

A l'opposé de la tarification des services d'eau et d'assainissement collectifs, l'eau brute d'irrigation dans le bassin de l'Ardèche est moins chère en moyenne que celle du district RM. Ainsi, (1) la part fixe des tarifications monômes du bassin s'élève à 186 €/ha comparée à 200 €/ha pour le district RM et (2) la part variable des tarifications binômes s'élève à 0.065 €/m³ comparée à une moyenne de 0.085 €/m³ pour le district RM. Comme pour l'eau potable et l'assainissement, ces moyennes cachent des réalités diverses : ainsi, les parts fixes des tarifications binômes varient de 50 €/ha à 225 €/ha, la part variable variant quant à elle de 0.012 €/m³ à 0.12€/m³. Ces différences de tarification traduisent la diversité des infrastructures de mobilisation et de distribution d'eau irrigation du bassin versant de l'Ardèche³¹.

Il est utile de rappeler que dans le cas de **services pour compte propre**, aucune facture ni tarification ne s'applique – les industriels, habitants ou agriculteurs ayant leur propre système de prélèvement (par exemple, un puits et une pompe) ou de traitement (une fosse septique ou une station de traitement des eaux usées) et payant directement l'ensemble des coûts d'investissement et de fonctionnement. Même si aucun transfert financier n'existe dans ce cas entre un usager et un fournisseur (virtuel) de service, ces services pour compte propre imposent à leurs propriétaires des coûts d'investissement et d'exploitation qu'il faudra considérer dans des analyses de capacités à payer par exemple. En général, le coût unitaire moyen de tels services propres sont inférieurs à ceux de fournisseurs de services. Ainsi, le coût unitaire moyen de référence pour l'irrigation collective dans le district RM est estimé à 0.124 €/m³ à comparer à une valeur de 0.057 €/m³ seulement pour l'irrigant individuel ayant son propre système de prélèvement³².

Cependant, même s'il n'y a pas de flux financier vers un fournisseur potentiel de service, les usagers de tels services pour compte propre doivent payer les redevances de l'agence de l'eau en fonction de leurs prélèvements et de leur charge polluante rejetée dans le milieu. Les redevances des industries relatives à leurs services pour compte propre pour le bassin de l'Ardèche restent faibles (44 000 Euros par an) ainsi que celles estimées pour l'irrigation (6 000 Euros par an)³³.

De la même manière, les hydro-électriciens payent des redevances prélèvements. Ainsi, un montant de 30 000 € a été payé à l'agence de l'eau RM en 2005 au titre de redevances prélèvement pour le compte du complexe hydro-électrique du Chassezac. Pour le complexe de Montpezat, EDF s'est acquittée la même année d'un montant de 1.3 Million d'Euros au titre de la redevance prélèvement, montant payé à l'agence de l'eau Loire-Bretagne de par la nature inter-bassins (de la Loire vers le Rhône) des transferts d'eau mis en jeu dans ce complexe. Les redevances liées à la micro-électricité, quant à elles, sont négligeables³⁴.

³¹ Voir Annexes, chapitre 5

³² Voir Annexes, chapitre 5

³³ Voir Annexes, chapitre 6.1

³⁴ Voir Annexes, chapitre 6.2

En résumé

Combinés aux volumes prélevés et facturés par les différents usages de l'eau dans le bassin de l'Ardèche, les valeurs des prix de l'eau moyens et des redevances permettent d'évaluer le **montant total des contributions financières** des usagers des services d'eau potable et d'assainissement et d'eau brute d'irrigation ainsi que des principaux services pour compte propre (prélèvement, pollution, stockage). Ces résultats sont présentés Figure 4.

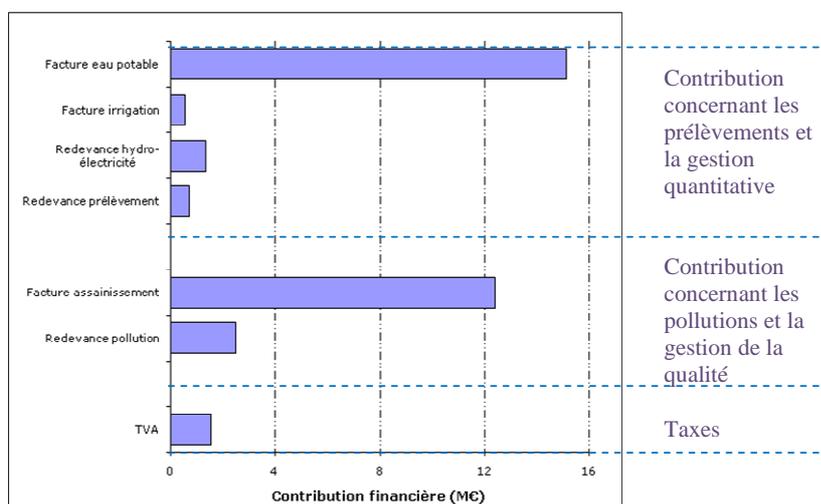


Figure 4. Contributions financières totales annuelles du secteur de l'eau dans le bassin versant de l'Ardèche

- Les usagers des services d'eau et d'assainissement du bassin de l'Ardèche contribuent à hauteur de 27.71 Millions d'Euros au travers de leur facture d'eau à la rémunération de ces services.
- La contribution financière des usagers des structures collectives d'irrigation est bien plus faible – estimée à environ 0.50 Millions d'Euro par an pour le bassin versant de l'Ardèche.
- Les redevances pollution et prélèvement représentent un montant de 4.03 Millions d'Euros par an pour le bassin de l'Ardèche, la part principale de ces redevances (66 %) étant liée à la redevance pollution, les redevances prélèvement d'EDF pour le complexe de Montpezat contribuant à l'amélioration de la gestion des ressources en eau dans le bassin de la Loire comptant cependant pour une part non négligeable (32%) des redevances totales collectées. Il est important de souligner la part relativement faible des redevances prélèvements (10%) dans le montant total des redevances.
- La TVA totale appliquée aux services collectifs d'alimentation en eau potable et assainissement s'élève à 1.60 Millions d'Euros par an.

Quelles évolutions futures des contributions financières?

Il est important de souligner l'augmentation constante de ces flux financiers au cours des dernières années, d'une manière absolue mais également relative par rapport à l'augmentation de niveau de vie. La cause principale de cette augmentation est l'augmentation du prix de l'eau rétribuant les services d'eau et d'assainissement de par des investissements importants dans ce domaine (investissements nouveaux dans

l'assainissement et le traitement des eaux, augmentation du nombre de connections aux réseaux d'eau potable et d'assainissement).

Des augmentations du prix de l'eau sont encore à prévoir (dans la limite de la capacité financière du territoire) de par l'installation de nouvelles stations de traitement des eaux usées, le remplacement des conduites et branchement en plomb ou le renouvellement des canalisations comme souligné dans le chapitre précédent. Des changements du système de redevance modifieront également quelque peu les flux financiers calculés. Le seuil d'exonération de la redevance prélèvement, par exemple, sera diminué à 10 000 m³/an à partir de 2008. De même l'exemption de redevance pollution pour les communes de moins de 400 Eh ne sera plus applicable à partir de 2008. L'incidence de ces changements sur la contribution financière globale du bassin versant de l'Ardèche restera cependant limitée.

8 Quelle importance des financements publics ?

Les principaux financeurs publics du secteur de l'eau dans le bassin versant de l'Ardèche sont les départements concernés, la région, l'état, l'Europe... et bien sûr l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse (RM&C) qui redistribue les redevances en appui à la mise en œuvre de la réglementation dans le domaine de l'eau et à une utilisation durable des ressources en eau dans le bassin. Le tableau ci-dessous souligne l'importance des principales sources de financement public dans les différents secteurs d'intervention du domaine de l'eau dans le bassin de l'Ardèche³⁵.

Tableau 3. Financements publics des services de l'eau dans le bassin versant de l'Ardèche (M€/an HT)

Service	Coûts d'investissement	Aides à l'investissement (M€/an)					Total aides
		Europe	Etat	Agence	Régions	Départements	
Eau potable (M€/an)	5.274	0.22	0.304	0.989	-	1.19	2703
Assainissement (M€/an)	3.543	0.31	0.676	0.888	0.131	1.475	3.48
Gestion des cours d'eau (M€/an)	1.082	0.03	0.026	0.284	0.038	0.136	0.514
Irrigation (M€/an)	2.11*	***	0.733	0.004	0.049	0.072	0.858
Gestion pollution agricole	-	-	-	-	-	-	-
Prélèvements et pollutions industries (M€/an)	0.189**	-	-	0.028	-	-	0.028
Stockage d'eau (M€/an)	5.83	0.504	0.432	0.520	0.288	1.250	2.994
Total	15.918	1.064	2.171	2.713	0.506	4.123	10.577
% Total aides	-	10.1	20.5	25.6	4.8	39.0	100.0

*Cout investissement à la parcelle

** Coût d'investissement répertorié par l'Agence de l'Eau RM

*** Non renseigné

Les plus gros financeurs du secteur de l'eau dans le bassin de l'Ardèche sont **les départements** (39% des subventions totales répertoriées), **l'agence de l'eau RM&C** (25.6% des subventions totales répertoriées) et **l'Etat** (20.5%). Les subventions publiques représentent une part importante (environ deux tiers) des investissements répertoriés dans le domaine de l'eau dans le bassin versant de l'Ardèche. Ce taux est élevé pour l'assainissement, même si le taux calculé³⁶ ne représente plus aujourd'hui la réalité du bassin qui fait face à une diminution de certaines aides (par exemple, la DGE) et une augmentation des investissements pour répondre en particulier aux exigences de directives européennes.

L'agence de l'eau RM&C apporte une aide financière d'environ 2.71 Millions d'Euros par an aux actions du secteur de l'eau dans le bassin versant de l'Ardèche. Les taux d'aides de l'agence varient en fonction des types d'interventions, de 15% en moyenne pour les actions dans le secteur industriel à presque 50% pour des actions liées à l'eau d'irrigation à usage agricole (principalement dédiées à la pose de compteurs). Les investissements dans les services d'alimentation en eau potable bénéficient d'un taux d'aide de 25% environ et représentent le bénéficiaire principal des aides de l'agence (environ 54%), l'appui à la gestion environnementale des rivières et cours d'eau représentant environ 17% des aides totales de l'agence.

³⁵ Voir Annexes, chapitre 7

³⁶ Estimé à partir de moyennes pour les années 2001, 2002 et 2003.

Les **communes** contribuent également aux dépenses d'eau potable et d'assainissement – les communes de moins de 3 000 habitants n'ont pas l'obligation stricte d'équilibrer les services de l'eau et les communes de plus de 3 000 habitants peuvent à titre dérogatoire (préfet) depuis 2004 subventionner des investissements dans le secteur de l'eau. Leur contribution reste cependant très difficile à estimer, un ordre de grandeur de 10% des coûts d'investissements des services d'eau et d'assainissement étant cité par exemple dans des études se rapportant à d'autres districts hydrographiques et régions françaises³⁷. Cela représenterait donc pour les investissements en eau potable et en assainissement un total de 0.88M€/an.

En ce qui concerne le **domaine agricole**, il est intéressant de souligner la part relativement faible des subventions d'investissement dans le secteur de l'irrigation dans le bassin de l'Ardèche, environ 0.125 Million d'Euros par an sur la période 2000-2005 y compris aides de l'agence de l'eau. Mais le secteur agricole bénéficie également des aides directes de la Politique Agricole Commune (PAC) – le montant de telles aides directes liées à l'eau étant estimées à environ 0.73 Million d'Euros par an soit plus de 5 fois les subventions directes aux investissements. Des aides importantes ont également été allouées au contrôle des pollutions des caves coopératives, 2.09 Millions d'Euros ayant été alloués depuis 1997 par l'agence de l'eau RM&C, le conseil général et la région au traitement des effluents de ces caves pour le seul département de l'Ardèche.

Les investissements lourds des **infrastructures hydro-électriques** ont également dans le passé bénéficié d'aides financières publiques et de subventions importantes. A titre d'illustration, les barrages de Pont de Veyrières (construit en 1988) et de Puylaurent (construit en 1996) ont bénéficié pour leur construction de subventions de l'ordre de 7.5 Millions d'Euro et 14,8 Millions d'Euro, la participation de l'exploitant des barrages EDF à ces investissements s'élevant à 2.8 Millions d'Euros pour le barrage de Pont de Veyrières et à une participation aux remboursements de l'emprunt souscrit par le SDEA (18,3 Millions d'Euros) pour le barrage de Puylaurent.

La Figure 5 ci-dessous récapitule la part relative des subventions publiques de différentes origines dans le secteur de l'eau dans le bassin de l'Ardèche.

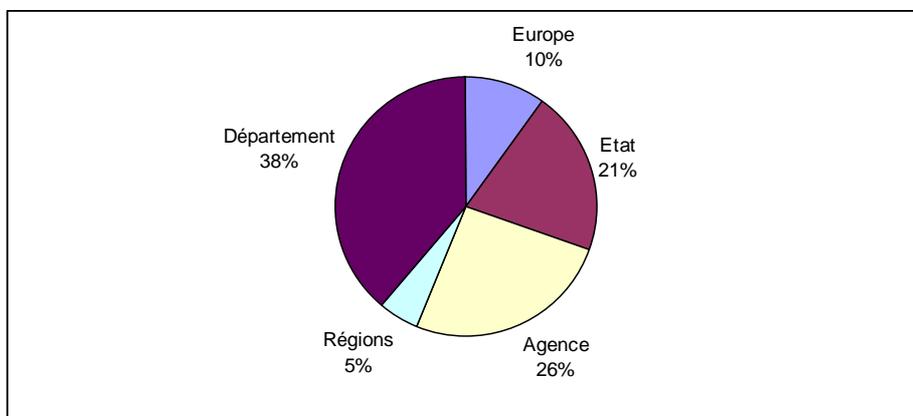


Figure 5. Part relative des aides publiques à la gestion de l'eau et des services de l'eau dans le bassin de l'Ardèche

³⁷ La Houille Blanche. 2003. La récupération des coûts : l'évaluation des circuits financiers en Ile-de-France.

Quelle contribution indirecte de la part du contribuable ?

Les fonds publics sont constitués pour partie à partir de taxes et autres impositions sur les habitants et les activités économiques. Dans le bassin versant de l'Ardèche, les taxes sur le foncier bâti, non bâti, la taxe d'habitation et l'impôt sur le revenu représentent 1 203€ par habitant et par an, soit un transfert d'environ 140 M€ par an. La confrontation de ces chiffres avec les montants estimés ci-dessus souligne qu'une part très faible des taxes collectées (environ 5.6%) est réallouée au secteur de l'eau via les aides aux services d'eau dans le bassin versant de l'Ardèche.

Quelles évolutions des aides et subventions publiques ?

Les aides publiques au secteur de l'eau ont subi des changements majeurs au cours des 10 dernières années, aussi bien en ce qui concerne les montants alloués que la part relative des aides financières des différents partenaires publics. Le tableau ci-dessous synthétise ces évolutions d'une manière qualitative³⁸.

Tableau 4. Evolution des financements publics des services de l'eau

Service	Financier				
	Europe	Etat	Agence de l'eau	Régions	Départements
Eau potable	Oui ↓	DGE ↓	Oui ↓	Oui ↗	Oui ↗
Assainissement	Oui ↓	et suppression du FNDAE	Oui ↗	Oui →	Oui →
Gestion des cours d'eau	Oui →	Oui →	Oui →	Oui →	Oui →
Irrigation	Nouveau programme en attente →	Oui ↓	Oui →	Nouveau programme en attente →	Oui →
Gestion des pollutions agricoles	Oui ↓	Oui ↓	Oui →	Oui →	Oui →
Service pour compte propre industries	Non	Non	Oui →	Non	Non

A noter en particulier :

- Des évolutions importantes dans le domaine des aides à l'eau potable et à l'assainissement avec une baisse significative des aides de l'état via la DGE et

³⁸ Voir Annexe, chapitre 7.4.6

la suppression du FNDAE en 2006. Les départements et les régions deviennent les acteurs clé du financement du secteur AEP ;

- La diminution des aides à l'irrigation, en particulier les aides PAC aux cultures irriguées (en provenance de l'Etat) qui évoluent d'une logique de production à une logique de gestion de la ressource. Des changements dans ce domaine sont à attendre, les régions et l'Europe mettant en place un nouveau programme d'action dont les lignes et les budgets ne sont pas encore définis ;
- Une stabilité des aides à la gestion des cours d'eau. Ces aides dépendent principalement de la mise en œuvre de programmes spécifiques ; ainsi, un accord sur le nouveau contrat de rivière et le financement du SAGE sont les initiatives principales qui définissent (et définiront) le niveau de ces aides.

A une échelle locale, il est également important de souligner la mise en place par le département de l'Ardèche de contrats territoriaux appelés « CAP Territoire » définissant des objectifs, des critères d'éligibilité et le montant des aides départementales qui seront versées aux communes de ce département. La signature de ces « CAP Territoire », prévue courant 2007, précisera pour partie les orientations futures des aides de ce département dans le secteur de l'eau.

9 Quels enseignements préliminaires pertinents pour la préparation du SAGE Ardèche?

Les résultats présentés ci-dessus, combinés aux informations existantes sur les pressions et impacts des différents usages de l'eau dans le bassin versant de l'Ardèche, permettent d'apporter des éléments de réponse à certaines questions clés de la gestion des ressources en eau dans ce bassin versant.

Quelle importance des coûts des services collectifs et autonomes pour le bassin versant de l'Ardèche?

Les coûts de l'ensemble des services de l'eau dans le bassin de l'Ardèche s'élèvent à environ 51.87M€/an pour le bassin versant de l'Ardèche soit une moyenne par habitant de 447 €/habitant/an. La part la plus importante de ces coûts sont les coûts des services collectifs d'eau et d'assainissement qui s'élèvent à 304 € par habitant (résident) par an, un niveau bien supérieur à la moyenne du district RM (+70%) et qui s'explique en grande partie par les investissements passés importants de l'ossature d'adduction d'eau potable du Pont de Veyrières et les particularités du bassin (géographie, densité de population faible, population estivale importante).

L'importance des investissements à venir laisse présager d'une augmentation significative des coûts annuels des services d'AEP et l'assainissement, soulignant l'enjeu financier majeur auquel font face les services d'AEP et d'assainissement dans le bassin versant de l'Ardèche. Les investissements prévus représentent en effet une augmentation de 31% à 250% des investissements actuels de ces deux services (+74 €/habitant/an au total), conduisant à une augmentation du coût moyen des services d'eau potable et d'assainissement (déjà forts élevés) de 24% pour le bassin versant de l'Ardèche.

Se pose alors la question du recouvrement de ces coûts, de la contribution adéquate des différents usagers à leur recouvrement, et de la capacité contributive du territoire à des actions complémentaires de restauration de l'état écologique du milieu aquatique en accord avec les objectifs de la DCE. Cette question devra clairement être abordée dans le cadre de l'établissement du futur programme d'action du SAGE Ardèche.

Y a-t-il recouvrement des coûts des services d'eau et d'assainissement?

La facture de l'eau permet de mobiliser 27.54M€/an – soit moins que les coûts totaux calculés de 35.31M€/an pour les services collectifs d'eau et d'assainissement. Ceci représente un taux de recouvrement des coûts financiers des services d'eau et d'assainissement de 78%. En y ajoutant le bilan des redevances pollution et prélèvement payées (+2.65M€/an) et reçues (- 1.88M€/an) à l'échelle du bassin versant pour les services d'eau et d'assainissement collectifs, la contribution nette des usagers des services d'eau et d'assainissement au titre des redevances est de 0.77M€/an. Additionnée aux paiements financiers pour les services, ceci conduit à un taux de recouvrement des coûts modifié de 80%.

Le calcul ne prend cependant pas en compte les coûts estimés pour les structures de stockage. La part relative des volumes d'eau utilisés et restitués aux cours d'eau en période estivale est calculée à partir des informations sur les volumes prélevés, des règles de répartition entre ménages, APAD et tourisme et l'estimation du partage entre volume restitué au milieu et usagers. Cette part relative des volumes d'eau en période estivale est estimée³⁹ à 41% pour le tourisme, 36% pour les ménages et 21 pour les

³⁹ Voir Annexes, chapitre 8 .2

APADs pour un coût total de stockage pour l'AEP à 0.39M€/an. Le taux de recouvrement des coûts financiers totaux pour ces usagers est alors à 79% pour le bassin versant de l'Ardèche.

Le principe utilisateur payeur est-il appliqué ?

La comparaison entre niveaux de redevances et prélèvements des différents usages de l'eau souligne une contribution plus forte des ménages et usages associés au travers de la redevance prélèvement par rapport à celle du secteur de l'agriculture irriguée. Ainsi, le secteur domestique, qui prélève environ 12.73Mm³ par an, contribue à hauteur de 171 000€/an au titre de la redevance prélèvement, à comparer au prélèvement agricole de 4.12Mm³ par an qui contribue à hauteur de 6 000 €/par an soit environ 10 fois moins par m³ d'eau prélevé que le secteur domestique⁴⁰. Il est important de rappeler que le niveau actuel des redevances prélèvement reste bas, ces redevances ne jouant pas de rôle d'incitation pour une utilisation plus efficace des ressources en eau.

Le soutien d'étiage quant-à-lui participe à la sécurisation d'un certain nombre d'usages, les principaux étant l'alimentation en eau potable, l'irrigation, et le tourisme. Les coûts des barrages, actuellement payés par le contribuable et EDF, peuvent être alloués aux différents bénéficiaires de l'eau. En période d'étiage, en se basant sur le partage des ressources en eau entre les différents usages, la répartition des coûts suivante pourraient être appliquée : 46% pour le tourisme (eau potable et activités nautiques), 27% pour les ménages (eau potable et activités nautiques), 22% pour l'agriculture irriguée et 5% pour les APAD, cette répartition ne prenant pas en compte les volumes utilisés par l'hydro-électricité en hiver et pendant le soutien d'étiage. Le tourisme (eau potable et activités nautiques), grand bénéficiaire du soutien d'étiage, ne contribue pas directement à ces coûts. Plus généralement, l'ensemble des usages ne contribuent pas aujourd'hui aux coûts du service soutien d'étiage (les contribuables et EDF ayant participé dans le passé au financement des investissements de ces infrastructures).

La question de la participation des usagers des services d'eau et d'assainissement, mais également de l'ensemble des usages bénéficiant du soutien d'étiage, se pose clairement aujourd'hui mais également dans le contexte du SAGE Ardèche de par l'importance de la problématique gestion quantitative et des étiages pour ce SAGE.

Peut-on attribuer un surcoût des services d'eau et d'assainissement aux populations touristiques estivales ?

Les surcoûts dans le domaine des services d'eau et d'assainissement liés à l'activité touristique peuvent être causés par:

- La desserte de résidences secondaires peu occupées au cours de l'année conduisant à une extension importante du réseau et à une infrastructure sous-utilisée. Une telle situation conduit à une augmentation des coûts d'investissement et des coûts d'exploitation et d'entretien
- Une demande de pointe plus importante en période estivale. Le doublement de la population en période estivale nécessite une augmentation conséquente des capacités de pompage et de distribution (puissance des pompes, diamètres des canalisations...) ainsi que des capacités des stations d'épurations.

A partir des données sur les populations estivales touristiques, la part relative des différents usages dans l'AEP, et les coûts des services, le surcoût total pour le bassin de

⁴⁰ Il est important de rappeler que les exigences de qualité de l'eau (et donc les niveaux de traitement de l'eau) ne sont pas les mêmes pour l'eau potable et l'eau d'irrigation.

l'Ardèche a été estimé à environ 7.64M€ par an⁴¹. Ramené aux prélèvements de la population permanente et de la population touristique, ce surcoût représente :

- Un montant d'environ **1.55 €/m³ pour les habitants permanents/résidents**⁴² - soit environ 43% du prix de l'eau par m³ – soustraire ce surcoût de prix de l'eau conduit alors à des niveaux de prix de l'eau comparables à la moyenne pour le district RM ;
- Un montant d'environ **3.6 €/m³** pour la population saisonnière - équivalent à 0.7 €/jour (en prenant l'hypothèse d'une consommation moyenne pour un touriste de 200 l/person/jour pour un touriste) ou moins de 3% des dépenses journalières (estimées à 25€ par jour) d'un touriste dans le bassin de l'Ardèche.

Une analyse plus approfondie du surcoût potentiel lié au tourisme devrait également considérer l'exigence de qualité de baignade.

La mise en place d'instruments financiers permettant un ré-équilibre des coûts des services d'eau et d'assainissement entre habitants permanents et population touristique pourrait être envisagée comme instrument d'accompagnement des actions proposées par le SAGE Ardèche. Indépendamment des changements institutionnels que de tels instruments nécessiteraient, ils permettraient de libérer une partie de la capacité contributive des habitants résidents, mobilisable potentiellement pour des actions de gestion des ressources en eau et d'amélioration des écosystèmes.

Quel poids de la facture d'eau pour les usagers et usages de l'eau ?

La comparaison de la facture des services d'eau et d'assainissement au revenu imposable moyen dans le bassin versant de l'Ardèche donne une idée de l'importance relative de ce poste dans le revenu des ménages – et des efforts potentiels complémentaires de contribution financière pouvant être demandés aux usagers des services d'eau et d'assainissement. Aujourd'hui, la facture de l'eau des ménages représente environ 2.3% du revenu disponible par ménage, une variabilité importante de ce pourcentage étant attendue comme le soulignent la variation des revenus imposables moyens entre communes ou l'hétérogénéité des prix des services d'eau et d'assainissement dans le bassin versant de l'Ardèche. En France ce ratio est égal à 1.1% et dans le district Artois-Picardie à 1.6%⁴³. L'OCDE préconise un ratio maximum de 2%⁴⁴, et la Banque Mondiale de 4%.

Pour les secteurs productifs agricole et industriel, les coûts des services autonomes (sous l'hypothèse d'un financement total par chacun des secteurs concernés) a pu être comparé au chiffre d'affaire du secteur sur l'ensemble du bassin de l'Ardèche. Ainsi :

- Les coûts de l'irrigation sont estimés à 6.9% du chiffre d'affaire de l'agriculture (8.1 M€/an pour l'agriculture irriguée). Pour l'agriculture irriguée, ce ratio est donc plus élevé soulignant l'importance d'une gestion accompagnée d'augmentation des coûts et des investissements dans ce secteur.

⁴¹ Voir Annexes, chapitre 8.1

⁴² En assumant une consommation de 4.92Mm³ par an qui est la différence entre la consommation totale (8.911Mm³), la consommation touristique (2.12Mm³ – voir ci-dessous) et la consommation des APADs (1.87Mm³ -21% de la consommation AEP totale)

⁴³ Analyse comparée du prix des services de l'eau sur le bassin Artois Picardie, Agence de l'Eau Artois-Picardie, date inconnue

⁴⁴ Fiche Economie: le recouvrement des coûts des services d'eau, Agence de l'Eau Artois Picardie, non publié

- Pour l'industrie, le ratio des coûts d'approvisionnement et de traitement est estimé à 0.10% du chiffre d'affaire (600 M€/an). Les services d'eau et d'assainissement représentent donc un poste minime pour l'industrie du bassin versant de l'Ardèche.

Des comparaisons avec des indicateurs similaires pour le district hydrographique RM seraient cependant souhaitables avant d'aller plus loin dans des conclusions sur la capacité contributive future des différents usages de l'eau dans le bassin versant de l'Ardèche. Dans le contexte de l'augmentation importante des investissements prévue dans le secteur de l'eau dans les années à venir, la part relativement importante de la facture d'eau dans le revenu des ménages souligne la sensibilité de la question du financement des actions futures du SAGE Ardèche.

10 Pistes d'amélioration des analyses et indicateurs de suivi du prix de l'eau et des financements

L'analyse des prix de l'eau et des circuits de financement du secteur de l'eau dans le bassin versant de l'Ardèche a permis d'obtenir une première image de la réalité du prix de l'eau dans le bassin ainsi qu'un éclairage sur les grands enjeux liés au financement du secteur de l'eau dans ce bassin. La double approche proposée a permis de confronter les résultats au niveau du district RM à la réalité locale et territoriale. Les résultats obtenus restent cependant à utiliser avec précaution, représentant plutôt des ordres de grandeur que des valeurs figées. Une analyse plus fine des caractéristiques locales permettraient d'affiner certaines des estimations faites, en particulier:

- L'évaluation des chiffres d'affaires des différents usages de l'eau nécessiterait un complément d'analyse pour l'industrie, l'agriculture (différencier le chiffre d'affaire de l'agriculture irriguée de celui de l'agriculture non irriguée) et du tourisme directement lié à l'eau.
- Des informations complémentaires sur les coûts des services AEP et assainissement autres que celles du SEBA seraient essentielles à une analyse plus fine des coûts des services. Une typologie des services pourrait être effectuée permettant de définir un échantillon représentatif pour lequel des analyses fines pourraient être effectuées.
- L'analyse des services de gestion des cours d'eau et gestion intégrée nécessiterait une évaluation des dépenses du Syndicat Ardèche Claire au cours des cinq dernières années, ainsi que du montant des aides et subventions obtenues. Cette information permettrait de mieux comprendre le niveau d'effort actuel pour la gestion intégrée et des cours d'eau – et de repositionner alors les efforts proposés dans le cadre du SAGE Ardèche en accord avec les ambitions d'amélioration de la gestion des ressources en eau proposées pour le SAGE.
- Une extraction plus fine de données du fichier des redevances de l'Agence de l'Eau permettrait de mieux évaluer l'importance des redevances de différents types sur le bassin versant.
- Une évaluation plus fine des subventions dans le secteur de l'eau nécessiterait un complément d'analyse sur les autres circuits existant ou ayant pu exister ainsi que sur les règles et critères d'allocation de subventions par rapport à différents types d'investissements et de travaux. Une estimation plus précise des montants de subventions demanderait, cependant, un travail lourd de collecte d'une information peu ou pas informatisée pour des résultats qui ne semblent pas essentiels à la bonne compréhension de la situation du bassin versant de l'Ardèche.
- L'analyse des surcoûts engendrés par le tourisme nécessiterait clairement une analyse plus fine combinant information technique et économique.
- Peu d'information a pu être mobilisée pour décrire plus le secteur de l'hydro-électricité – en partie pour des raisons de confidentialité liées à l'ouverture du marché de l'électricité à la concurrence. De par l'importance du service barrage/stockage et des relations entre production hydro-électrique, gestion des étiages et satisfaction des différents usages du bassin (AEP, agriculture, tourisme), il semble important de compléter les analyses présentées dans ce rapport par des analyses fines du secteur de l'hydro-électricité.

Les analyses proposées ont permis d'identifier une série d'indicateurs pouvant être potentiellement intégrés dans un tableau de bord de suivi du SAGE dans le bassin de l'Ardèche. En particulier :

- Le prix moyen des services d'eau et d'assainissement dans le bassin versant, ainsi que la part relative de la facture de l'eau dans le revenu imposable moyen des ménages – indicateurs permettant de capturer l'évolution de la « pression » financière pour les habitants résidents du bassin versant résultant des investissements dans le secteur de l'eau et de la mise en œuvre du SAGE. Une cohérence (méthode, périodicité) avec les activités de l'observatoire des prix de l'eau à l'échelle du district devrait être recherchée.
- Les coûts totaux des services de l'eau dans le bassin, y compris la part relative de la gestion intégrée des ressources en eau dans le total des coûts des services de l'eau – permettant de suivre l'évolution des infrastructures et du patrimoine de l'eau dans le bassin.
- Les investissements effectués dans le domaine de l'eau dans son ensemble. Une base de données pour le bassin versant, alimentée par les différents acteurs de la gestion de l'eau du bassin et gérée par le Syndicat Ardèche Claire, pourrait être développée. Une telle base de données permettrait de structurer et archiver électroniquement une information aujourd'hui très disparate et diffuse.
- Le montant des redevances prélèvement et pollution, à comparer aux flux physiques (pollutions et prélèvements) pour les différents services et usages de l'eau du bassin versant – permettant d'évaluer le niveau d'application et d'équité des principes *pollueur payeur* ou *utilisateur payeur* dans le bassin.



Analyse des circuits de financements du secteur de l'eau dans le bassin de l'Ardèche

Etude socio-économique du SAGE du
bassin versant de l'Ardèche

**Annexes au rapport principal
intermédiaire Phase I**
(Version finale – Septembre 2007)

Josselin ROUILLARD, ACTeon

Pierre STROSSER, ACTeon

NOTE AU LECTEUR

Ces annexes accompagnent le rapport principal "Analyse des circuits de financement du secteur de l'eau dans le bassin de l'Ardèche" développé dans le cadre de l'étude socio-économique de la gestion de l'eau dans le bassin de l'Ardèche attribuée au BRGM et à son partenaire ACTeon. Ces annexes présentent les principales données collectées et explicitent les calculs effectués pour estimer coûts, prix de l'eau et flux financiers à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche.

Les premiers chapitres de ces annexes présentent les différentes problématiques d'évaluation des coûts des services de l'eau et des contributions relatives des usages de l'eau et usagers des services à leur financement. En particulier, ils présentent :

- Une description des services de l'eau, usages et enjeux du bassin versant de l'Ardèche
- Une évaluation des coûts financiers des services de l'eau ;
- Une analyse de la tarification des services d'eau potable et d'assainissement ;
- Une analyse de la tarification des services collectifs d'irrigation ;
- Une analyse des redevances de l'agence de l'eau sur l'industrie et l'hydro-électricité ;
- L'évaluation des aides et subventions publiques dans le domaine de l'eau dans le bassin versant de l'Ardèche ;
- Une évaluation des autres transferts financiers ayant lieu au niveau du bassin de l'Ardèche ;

Les derniers chapitres présentent plus particulièrement les informations collectées et sources de données :

- Un recensement des structures inter-communales
- Un recensement des structures collectives d'irrigation dans le bassin versant de l'Ardèche ;
- Un recensement des micro-centrales hydro-électriques dans le bassin versant de l'Ardèche ;
- La liste des personnes contactées au cours de l'étude ;
- La synthèse des données mobilisées pour l'étude
- Les références des documents mobilisés pour l'étude

Toute information complémentaire sur les résultats présentés dans le rapport principal de l'étude et dans ces annexes peut être obtenue auprès de :

Pierre Strosser - ACTeon
Le Chalimont, BP ferme du pré du Bois
68370 Orbey – France
Tél & Fax. 03 89 47 39 41
Email pierre.strosser@wanadoo.fr

Table des matières

NOTE AU LECTEUR	2
TABLE DES MATIERES	3
1 GLOSSAIRE.....	5
2 QUELLE IMPORTANCE DES SERVICES DE L'EAU, USAGES ET PRESSIONS DANS LE BASSIN VERSANT DE L'ARDECHE ?.....	6
2.1 LES SERVICES DE L'EAU	6
2.1.1 <i>Les services de prélèvement et de distribution publique d'eau potable</i>	6
2.1.2 <i>L'assainissement et l'épuration des pollutions domestiques.....</i>	7
2.1.3 <i>Les services d'irrigation.....</i>	8
2.1.4 <i>La pollution agricole.....</i>	9
2.1.5 <i>Les services de stockage d'eau à usages multiples</i>	9
2.1.6 <i>Les micro-centrales hydroélectriques</i>	10
2.1.7 <i>L'industrie.....</i>	10
2.1.8 <i>Autres activités.....</i>	11
2.1.9 <i>La gestion des cours d'eau et la gestion intégrée de l'eau dans le bassin versant</i>	11
2.2 QUELS SONT LES PRINCIPAUX USAGES DE L'EAU DANS LE BASSIN DE L'ARDECHE ?	13
2.2.1 <i>Les ménages et l'emploi.....</i>	13
2.2.2 <i>L'agriculture</i>	16
2.2.3 <i>Le tourisme.....</i>	17
2.2.4 <i>L'industrie et les petites entreprises.....</i>	18
2.2.5 <i>L'hydro-électricité.....</i>	19
2.2.6 <i>L'environnement naturel.....</i>	19
2.3 CONFRONTER IMPORTANCE SOCIO-ECONOMIQUE ET PRESSIONS SUR LE MILIEU AQUATIQUE.....	20
3 LE COUT DES SERVICE DE L'EAU DANS LE BASSIN VERSANT	23
3.1 LE COUT DES SERVICES D'EAU POTABLE ET D'ASSAINISSEMENT	23
3.1.1 <i>Les services collectifs.....</i>	23
3.1.2 <i>L'assainissement et épuration non collectif.....</i>	28
3.1.3 <i>L'évolution future des dépenses</i>	28
3.2 LE COUT DES SERVICES D'IRRIGATION ET DE LA GESTION DES POLLUTIONS AGRICOLES	29
3.2.1 <i>Irrigation.....</i>	29
3.2.2 <i>La gestion des pollutions agricoles</i>	31
3.3 LE COUT DES SERVICES NON COLLECTIF POUR L'INDUSTRIE	31
3.4 LE COUT DES GRANDS BARRAGES ET RESERVOIRS	32
3.5 LE COUT DES MICRO-CENTRALES HYDRO-ELECTRIQUES	32
3.6 LE COUT DE LA GESTION DES COURS D'EAU ET DE LA GESTION INTEGREE DU BASSIN VERSANT	33
4 LA TARIFICATION DE L'EAU POTABLE ET ASSAINISSEMENT DANS LE BASSIN VERSANT	35
4.1 LA COMPOSITION DE LA FACTURE D'EAU	35
4.2 LE MONTANT DE LA FACTURE D'EAU.....	35
4.3 L'EVOLUTION DU PRIX DE L'EAU	37
4.4 LA REMUNERATION DES SERVICES VIA LA FACTURE D'EAU	38
4.5 LES REDEVANCES DE L'AGENCE DE L'EAU DANS LA FACTURE.....	38
4.6 LES TAXES.....	39
4.6.1 <i>La Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA).....</i>	39
4.7 CONTRIBUTION RELATIVE DES USAGERS AU SEIN DES RESEAUX D'EAU POTABLE ET D'ASSAINISSEMENT	39
5 LA TARIFICATION DES SERVICES COLLECTIFS D'IRRIGATION	41
5.1 LA TARIFICATION DU SERVICE IRRIGATION	41
5.2 LES TRANSFERTS FINANCIERS VIA LA FACTURE D'EAU POUR L'IRRIGATION	41
5.3 LES REDEVANCES DE L'AGENCE DE L'EAU SUR L'IRRIGATION	42

6	LES REDEVANCES DE L'AGENCE DE L'EAU POUR L'INDUSTRIE ET L'HYDRO-ELECTRICITE.....	43
6.1	LES REDEVANCES POUR L'INDUSTRIE	43
6.2	LES REDEVANCES POUR L'HYDRO-ELECTRICITE	43
7	LES AIDES ET SUBVENTIONS PUBLIQUES AUX SERVICES DE L'EAU DANS LE BASSIN DE L'ARDECHE.....	44
7.1	UNE APPROCHE GENERALE POUR CALCULER LES AIDES PUBLIQUES SUR TROIS SERVICES.....	44
7.2	LES AIDES DE L'AGENCE DE L'EAU RHONE MEDITERRANEE.....	45
7.3	LES COLLECTIVITES LOCALES.....	47
7.4	LES AIDES DE L'EUROPE, L'ETAT, LES REGIONS ET LES DEPARTEMENTS	47
7.4.1	<i>Les aides pour l'eau potable et l'assainissement.....</i>	<i>47</i>
7.4.2	<i>Les aides pour la restauration et la protection des cours d'eau</i>	<i>49</i>
7.4.3	<i>Les aides pour l'irrigation</i>	<i>50</i>
7.4.4	<i>Les aides à la gestion des pollutions agricoles</i>	<i>51</i>
7.4.5	<i>Les aides aux infrastructures hydro-électriques</i>	<i>52</i>
7.4.6	<i>Synthèse des résultats obtenus pour les aides</i>	<i>52</i>
8	LES AUTRES TRANSFERTS FINANCIERS	55
8.1	SURCOUTS D'INVESTISSEMENT ET POPULATION SAISONNIERE.....	55
8.2	LA REPARTITION DES COUTS DU SOUTIEN D'ETIAGE	56
8.3	TRANSFERT ENTRE HABITANTS NON-CONNECTES ET HABITANTS CONNECTES	60
8.4	TAXE GENERALE SUR LES ACTIVITES POLLUANTES	60
9	STRUCTURES INTERCOMMUNALES COMPETENTES DANS LES DIFFERENTS SERVICES AVEC LE NOMBRE DE COMMUNES ADHERENTES	61
10	RECENSEMENT DES STRUCTURES COLLECTIVES D'IRRIGATION DANS LE BASSIN VERSANT DE L'ARDECHE	62
11	RECENSEMENT DES MICRO-CENTRALES DANS LE BASSIN VERSANT DE L'ARDECHE .	66
12	PERSONNES CONTACTEES.....	68
13	SOURCE DE DONNEES MOBILISEES POUR L'ETUDE.....	71
14	REFERENCES	72

1 Glossaire

AEP: Adduction d'Eau Potable

ASA: Association Syndicale Autorisée

CCF: Coût de Capital Fixe

CG07: Conseil Général de l'Ardèche

DDAF: Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt

FNDAE: Fond National de Développement de l'Adduction d'Eau

MAE: Mesures Agri-Environnementales

PMPOA: Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole

RM : Rhône Méditerranée Corse

RM&C : Rhône Méditerranée et Corse

SAGE: Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau

SAU: Surface Agriculture Utile

SEBA: Syndicat des Eaux de la Basse Ardèche

SIBD: Syndicat Intercommunal des vallées de la Beaume et de la Drobie

SIVA: Syndicat Intercommunal de la Vallée de l'Ardèche

TGAP: Taxe Générale sur les Activités Polluantes

2 Quelle importance des services de l'eau, usages et pressions dans le bassin versant de l'Ardèche ?

2.1 Les services de l'eau

2.1.1 Les services de prélèvement et de distribution publique d'eau potable

Les prélèvements dans le bassin versant sont effectués à partir de services collectifs d'Adduction en Eau Potable (AEP) et à partir de services pour compte propre ou autonomes pour les ménages isolés et non connectés au réseau de distribution d'eau potable. Il existe 83 points de prélèvement recensés pour l'AEP¹.

Les prélèvements en eau potable s'élève à 12 Millions de m³ par an. Environ 50% de l'eau prélevée est réellement consommée, l'autre moitié étant rejetée dans le milieu à partir des réseaux d'assainissement et stations d'épuration. Cette restitution de l'eau peut entraîner des transferts entre sous-bassins (prélèvements dans un sous-bassin et restitution dans un autre sous-bassin) – conduisant ainsi à ce que certains prélèvements représentent une consommation nette au niveau de sous-bassins.

A titre de rappel...

Les services de prélèvement et de distribution d'eau potable, mais également les canaux d'irrigation étudiés un peu plus loin dans ce rapport, peuvent réunir différents types d'usagers ou d'adhérents: ménages, agriculteurs, acteurs du tourisme (ex. hotel, campings, résidences), industriels, artisans et commerces, ou encore des centrales micro-électriques, des moulinières ... Ainsi, même si elles concernent un usage prédominant, certaines données fournies pour un service donné (par exemple l'AEP) intègrent d'autres usages/usagers.

Il est difficile d'évaluer les prélèvements nets des ménages non connectés à l'AEP (par puits ou prise d'eau individuelle à une source, par exemple). L'extrapolation des chiffres du document de Référence Eau du Département de l'Ardèche (SIEE, 2003) permet de donner une première estimation ; on estime ainsi à 3480 habitants permanents non connectés aux réseaux d'AEP en se basant sur 97%² de population desservie sur le bassin versant de l'Ardèche pour une population totale de 116 000 habitants. En utilisant une valeur moyenne de 150 l/personne/jour, les prélèvements des habitants permanents non-connectés sont estimés à 0.196 Million de m³ par an.

Les services collectifs de prélèvement et de distribution d'eau potable sont organisés de la manière suivante:

- Un réseau unique alimente plusieurs communes membres du Syndicat des Eaux de la Basse Ardèche (SEBA). Ce réseau est constitué d'un prélèvement sur le réservoir d'eau créé par le barrage de Pont de Veyrières, situé sur la Fontaulière en amont de l'Ardèche, et d'une adduction principale suivant le cours de l'Ardèche jusqu'aux Gorges de l'Ardèche;
- Plusieurs réseaux indépendants prélèvent directement dans des ressources locales.

Les services de prélèvement et de distribution s'organise autour de maîtres d'ouvrage assurant la gestion des investissements lourds (ex. développement de réseaux), et de fermiers assurant la gestion de l'exploitation.

Les syndicaux intercommunaux et les communes sont maîtres d'ouvrage et s'organisent de la manière suivante :

- Le SEBA est le maître d'ouvrage de l'adduction principale et d'un réseau de distribution pour 44 communes ;
- 4 syndicaux intercommunaux et 4 communes utilisent l'eau desservie par le SEBA, mais sont eux-mêmes maîtres d'ouvrage des réseaux de distribution ;
- Le Syndicat Intercommunal du Pays des Vans assure la maîtrise d'ouvrage pour 7 communes du SAGE,

¹ Source : Eaucea, Plan de Gestion des Etiages, Phase 1, 2007

² Source: SIEE, Document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche: Etat des Lieux et diagnostic, 2005

- La Communauté de Communes du Rhône aux Georges de l'Ardèche pour 6 communes,
- Le SIVOM de St Etienne de Lugdars 3 communes, et
- Le Syndicat Intercommunal du Fay pour 1 commune ;
- 62 communes assurent la maîtrise d'œuvre en régie.

La gestion de l'exploitation est en régie communale pour 57 communes, en régie syndicale pour 8 communes, et en affermage à des sociétés privées (SAUR, CGE) pour 89 communes. 4 communes ne sont pas renseignées.

2.1.2 L'assainissement et l'épuration des pollutions domestiques

L'assainissement s'effectue soit grâce à des réseaux collectifs récupérant les eaux usées, soit grâce à des systèmes d'épuration autonome. Les réseaux collectifs sont connectés à une station d'épuration et de traitement des eaux usées ou rejettent les eaux usées directement dans les cours d'eau sans traitement. L'assainissement individuel est composé d'une fosse sceptique et (en général) d'un système d'épandage.

Le document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche³ estime le taux de raccordement des populations dans le département à environ 64% pour la population permanente, 41% pour la population saisonnière hors campings et 13% pour les campings. Environ 60% des logements du sous-bassin de l'Ardèche et de l'Auzon sont connectés à un réseau d'assainissement collectif – le taux de connection étant de seulement 30% pour les sous-bassins du Chassezac, Beaume et Bezorgues. Le taux de dépollution de l'assainissement collectif reste compris entre 77% et 90% pour les différents sous-bassins, à l'exception du sous bassin de la Beaume (57% seulement). Au total, 75⁴ stations d'épuration sont recensées dans le bassin, représentant une capacité épuratoire de 124 725 Equivalents habitants (Eh).

Environ 25 760 systèmes d'épuration autonome (ex. fosse sceptique) étaient recensés en 2003 dans les communes du bassin versant compris dans le département de l'Ardèche⁵. Les vallées du Bézorgues, de la Beaume et du Chassezac sont fortement équipées. En extrapolant aux communes du Gard et de la Lozère au prorata de la surface⁶, le nombre total d'unités autonomes est estimé à environ 33 750 unités pour l'ensemble du bassin versant de l'Ardèche.

A noter la présence de 258 campings classés et 16 villages de vacances, soit un total de 274 sites sur les communes du département de l'Ardèche et du bassin versant. Le Document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche recense 365 sites (campings et villages de vacances) sur l'ensemble du département. 80% des sites dans le sous-bassin versant de l'Ardèche sont épurés de façon autonome, 90% dans le sous-bassin du Chassezac, et près de 100% pour les autres sous-bassin (Bézorgues, Auzon, Beaume). Il n'est pas précisé si les campings non-autonomes sont connectés ou pas à un service collectif. L'épuration des campings est donc considérée comme un service non collectif.

L'ensemble des systèmes d'épuration autonome représente donc environ 34 000 unités sur le bassin versant de l'Ardèche.

L'installation et l'entretien des infrastructures d'assainissement non-collectif sont de la responsabilité des usagers, qui doivent, tous les 4 ou 5 ans, vidanger leur installation par une société agréée. Depuis 2006, le contrôle des infrastructures est de la responsabilité des communes, qui doivent créer un Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC), et peut déléguer cette compétence à la communauté de commune, ou à un syndicat intercommunal. Le SEBA et la communauté de communes du Pays des Vans ont récemment mis en place un SPANC dans leur territoire. Plusieurs communes ont mis en place un SPANC ou étudient sa mise en place. Le Syndicat Intercommunal de St Sernin-St Etienne et le SIVOM Olivier de Serres ont quant à eux la compétence assainissement non-collectif. Le Département de l'Ardèche a mis en place une structure, le Service d'Assistance

³ Source: SIEE, Document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche: Etat des Lieux et diagnostic, 2005

⁴ Source: BCEOM, Etude pour le devenir des boues de stations d'épuration et des sous produits liquides de l'assainissement à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche, Mai 2006

⁵ Source: SIEE, Document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche: Etat des Lieux et diagnostic, 2005

⁶ La surface du bassin versant dans le département de l'Ardèche : 1855km² ; surface bassin versant : 2 430 km²

Technique pour l'Assainissement Autonome (S.A.T.A.A.), pour soutenir la mise en place de SPANCs, fournir une aide technique, et aider les ménages dans les démarches d'obtention de subventions pour l'installation de système d'assainissement et d'épuration non-collectif.

A titre d'illustration...

Le Syndicat des Eaux de la Basse Ardèche (SEBA)

41 communes sont membres du SEBA pour l'assainissement collectif représentant environ 9 000 abonnés ou 20 000 personnes connectées. L'épuration est effectuée par 24 stations d'épuration (2005). Ces stations ont une capacité de traitement de 40 000 Eh, principalement pour les matières organiques (DCO, MOC). Il n'y a pas de traitement spécifique pour l'azote, le phosphore et la bactériologie (excepté le traitement primaire). Le SEBA est maître d'ouvrage et la SAUR est le fermier assurant l'exploitation. L'assainissement non collectif (ex. fosse sceptique) représente 10 000 unités sur le territoire du SEBA qui offre également un service de maintenance de l'assainissement non-collectif.

Le Syndicat Intercommunal à Vocation Unique (SIVU) de Bourdary

Les réseaux collectifs d'assainissement des communes d'Aubenas et de St Didier d'Aubenas, et des communes du Syndicat Intercommunal de St Etienne-St Sernin sont connectés à la station d'épuration de Bourdary gérée par le Syndicat Intercommunal à Vocation Unique de Bourdary.

2.1.3 Les services d'irrigation

L'agriculture représente 136 points de prélèvements sur l'ensemble du bassin versant de l'Ardèche. Un total de 4.12Mm³ d'eau est prélevé par an⁷. L'eau prélevée sert principalement à l'irrigation, l'élevage ne représentant qu'une part minime (0.174Mm³ d'eau par an).

Les surfaces irriguées à partir de réseaux collectifs (gérée, par exemple, par des Associations Syndicales Autorisées ou ASAs) représentent 89% des surfaces irriguées totales, 11% sont irriguées à partir de points de prélèvements individuels. Les structures collectives d'irrigation sont organisées autour de réseaux constitués de canaux, l'eau étant distribuée par gravité après dérivation de cours d'eau au moyen d'une digue ou d'un réservoir, ou par réseau sous-pression (l'eau étant distribuée dans des canalisations sous-pression après pompage dans un cours d'eau, réservoir, lac collinaire ou canal).

Plusieurs réservoirs et lacs collinaires existent sur le bassin versant. Ainsi la Chambre d'Agriculture de l'Ardèche a identifié 16 réservoirs à usage agricole sur les communes du bassin versant de l'Ardèche comprises dans le département de l'Ardèche. Le volume stocké dans ces petites retenues collinaires est d'environ 0.5Mm³ permettant l'irrigation de 304 ha.

- 15 retenues individuelles stockent environ 0.055Mm³ et permettent l'irrigation de 28 ha.
- Une retenue gérée collectivement par l'ASA de la Plaine de Lussas permet le stockage d'environ 0.4Mm³ d'eau sur la rivière Auzon pour une superficie irrigable de 276 ha (voir ci-dessous).

L'eau prélevée est soit consommée par la plante, soit retourne au milieu naturel par infiltration ou évapo-transpiration dans les eaux souterraines ou l'atmosphère. Du point de vue des eaux de surface, l'eau prélevée par l'agriculture représente donc bien une consommation nette. Selon l'état des lieux du bassin versant de l'Ardèche⁸, bien que l'eau dérivée par les canaux de surface retourne à la rivière, les débits dérivés par les canaux sont très importants et peuvent créer des déficits.

Au total, la Chambre d'Agriculture du Département de l'Ardèche recense pour la partie Ardéchoise du bassin versant, 450 irrigants au sein des structures collectives et 64 irrigants avec leur propre matériel⁹.

27 structures collectives d'irrigation sont recensées sur le territoire du SAGE Ardèche (voir Annexe 10 pour le recensement de 20 d'entre-elles). La gestion technique et la gestion administrative de ces infrastructures se font soit en interne, soit en affermage.

⁷ Source: Eaucea, Plan de Gestion des Etiages, Phase 1, 2007

⁸ Source: SIEE, Etude diagnostique et prospective. Bassin versant de l'Ardèche, Pièce 2: Approche par bassin-versant, 2001

⁹ Il est difficile d'avoir une évaluation précise du nombre d'irrigants car les duplications sont possibles : (i) un irrigant peut disposer d'une ressource individuelle et être membre d'une structure collective, (ii) un irrigant peut appartenir à plusieurs structures collectives

Et comme mentionné ci-dessus....

Chaque système irrigué accueille différents types d'adhérents et d'usagers. A l'origine, les périmètres étaient essentiellement agricoles. Les années récentes ont vu une diversification des adhérents et usagers, incluant usagers domestiques, collectivités, petites industries, etc.

D'une ASA à l'autre : quelques exemples du bassin de l'Ardèche

ASAs de la Plaine de Lussas

L'ASAs de la Plaine de Lussas a été créée en 1975 à la suite de la construction du Barrage de Lussas d'une capacité de stockage initiale de 320 000 m³ augmentée par la suite à 450 000 m³ d'eau. A la création, la retenue permet d'irriguer 120 ha de terres agricoles souscrits pour un coût estimé avant projet à 0.336M€ (2 200 000FF) pour le barrage et 0.503M€ (3 300 000FF) pour le réseau de 40km. Le projet est financé à 60% par l'Etat, à 10% par le Conseil Général et à 30% par l'association elle-même. L'inscription à l'ASA est payante et la tarification de l'eau permet de rembourser le prêt initial. Trente ans plus tard, en 1992, l'ASA décide de s'engager dans de nouveaux investissements permettant d'augmenter le volume de la retenue et d'irriguer 280hectares de cultures pour 90 adhérents. L'entretien du barrage et du réseau est effectué en interne par des techniciens spécialisés payés par l'ASA. Le multi-usage (déjà existant avec la pêche) avec des développements touristique et d'une micro-centrale est proposé par certains¹⁰.

ASAs Canaux de Ste Marguerite Lagifère

L'ASA des canaux de Ste Marguerite Lagifère a été créé pour l'irrigation du secteur de Pied de Borne. Les canaux construits en 1900 sont gérés depuis 1950 par une ASA. Ils permettent aujourd'hui d'irriguer 10ha pour 60 adhérents. Depuis quelques années, l'ASA a de moins en moins d'adhérents agricoles. La conversion d'une économie agricole à une économie agro-touristique est forte dans les communes environnantes. Aujourd'hui seuls 2 exploitants vivent des canaux ; à l'inverse 58 ménages sont membres de l'ASA. Ce manque d'adhérents agricoles, et donc de source financières, crée une situation difficile pour le bon entretien des canaux. Depuis 1995, le personnel communal est à disposition de l'ASA pour assurer un entretien régulier des infrastructures. En 2005, suite à la dégradation des canaux et à la diminution du nombre d'exploitants agricoles, un emploi à temps partiel a été créé par la commune pour entretenir ce patrimoine d'importance locale. Cependant, la restauration de l'ensemble des murets et leur entretien nécessite un effort plus important. Une association a donc été créée pour entretenir ce patrimoine, mobilisant adhérents et bénévoles pour l'information, la valorisation et l'entretien des canaux.

ASL de Baza¹¹

L'ASL de Baza gère un canal construit en 1421. Le canal a toujours eu un caractère multi-usage prononcé. Créé pour les moulins, scieries et usines de tissages, ainsi que pour l'irrigation des prés et des champs, le canal a structuré au cours des siècles le développement local de l'industrie et de l'irrigation. L'eau du canal sert à l'irrigation de potagers et principalement à des vergers agricoles pratiquant le goutte-à-goutte. Cinq mouliniers exploitent la force de l'eau et une usine micro-hydroélectrique (construite sur une ancienne papeterie) revend l'excédent d'électricité à EDF. L'entretien du canal est assuré par l'association qui fait cependant face à des dépenses difficilement recouvrables.

2.1.4 La pollution agricole

L'agriculture peut être la source de pollutions, soit d'origine animale (élevage), soit des pollutions plus diffuses liées aux pratiques culturales et aux utilisations de pesticides et de fertilisants. Les densités d'élevage restent cependant faible sur l'ensemble du territoire. Et le territoire n'est pas une zone prioritaire pour la protection contre les nitrates et pesticides. La question des effluents d'origine agricole ne se cantonne pas qu'à l'élevage. Les caves (coopératives ou particulières) et les ateliers de transformation (fromagerie, laiterie ...) génèrent également des effluents qui ont fait l'objet d'importants programmes d'interventions et de réduction.

2.1.5 Les services de stockage d'eau à usages multiples

Deux complexes hydro-électriques, le complexe de Montpezat, et celui du Chassezac, permettent de stocker l'eau pour (i) produire de l'électricité en hiver, et (ii) pour le soutien d'étiage en été. Le soutien d'étiage permet de sécuriser l'alimentation en eau potable et en eau d'irrigation, ou encore à sécuriser un débit minimum en aval pour l'environnement, la population piscicole, et les usages récréatifs/touristiques (ex. canoe-cayak). Certains réservoirs permettent également des prélèvements directs pour l'irrigation et pour l'AEP, par exemple pour l'alimentation du réseau du SEBA à partir du

¹⁰ Source: <http://www.lussas.com/indexbarrage.htm>

¹¹ Source: www.mabastide.fr

réservoir de Pont de Veyrières. D'autres infrastructures de stockage ont permis également le développement d'espaces de loisirs nautiques (par exemple Villefort). A noter que EDF turbine l'eau servant au soutien d'étiage en été, et produit ainsi de l'électricité durant la période estivale.

Le complexe de Monpezat est composé des réservoirs de Gage (3,27 Mm³), de Lapalisse (7,51 Mm³) et de la Veyradère auquel s'ajoute le lac d'Issarlès (29,94 Mm³ utile dont 1,3Mm³ disponibles pour le soutien d'étiage Ardèche du 1^{er} au 15 Septembre). Ces trois réservoirs se situent sur le bassin versant de la Loire. Une conduite souterraine permet de transférer l'eau vers le bassin versant de l'Ardèche au niveau de la Fontaulière sur lequel le barrage de Pont de Veyrières a été construit. Le barrage de Pont de Veyrières permet ainsi de démoduler les lâchers à partir des 3 réservoirs, de produire de l'électricité et de sécuriser le débit de l'Ardèche en période d'étiage.

Le complexe du Chassezac est composé de 6 barrages : Puylaurent (12 Mm³), Raschas (1,6 Mm³), Sainte-Marguerite (0,6 Mm³) et Malarce (3,7 Mm³), Villefort (35,7 Mm³), et Roujanel (6,7 Mm³).

Les barrages de Pont de Veyrières et de Puylaurent sont les propriétés du Syndicat Départemental d'Equipement de l'Ardèche (SDEA) qui participe à la gestion des actions de soutien d'étiage. Différentes conventions réservent 21.74Mm³ par an pour le soutien d'étiage de l'ensemble du bassin de l'Ardèche dont 12.14 Mm³ pour le soutien d'étiage de l'Ardèche et 7.1 Mm³ pour le soutien d'étiage du Chassezac. Additionnellement, 2.5 Mm³ doivent être disponibles pour l'irrigation sur le Chassezac (2 Mm³ à partir des barrages de Villefort et de Roujanel, 0.5 Mm³ à partir de Puylaurent), et 0.045 Mm³ à partir du barrage de Pont de Veyrières sur l'Ardèche. Le SEBA dispose d'un débit réservé de 300l/s à partir du réservoir de Pont de Veyrières, équivalent en 2005 à environ 2.37Mm³¹²

En réalité les volumes disponibles varient en fonction de la constitution des stocks en début de période de soutien d'étiage.

2.1.6 Les micro-centrales hydroélectriques

Les micro-centrales hydroélectriques sont installées parallèlement au cours d'eau à partir de dérivations. Certaines sont installées sur des canaux gravitaires d'irrigation (par exemple pour ASA de la Baza). Les dérivations conduisent à une modification des habitats aquatiques dans la partie court-circuitée, les seuils créant une rupture de la continuité écologique et les éclusées impactant les berges et les zones de frayères piscicoles¹³.

Au total, 84 micro-centrales hydroélectriques sont recensées sur le territoire du SAGE Ardèche¹⁴. Elles sont principalement situées sur l'Ardèche (37), la Volane (15) et le Bourges (9) ; les 23 restantes sont aussi toutes situées d'autres affluents de l'Ardèche. Toutes les micro-centrales sont situées sur le département de l'Ardèche. Seules 45 sont en service actuellement. Toutes sont exploitées par des sociétés privées ou par des particuliers. Certains propriétaires vendent l'électricité à EDF alors que d'autres utilisent l'électricité produite pour leur propre consommation. Autour d'Aubenas, en particulier, plusieurs usines produisent leur propre électricité à partir de micro-centrales.

2.1.7 L'industrie

L'industrie peut être connectée au réseau collectif d'eau potable et d'assainissement ou avoir son service propre de prélèvement et d'assainissement/épuration (service propre ou autonome).

Les petites industries et entreprises (ex. commerces) connectées au réseau d'eau potable et d'assainissement sont appelées sous le nom générique de Activité de Production Assimilée Domestique (APAD). La consommation des APADs reste difficile à évaluer au niveau du bassin versant de l'Ardèche. A partir de moyennes calculées pour le district Rhône-Méditerranée (RM), la part de l'industrie dans les consommations d'eau des réseaux collectifs est estimée à 21%.

¹² En assumant le calcul suivant: 300l/s x 60s x 60min x 24h x 30.5 jours x 3 mois

¹³ Source: G2C Environnement, Programme d'amélioration de la qualité des cours d'eau Ardèche et Affluents Amont, 2006

¹⁴ Source: DDAF 07

Les prélèvements industriels autonomes, quant à eux, sont faibles et représentent 2% environ des prélèvements annuels sur le bassin versant. Moins de 1% est réellement consommé, l'eau prélevée servant principalement au refroidissement de turbines¹⁵.

Le Document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche¹⁶ souligne l'importance des flux polluants d'origine industrielle dans les systèmes collectifs d'assainissement pour le sous-bassin de l'Ardèche. Au niveau du Département de l'Ardèche, ces flux représentent environ 31% des flux polluants. Dans le sous-bassin versant de l'Ardèche, ils représenteraient plus de 50% des flux polluants dans les réseaux collectifs.

Au total, 36 établissements ayant un réseau d'assainissement autonome sont recensés. Leur pollution, importante dans le passé en particulier pour les caves viticoles, semble être marginale aujourd'hui. Ainsi, un programme pour le traitement des effluents de caves coopératives (35 établissements redevables) a été mis en place dès 1997. Il a permis de traiter 69 004 Eh (Equivalent-habitant) soit 99% de la pollution non traitée avant le programme. Les aides pour ce programme dont les coûts d'investissement s'élèvent à 2.99 M€ ont été versées par l'AERMC, le CG07 et la région pour un montant de 2.09 millions d'euros soit un taux global d'aide de l'ordre de 70%. La Chambre d'Agriculture 07 a mené une étude sur la pollution générée par les caves particulières sur le bassin versant de l'Ardèche qui estime la pollution nette à :

- 119 Eh sur la BV de la Baume
- 2988 Eh pour l'Ardèche (de l'Ibie au Rhône)
- 250 Eh pour l'Ardèche de l'Auzon à la Baume
- 487 Eh pour le BV du Chassezac
- 339 Eh pour le BV de l'Ibie

soit 4183 Eh qui n'ont à ce jour fait l'objet d'aucun programme d'aide spécifique.

2.1.8 Autres activités

L'extraction de granulats dans les années 1960-1980 conduit aujourd'hui à amplifier le phénomène d'érosion et à abaisser les lignes d'eau entraînant la déstabilisation des berges et l'assèchement des nappes alluviales¹⁷.

Les eaux pluviales peuvent entraîner le dysfonctionnement des stations d'épurations, ou entraîner dans son ruissellement des matières en suspension (sédiments), ou des polluants de surface (métaux, solvants, polluants organiques). La force des orages en Ardèche peut entraîner une pollution temporaire mais importante des cours d'eau. Le Document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche¹⁸ estime que 60% des réseaux d'assainissement sont unitaires sur le sous-bassin du Chassezac, alors que la tendance est inversée pour l'ensemble des autres sous-bassins (Ardèche, Auzon, Baume) où moins de 30% des réseaux sont unitaires.

2.1.9 La gestion des cours d'eau et la gestion intégrée de l'eau dans le bassin versant

Plusieurs initiatives dans le bassin versant cherchent à entretenir, restaurer ou aménager les berges, les lits, et les abords des rivières. Ces actions ont pour objectifs de préserver et favoriser la biodiversité de la faune et flore aquatique (rypisilves, continuité pour poissons migrateurs, etc), d'améliorer la qualité de l'eau ou d'assurer une protection contre les inondations.

Dans le bassin versant de l'Ardèche, 2 syndicats s'occupent principalement de ces actions : le Syndicat Ardèche Claire, structure porteuse du prochain Contrat de Rivière Ardèche, et du SAGE, et le Syndicat Intercommunal des vallées de la Baume et de la Drobie, structure porteuse d'une procédure contractuelle aujourd'hui achevée. Les deux syndicaux ont aussi pour compétence le suivi du milieu. Ces structures permettent donc une gestion coordonnée du domaine aquatique, et de mettre en œuvre des actions d'intérêt général.

D'autres structures peuvent agir de manière ponctuelle dans le domaine aquatique, par exemple le Syndicat de Défense des Berges du Chassezac, ou, pour la promotion touristique, le Syndicat

¹⁵ Source: Eaucea, Plan de Gestion des Etiages, Phase 1, 2007

¹⁶ Source: SIEE, Document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche: Etat des Lieux et diagnostic, 2005

¹⁷ Source: G2C Environnement, Programme d'amélioration de la qualité des cours d'eau Ardèche et Affluents Amont, 2006

¹⁸ Source: SIEE, Document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche: Etat des Lieux et diagnostic, 2005

Intercommunal de Développement Economique et Touristique du canton des Vans, ou pour la protection des sites, comme le Syndicat de Gestion des Georges de l'Ardèche (SGGA). Plusieurs initiatives existent aussi dans le domaine de la protection de la biodiversité et des paysages : le Parc Naturel des Monts d'Ardèche, le Parc National des Cévennes, ...

2.2 Quels sont les principaux usages de l'eau dans le bassin de l'Ardèche ?

2.2.1 Les ménages et l'emploi

La population permanente du bassin versant était de 108 541 habitant en 1999 – une population estimée aujourd'hui à 116 000 habitants¹⁹ qui impactent sur la ressource en eau par leur consommation en eau potable et leurs rejets d'eaux usées dans le milieu. L'évolution de la démographie entre 1990 et 1999 souligne une densification de la population sur les vallées de l'Ardèche et du bas Chassezac (Figure 1) et un exode des territoires cévenols et montagneux.

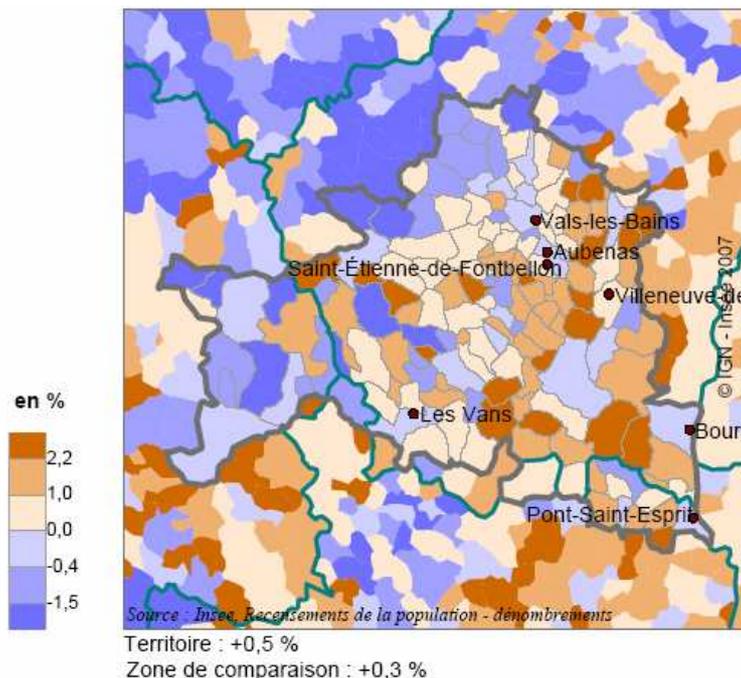


Figure 1 Taux d'évolution de la population 1990-1999 (INSEE)

Au total, environ 32 900 emplois étaient recensés dans le bassin versant de l'Ardèche en 1999. Les services occupent 70% des emplois (75.9% en France), l'industrie 13.4% (14.1% en France), l'agriculture 8.6% (3.6% en France) et la construction 8.1% (6.4% en France). Territoire rural, le bassin versant se différencie des moyennes françaises avec une part plus importante des emplois agricoles.

En 2004, 25 851 salariés étaient recensés dans le bassin. Les postes salariés de services à personnes ou entreprises représentent 59.1% des emplois salariés (15 289 emplois), les commerces et artisans représentant quant à eux 19.3% des emplois salariés du bassin (4 983 salariés). L'industrie représente 13% des emplois salariés du bassin (3 362 salariés) et la construction 8.6% (2217 salariés). Les cartes suivantes présentent la répartition des emplois salariés par commune et secteur d'activité dans le bassin versant (Figure 2).

¹⁹ Source: Eaucea, Plan de Gestion des Etiages, Phase 1, 2006

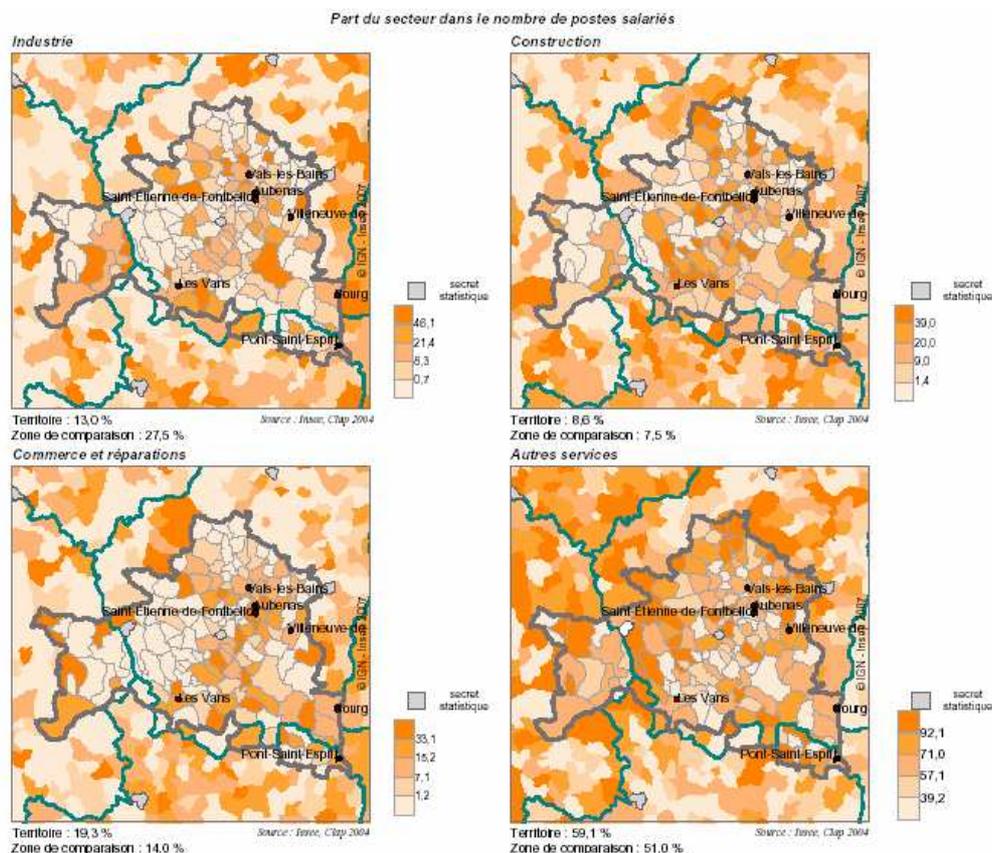


Figure 2 Part des secteurs d'activité dans le nombre d'emploi salarié par commune du bassin de l'Ardèche en 2004 (source : INSEE)

Comme le souligne la Figure 3, les employés représentent la catégorie socio-professionnelle la plus représentée (13 256 personnes au total), suivis par les ouvriers (11 508 personnes). Notons une importante population de plus de 15 ans non active, les retraités étant 27 260 personnes et les personnes sans activités professionnelles 20 547 personnes dont 7121 personnes inscrits au chômage en 1999. A noter que cette situation s'est améliorée depuis avec 5 990 demandeurs d'emploi en 2006.

	1999
Ensemble	91 343
Agriculteurs exploitants	2 292
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	4 740
Cadres et professions intellectuelles sup.	3 104
Professions intermédiaires	8 636
Employés	13 256
Ouvriers	11 508
Retraités	27 260
Autres sans activité professionnelle	20 547

Figure 3 Population de 15 ans ou plus par catégorie socio-professionnelle en 1999 (INSEE)

Le revenu moyen imposable des foyers fiscaux du bassin versant est de 13 724 euros en 2004, et les impôts sur le revenu moyens étant de de 774 euros par an par ménage. A noter que :

- 43.1% des foyers sont imposés, leur revenu moyen s'élevant à 23 109 euros par an et leur impôt à 1 796 euros par an (données 2004) ;
- 56.9% des foyers ne sont pas imposés, leur revenu moyen étant d'environ 6 625 euros par an.

Figure 4 souligne l'hétérogénéité des revenus dans le bassin versant, les revenus les plus élevés se concentrant sur la vallée de l'Ardèche et le bas-Chassezac.

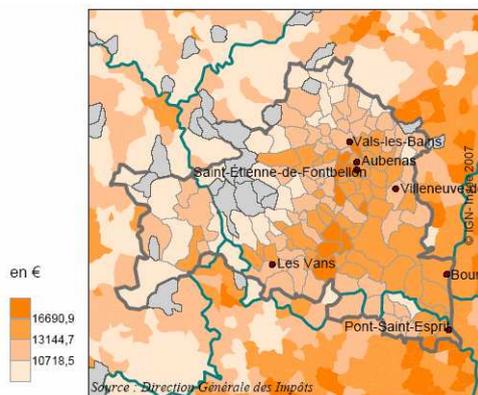


Figure 4 Revenu imposable moyen des ménages en 2004 (INSEE)

La taxe prédominante dans le bassin versant est la taxe sur le foncier bâti qui représente 234 euros par habitant et par an en moyenne. La taxe d'habitation représente quant à elle 170 euros par habitant et par an et la taxe sur le foncier non bâti 25 euros par habitant et par an. Au total, ces taxes représentent 429 euros par habitant et par an, le montant des taxes et leur part relative variant d'une commune à l'autre (voir Figure 5).

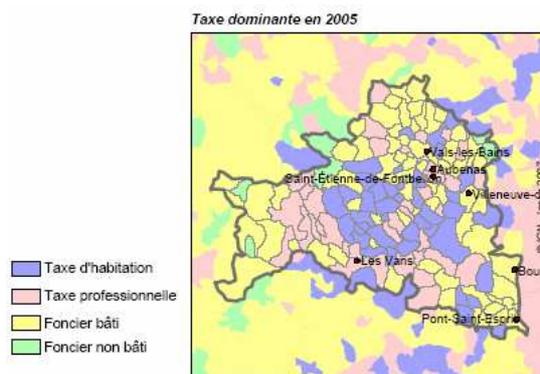


Figure 5 Part relative des taxes dans la fiscalité du bassin versant de l'Ardèche en 2005 (INSEE)

Le bassin versant de l'Ardèche compte 45471 logements principaux et 66363 foyers fiscaux (1.46 foyers fiscaux par logement principal). Le revenu imposé moyen par ménage est de 12 950€ par foyer fiscal, soit 18 900€ par logement principal. Nous supposons qu'un logement principal est égal à un ménage²⁰.

Le revenu imposé par habitant est calculé en faisant l'hypothèse d'une population de 116 000 habitants pour le bassin versant vivant dans les 45 471 logements principaux recensés. Ainsi le revenu imposé par habitant est de 7409€/habitant/an. Le revenu disponible par ménage est obtenu en soustrayant la taxe d'habitation (170€/habitant/an). Le revenu disponible par habitant est donc de 7239€/habitant/an ou 18 466€ par ménage.

Pour évaluer le poids de la facture d'eau par ménage dans le revenu disponible par ménage, nous supposons une consommation de 120m³ par ménage et par an, et un prix de l'eau de 3.6€/m³. La facture d'eau représente environ 2.3% du revenu moyen d'un ménage. Le poids de la facture d'eau en France représente en moyenne 1.1% du revenu disponible par ménage. En Artois-Picardie, ce ratio est d'environ 1.6%, et au Danemark de 1.8%²¹. A titre de référence, l'OCDE propose un ratio maximum de 2%²², et la Banque Mondiale utilise un ratio de 4% comme maximum pour les projets d'investissement dans le secteur de l'AEP et de l'assainissement.

²⁰ L'INSEE recense 45471 logements principaux et recense 44900 ménages et familles soit un ordre de grandeur similaire

²¹ Analyse comparée du prix des services de l'eau sur le bassin Artois Picardie, Agence de l'Eau Artois-Picardie, date inconnue

²² Fiche Economie: le recouvrement des coûts des services d'eau, Agence de l'Eau Artois Picardie, non publié

2.2.2 L'agriculture

Le bassin versant de l'Ardèche accueillait, en 2000, 3 151 exploitations agricoles occupant une main d'œuvre équivalente à 3 568 Unité de Travail Annuel (UTA). Au total, 1 437 chefs d'exploitations et co-exploitants travaillent à temps complet. La population familiale active sur les exploitations reste très importante : 2883 UTA sont familiales et 671 UTA sont des salariés.

La viticulture représente une filière majeure du bassin versant. La vigne représente 13.4% de la Surface Agricole Utilisée (SAU) du bassin versant ou encore 16.6% des surfaces irriguées²³. L'arboriculture a fortement décliné sur le bassin versant, souvent remplacé par la vigne. 1.9% de la SAU du bassin versant est composé de vergers. Les vergers, les kiwis et les chataîgniers représentent cependant respectivement 28.9%, 4.6% et 1.9% des 1400ha des surfaces irriguées du bassin versant comprises dans le département Ardèche. La moitié de l'activité génère un chiffre d'affaire s'élevant à 2.842 Millions d'euros sur les communes du département de l'Ardèche et du bassin versant.

La filière semences et céréales représente environ 12.4% de la SAU du bassin versant, et 26.6% des surfaces irriguées du bassin versant comprises dans le département Ardèche. Une centaine de producteurs travaillent de cette filière.

Le secteur animal comprend principalement la filière bovine et caprine. La filière caprine comprend d'une part des producteurs de lait exclusivement (32 producteurs pour 1.6 Millions de litres), et des producteurs de fromages fermiers. Cette production constitue un atelier significatif économiquement sur leur exploitation pour une soixantaine de producteurs. La filière « bovin » est peu présente dans les communes du département de l'Ardèche (6679 bovins sur 133 communes étaient recensées par le Recensement Agricole de 2000), mais est plus présente sur les communes de la Lozère et du Gard (5290 animaux sur 25 communes). La filière « bovin lait » est marginale.

Globalement, les superficies irriguées sont en diminution dans le bassin versant, en particulier les surfaces en céréales. L'eau d'irrigation reste cependant fondamentale pour l'agriculture qui s'est diversifiée vers de l'arboriculture et les cultures maraîchères dépendantes de l'irrigation, y compris pour la lutte anti-gel. Plus récemment, les marchés locaux sur lesquels les marges de profits sont plus importantes se sont développés principalement en lien avec le développement du tourisme qui permet des ventes suffisantes en période estivale.

Pour évaluer la valeur ajoutée totale, deux méthodes sont utilisées:

- En partant des calculs effectués pour l'Etat des Lieux du district Rhône Méditerranée (valeur ajoutée totale estimée à 12 000 M€ par an), et en extrapolant au nombre d'emploi (188 000 pour le district et 2800 pour le bassin versant de l'Ardèche), le chiffre d'affaire sur le bassin versant serait d'environ 176M€.
- En partant des données 2003 des résultats agricoles sur le département de l'Ardèche (88.94M€) disponibles via le site Agreste, et en extrapolant au pro-rata des UTA (8218 UTA en 2003 sur le département de l'Ardèche et 3568 UTA dans le bassin versant de l'Ardèche en 2000), le résultat agricole du bassin versant est estimé à 39M€.
- En mobilisant des informations sur les marges brutes disponibles pour les cultures dans la région Rhône-Alpes sur le site Agreste, et en multipliant les surfaces cultivées et irriguées dans le bassin de l'Ardèche par ces marges brutes, une marge brute totale de 60M€ pour l'ensemble des productions, et une marge brute de 8.1M€ pour la production irriguée spécifiquement sont estimées. L'estimation sur l'ensemble des productions fait l'hypothèse d'une agriculture de polyculture sur les espaces non enherbés (soit 70% de la surface agricole utile). L'estimation sur les productions irriguées prend en compte le recensement de la Chambre d'Agriculture de l'Ardèche et de l'étude PGE. Les marges brutes utilisées sont disponibles sur le site Agreste pour la région Rhône Alpes. La marge brute pour la viticulture intègre la proportion de d'AOC et de non-AOC du département de l'Ardèche (donnée site de la Chambre d'Agriculture).

²³ Source: Chambre Agriculture Ardèche. Les estimations sur les surfaces irriguées ne concernent que les communes du département de l'Ardèche.

Tableau 1 Marge brute de la production agricole du bassin versant de l'Ardèche (2005)

	Superficie (ha)	Marge brute par ha (€/ha)	Marge Brute (M€)
Toutes productions			
Polyculture	46470.2	1282	60
Productions irriguées			
Irrigué (fruits)	912	4012	3.7
Irrigué (viticulture)	272	14948	4.1
Irrigué (sémences & céréales)	416	694	0.3
			8.1

Il est difficile de choisir entre les trois méthodes²⁴ qui ont chacune leur avantage. La moyenne des estimations est ainsi prise pour l'estimation finale du chiffre d'affaire de l'agriculture dans le bassin versant de l'Ardèche estimé ainsi à environ 92M€.

Les données disponibles via Agreste pour l'ensemble du département de l'Ardèche donne un revenu net moyen d'entreprise agricole par unité de temps de travail non salarié de 10 820€ par an en 2003. Pour calculer le poids de facture d'eau sur l'agriculture irriguée, l'estimation de la marge brute sur l'agriculture irriguée est divisée par la facture totale de l'eau irriguée. La facture d'eau représente 0.56M€ par an (0.136€/m³ pour 4.12Mm³ consommés), soit 6.9% de la marge brute de l'agriculture irriguée.

2.2.3 Le tourisme

Le territoire du bassin versant de l'Ardèche constitue une destination touristique de premier plan que ce soit au niveau départemental ou au niveau national. Le bassin versant, qui représente 0.44% du territoire français, correspond à 0.93% de la capacité touristique française. Par rapport au nombre de nuitées par an, les nuitées dans le bassin de l'Ardèche représentent 6% des nuitées en France. Pour le département de l'Ardèche, le territoire du bassin versant correspond à la zone concentrant la grande partie de l'offre touristique (61% de la capacité touristique du département). A l'échelle du département du Gard, les communes situées dans le bassin versant de l'Ardèche correspondent à une large partie d'un des neufs pays : « Vallée de la Cèze – Côte du Rhône » pour lequel sont mis en avant la présence de sites situés dans le bassin : gorges de l'Ardèche, Aiguèze (labellisé « plus beau village de France »), Chartreuse de Valbonne.... Enfin, à l'échelle du département de la Lozère, la zone située dans le bassin versant de l'Ardèche correspond à la partie d'une des quatre régions naturelles du département, les Cévennes. Les plans d'eau de la zone de Villefort ajoutent un attrait supplémentaire aux activités de pleine nature développées dans cette zone.

Le bassin versant est une destination de loisirs et de vacances aux activités principalement centrées sur la nature et les patrimoines naturel et culturel²⁵. D'après l'étude du Comité Départemental du Tourisme (CDT) de l'Ardèche, la fréquentation touristique du bassin versant a principalement lieu entre Pâques et la Toussaint (90%) avec une forte saisonnalité des nuitées : 28% des nuitées ont lieu en début de saison, 60% en haute saison (juillet et août) et 12% en arrière saison. Parmi les critères déterminants le choix de la destination Ardèche, le patrimoine naturel arrive largement en tête. Parmi les loisirs nature, la promenade à pied est largement pratiquée. Les deux tiers des touristes pratiquent au moins un sport de nature au cours de leur séjour : par ordre décroissant, la baignade en rivière ou piscine, la randonnée pédestre, le canoë-kayak et le cyclotourisme.

²⁴ Il est difficile d'évaluer ce qui est pris en compte comme établissement industriel dans la donnée de l'agence de l'eau, ainsi qu'il est difficile d'extrapoler des chiffres départementaux au bassin versant étant donné une forte différence des types de production entre les deux secteurs du département

²⁵ Source: Comité Départemental du Tourisme de l'Ardèche, 2007

Cet attrait se traduit sur le territoire en termes de retombées économiques. Les dépenses des touristes par nuitée sont de l'ordre de 25-26 euros dans les territoires « Sources et Volcans d'Ardèche » et « Ardèche Plein Sud »²⁶. En prenant en compte le nombre de nuitées pour les communes du bassin versant situées dans le département Ardèche (soit 8 920 500), le chiffre d'affaire du tourisme peut s'évaluer à 227 Millions d'euros par an équivalent à 1.7 Million d'euros par an par commune ou un peu plus de 2 000 euros par an et par habitant permanent. Les dépenses des touristes par nuitée varient cependant selon le type d'activité : les touristes pratiquant²⁷ le canoë-kayak dépensent en moyenne 45 euros/nuitée, ceux pratiquant la pêche et la baignade en rivière ou en lac environ 20 euros/nuitée.

L'attrait touristique du bassin versant se traduit également en termes d'emplois. D'après l'INSEE, la part des emplois touristiques dans le département Ardèche représente 3 à 5% des emplois salariés totaux mais 14.2% dans la zone « Ardèche plein Sud » correspondant à la moitié sud du bassin versant. Les hôtels et restaurants représentent un effectif d'environ 2 000 salariés en moyenne dans l'année soit de l'ordre de 5% des salariés. Les autres salariés sont engagés dans les autres hébergements touristiques, les commerces/cafés/tabacs, les activités d'encadrement des loisirs et des sports, office de tourisme etc.. Le pic touristique de l'été implique la création de 3000 emplois saisonniers, ce qui provoque une multiplication de 2.5 de l'emploi touristique en période pleine. Ces emplois saisonniers, qui se retrouvent essentiellement dans l'hôtellerie de plein air et les activités de loisirs nautiques (canoë-kayak, plan d'eau), sont principalement occupés par des travailleurs n'étant pas résidents permanents du bassin versant de l'Ardèche.

2.2.4 L'industrie et les petites entreprises

Le bassin versant de l'Ardèche compte 736 établissements à caractère industriel représentant environ 3 300 postes salariés (13% des postes salariés du bassin versant) et environ 4 300 emplois. L'industrie agro-alimentaire et la production d'eau minérale sont des activités clefs du secteur industriel, l'industrie agro-alimentaire représente 36% du nombre des établissements. La Chambre d'Agriculture Ardèche précise qu'environ 600 vignerons sont répartis sur 24 caves sur les communes du département de l'Ardèche et du bassin versant. 22 caves sont adhérentes à l'Union commerciale (UVICA) dont le chiffre d'affaire annuel se situe aux environs de 35 Millions d'euros. Les entreprises à capitaux étrangers sont au nombre de 5 (soit 17% des entreprises implantées en Ardèche) et sont des entreprises de pharmacologie et d'ingénierie.

Le chiffre d'affaire global de l'industrie s'évalue de trois façons:

- Le chiffre d'affaire évalué par l'Agence de l'Eau pour l'ensemble du bassin versant (165 000 M€) est extrapolé au pro-rata du nombre d'emploi (715 000 emplois sur le district pour 4300 emplois sur le bassin versant), conduisant à une estimation de 944 M€ par an de chiffre d'affaire
- Le chiffre d'affaire annuel du département de l'Ardèche évalué par la DRIRE (2 781 M€) est extrapolé au pro-rata des emplois salariés (18780 emplois salariés dans le département, et 3400 sur le bassin versant), ce calcul conduisant à une estimation de 503M€ par an de chiffre d'affaire
- Le chiffre d'affaire évalué sur la zone d'emploi du sud du département de l'Ardèche par la DRIRE (241M€) est extrapolé au pro-rata du nombre de salariés (2210 pour 3400 sur l'ensemble du bassin versant), soit un chiffre d'affaire estimé de 370M€ par an.

Les différentes méthodes semblent d'une égale robustesse; ainsi la moyenne est prise en compte pour l'estimation finale conduisant à une estimation d'environ 600M€ de chiffre d'affaire par an pour le secteur industriel dans le bassin versant de l'Ardèche.

Le secteur de la construction, du commerce et des réparations représente quant à lui 2 837 établissements soit 7 200 postes salariés (27.9% des postes salariés).

²⁶ Source: Comité Départemental du Tourisme de l'Ardèche, 2007

²⁷ Pratique non exclusive d'autres activités

2.2.5 L'hydro-électricité

Le bassin versant de l'Ardèche accueille deux grands complexes hydroélectriques, le complexe de Montpezat et le complexe du Haut-Chassezac. Le complexe de Montpezat, situé dans la Région Rhône-Alpes, produit annuellement 312GWh²⁸, soit 1.24% de l'hydro-électricité produite dans la Région en 2004. Le complexe du Haut-Chassezac, situé entre la Région Languedoc Roussillon et la Région Rhône-Alpes, produit en moyenne 428.25GWh²⁹, soit 17.82% de l'hydro-électricité produite en 2004 dans la Région Languedoc-Roussillon, et 1.70% dans la Région Rhône-Alpes. La production totale dans le bassin versant de l'Ardèche, 740.25GWh, représentait, en 2004, 1.14% de la production hydro-électrique en France, et 3.06% de la production dans le district Rhône Méditerranée.

Plus modestes, les productions annuelles d'électricité de Pont de Veyrières, dans le complexe de Montpezat, et de Puylaurent, dans le complexe du Haut-Chassezac, sont estimées à 12GWh et 8.25GWh, respectivement. En été, les débits naturels très bas des cours d'eau du bassin font que les volumes d'eau turbinés en été sont largement inférieurs aux volumes d'hiver ; la production en est ainsi affectée avec un usage hydro-électrique limité durant la période d'étiage. Ainsi, la production annuelle de l'usine hydro-électrique attachée à ce barrage est estimée à 18Millions kWh, dont 16.5kWh en hiver³⁰.

Au total, 84 micro-centrales hydro-électriques sont recensées dans le bassin versant de l'Ardèche, dont 45 en activité. La production maximale brute des micro-centrales hydro-électriques en activité est 13.12MW, pour 43 centrales renseignées³¹. 2 micro-centrales ont une capacité installée de 2.475MW (Fontaulière) et 1.475MW (Ardèche); toutes les autres sont plus petites que 1MW. La production annuelle est estimée à partir de la production maximale brute et production annuelle de Pont de Veyrières (3.6MW et 12GWh). Ce rapport offre une moyenne de 3.33GWh produit par MW installé. Ainsi, les 12.13MW installés des micro-centrales représentent potentiellement une production électrique de 43.73GWh par an.

La production hydro-électrique dans le bassin versant (barrage et micro-centrale) représente 1.21% de la production hydro-électrique française et 3.24% de la production du district Rhône Méditerranée. Elle représente 0.13% de la production électrique française, et 0.65% de la production du district.

Le nombre d'emplois dans l'hydro-électricité des grands barrages est évalué à partir du nombre d'emplois dans l'hydro-électricité du district Rhône Méditerranée (4 000) au prorata de la production annuelle hydro-électrique (24226GWh par an pour l'ensemble du district RM, 740.25GWh par an pour le bassin versant de l'Ardèche), soit environ 100 emplois.

Le chiffre d'affaire de la grande hydro-électricité est évalué à partir des estimations faites pour le district RM par l'Agence de l'eau (2200M€), rapporté à un CA au GWh (24 226GWh produit), en multipliant par la production annuelle des complexes du Chassezac et Montpezat (740GWh), soit un total de 67M€

Le chiffre d'affaire réalisés par l'exploitation des micro-centrales et la vente de l'électricité produite est basé sur l'hypothèse que chaque MW produit est soit consommé (coût évité de par la non-consommation d'électricité d'EDF) soit revendu à EDF au prix de l'électricité en juillet 2003 (90.5€/MWh). Le chiffre d'affaire total des micro-centrales est ainsi estimé à 4M€ par an.

2.2.6 L'environnement naturel

Le bassin versant de l'Ardèche compte de nombreuses zones d'intérêt floristique et faunistique d'ordre national. Ainsi de nombreuses zones de protection ou de zones sensibles sont définies³²:

- Une réserve naturelle sur l'ensemble des Gorges de l'Ardèche
- Présence d'une partie du périmètre central du Parc Naturel National des Cévennes sur le sous-bassin du Chassezac

²⁸ Source: Syndicat Ardèche Claire

²⁹ Source: Syndicat Ardèche Claire

³⁰ Castaing, Le barrage de Puylaurent (Lozère)

³¹ Source: DDAF Ardèche

³² Source: SIEE, Document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche: Etat des Lieux et diagnostic, 2005

- Des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFFs) le long de l'Ardèche, ainsi que que l'aval du sous-bassin du Chassezac, les vallées de la Beaume, Volane, de la Bézorgues et les georges de la Ligne et gras de Chauzon
- Des zones Natura 2000 sur la vallée moyenne de l'Ardèche, une partie du Chassezac et des Cévennes Ardéchoises, les zones humides des Gras
- Plusieurs zones identifiées comme sensibles et prioritaires au niveau départemental: les gorges du Chassezac, la boucle de Chauzon, plusieurs tourbières sur les Cévennes Ardéchoises et Bézorgues

2.3 Confronter importance socio-économique et pressions sur le milieu aquatique

L'état des lieux développé pour le bassin de l'Ardèche dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) européenne³³ a identifié les problèmes hydrologiques et morphologiques comme étant les principaux responsables de la non atteinte du bon état des eaux en 2015. L'hydro-électricité, l'urbanisation, en particulier dû au tourisme, sont les principales causes cités dans cet état des lieux comme étant à l'origine des problèmes constatés. L'enjeu principal porte sur l'impact des ouvrages transversaux (par exemple dérivations) et des prélèvements d'eau de surface en période estivale. Même si l'ensemble des masses d'eau de surface ont été classés dans les classes de qualité chimique moyenne à bonne, la qualité des eaux peut être problématique localement. Et l'épuration des eaux usées reste un enjeu très fort du bassin versant, en particulier dans le contexte de développement touristique du territoire. Ainsi, les enjeux environnementaux forts du bassin sont :

- Les étiages sévères d'été impactant sur le milieu et sur les usages comme l'irrigation ou les usages récréatifs (canoe kayak, baignade, etc) ;
- La qualité physico-chimique et bactériologique de la ressource, qui après une crise majeure dans les années 1960-1970 s'est fortement améliorée mais qui reste un enjeu important vis-à-vis de la biodiversité et du tourisme (baignade) ;
- La morphologie des rivières et l'érosion qui influence l'environnement naturel, le tourisme (attrait du territoire), la qualité de la ressource (capacité épuratoire du milieu) ou l'hydrologie des rivières (prévention contre les inondations).

D'après l'analyse des enjeux du territoire, les activités humaines impactant le plus sur le milieu aquatique sont les prélèvements pour l'AEP (ménages, tourisme, et industries raccordés au réseau), les prélèvements pour l'irrigation et le stockage d'eau pour le soutien d'étiage et la production hydro-électrique. Les impacts des eaux usées des réseaux d'assainissement et les dérivations d'eau des canaux d'irrigation et des micro-centrales hydro-électriques sont également reconnus comme problématiques mais à une échelle locale. Les pollutions d'origine industrielle et agricole ne semblent pas avoir d'impact prédominant sur la ressource en eau.

Pour illustrer l'importance relative des usages de l'eau dans la protection du milieu aquatique, les parts relatives de différents secteurs dans les prélèvements et les pollutions ont été estimées et présentés dans le Tableau 2 et le Tableau 3 ci-dessous.

La consommation de chaque usager au sein des réseaux collectifs d'eau potable (AEP) n'est pas disponible à l'échelle du bassin versant. L'étude BIPE³⁴ a cependant dérivé une estimation générale sur l'ensemble du district Rhône Méditerranée. La proportion moyenne de consommation entre usages au sein des systèmes de distribution d'eau potable est de 21% pour les industries et les Activités de Production Assimilées Domestiques (APADs) et 78% pour les ménages (incluant les populations permanentes et saisonnières). Pour estimer les parts relatives des usages dans le bassin versant de l'Ardèche, la même clé de répartition est utilisée. Pour évaluer la part de la consommation touristique, le nombre de nuitées touristiques dans le bassin versant a été utilisé comme base et multiplié par une consommation de référence moyenne (Ernst&Young³⁵). Les nuitées n'étant pas

³³ Source : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée

³⁴ Source : BIPE, Quantification des flux financiers entre acteurs économiques dans le domaine de l'eau, Mars 2007

³⁵ Source: <http://www.lemonde.fr/web/article/0,1-0@2-3504,36-912637,0.html>

disponible sur le territoire appartenant au Gard et à la Lozère, la moyenne des nuitées obtenue pour les communes du département Ardèche et du bassin versant a été appliquée aux communes du Gard et de la Lozère. Le nombre total de nuitée est ainsi estimé à 10.596 Millions par an. La consommation de référence prise en compte correspond à la consommation d'un touriste de catégorie moyenne (0.2m³/nuitée), conduisant à une consommation du secteur du tourisme d'environ 2.119Mm³ soit 23% des consommations totaux de l'AEP³⁶.

Tableau 2 Prélèvement et consommation d'eau potable des trois grands types d'utilisateurs des réseaux collectifs d'eau potable

Service	Population permanente	Tourisme/population saisonnière	Industries*	Total
Contribution à la consommation totale	55%	24%	21%	100%
Volume consommé (Mm ³)	4.920	2.119	1.871	8.911
Volume prélevé (Mm ³)	7.129	2.928	2.673	12.73

Les flux de pollution ont été estimés pour le bassin versant afin de hiérarchiser l'impact qualitatif des usagers. Aucune étude n'évalue les flux de pollution sur l'ensemble du bassin versant. Le Document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche³⁷ a estimé les flux polluants de la population permanente, saisonnière (avec campings) et de l'industrie sur l'ensemble du département. Une estimation a été faite sur le bassin versant, à titre indicatif, en extrapolant ces chiffres sur le bassin versant au prorata de la population permanente (ménages)³⁸, au prorata des nuitées³⁹, et au prorata du nombre d'emplois⁴⁰.

Tableau 3 Estimation des flux de pollution (en Equivalent-habitant - Eh) sur l'ensemble du bassin versant de l'Ardèche à partir d'estimations sur l'ensemble du département de l'Ardèche

Usage	Département Ardèche		Bassin versant			
	Collectif	Non collectif	Collectif	Non collectif	Total flux polluants	% connecté
Population permanente	182,000	104,000	73,812	42,178	115,991	63.6
Population saisonnière	50,000	73,000	32,907	48,044	80,951	40.7
Campings	9,000	59,000	5,923	38,830	44,753	13.2
Industries	109,000	288,000	18,106	47,839	65,944	27.5
Total	350,000	524,000	130,748	176,891	307,639	42.5

Le Tableau 4 récapitule les informations présentées ci-dessus en ce qui concerne les principaux usages de l'eau du bassin versant de l'Ardèche. Une attention particulière est apportée à leur poids socio-économique, aux services qu'ils utilisent et aux principaux impacts sur le milieu aquatique dont ils sont à l'origine.

³⁶ La consommation totale est estimée à environ 70% des prélèvements, soit 8.855Mm³

³⁷ Source: SIEE, Document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche: Etat des Lieux et diagnostic, 2005

³⁸ Le département de l'Ardèche comptait 286 023 habitants en 1999 (INSEE); le bassin versant compte environ 116 000 habitants en 2006

³⁹ Le département de l'Ardèche accueille 16.1 Million de nuitées touristiques (Comité Départemental du Tourisme Ardèche); le bassin versant environ 10.596

⁴⁰ Le département de l'Ardèche compte 20240 emplois salariés; le bassin versant de l'Ardèche en compte 3362

Tableau 4 Importance socio-économique des services sur le milieu aquatique, et leur pression

Usages	Poids économique		Service	Pression sur le milieu aquatique		
	Nombre employé	Chiffre d'affaire (M€)		Prélèvement (Mm ³)	Pollution (Eh) A titre indicatif	Autre*
Ménage	-	-	Alimentation en eau potable	7.129		Soutien étiage
			Assainissement	-	115991	-
Tourisme	2000 ⁴¹ (+3000 saisonniers)	230-370 ⁴²	Alimentation en eau potable	2.923		Soutien étiage
			Assainissement	-	125704	-
APAD	23700 ⁴³	?	Alimentation en eau potable	2.673		Soutien étiage
			Assainissement	-	18106	-
Agriculture	2800 ⁴⁴	92 (8 .1M€ pour l'agriculture irriguée)	Irrigation	4.12		Soutien étiage
			Pollution	-		-
Industries	4300 ⁴⁵	600	Prélèvement et rejet des industries	0.338	47839	Ancienne prise d'eau
Micro-centrale électrique	-	4	Dérivations d'eau	-		Dérivations**
Hydro-électricité	100	67	Stockage d'eau et production électrique	-	-	Barrage***
Total	32900	911-1051	-	17.20	307639	-

* Lorsque « soutien étiage » est mentionné, cela fait référence au fait que l'usage bénéficie du soutien d'étiage, qui lui-même impose des changements hydrologiques (lâchers d'eau) et morphologiques (barrage) au milieu aquatique

** Les micro-centrales sont construites en dérivations des cours d'eau, mais bien qu'il n'y ait pas stockage d'eau, ces dérivations peuvent impacter fortement localement le débit de la rivière, ainsi que poser des pressions morphologiques (ex. digue)

*** Les barrages modifient le régime hydrologique de la rivière, et cloisonnent les milieux aquatiques

⁴¹ Estimation sur emploi hôtels et restaurants

⁴² Evalué à partir d'une extrapolation du chiffre d'affaire du secteur touristique du bassin RM (30000M€), au prorata des emplois (285000 emplois) et le chiffre d'affaire estimé à partir des dépenses des touristes du département de l'Ardèche et des nuitées du bassin versant

⁴³ Correspond données INSEE "construction et tertiaire" hors estimation tourisme

⁴⁴ Correspond données INSEE "agriculture"

⁴⁵ Correspond données INSEE "industries" hors hydro-électricité (100 emplois)

3 Le coût des services de l'eau dans le bassin versant

3.1 Le coût des services d'eau potable et d'assainissement

3.1.1 Les services collectifs

Les gestionnaires des services collectifs d'Alimentation en Eau Potable (AEP) et d'assainissement sont multiples dans le bassin de l'Ardèche. Et le traitement exhaustif de l'information sur leurs coûts nécessiterait une analyse systématique de tous leurs comptes administratifs. L'évaluation des coûts des services s'est donc basée sur trois approches, dont les résultats sont ensuite combinés pour caractériser le bassin versant de l'Ardèche:

- La première approche consiste à extrapoler les coûts moyens du district Rhône Méditerranée (RM) au prorata des volumes consommés ;
- La seconde approche consiste à utiliser le recensement des aides accordées par le Département de l'Ardèche pour les investissements dans les services d'eau et d'assainissement entre 1994 et 2003⁴⁶ ;
- La troisième approche consiste à extrapoler les résultats des comptes administratifs du Syndicat des Eaux de la Basse Ardèche (SEBA) à l'ensemble des communes du bassin versant.

Le fichier des aides de l'Agence de l'Eau RM recense également des investissements réalisés dans le domaine de l'eau et l'assainissement ainsi que leurs coûts totaux. Cependant, l'Agence de l'Eau n'apporte pas un soutien systématique à toutes les réalisations et donc cette source d'information reste partielle⁴⁷.

Première Approche – extrapolation à partir des coûts moyens du district RM

Les résultats de l'étude sur le recouvrement des coûts dans le district RM⁴⁸ sont mobilisés. Les coûts d'investissement, de CCF et de fonctionnement des services collectifs disponibles pour l'ensemble du district RM sont extrapolés sur le bassin versant:

- Pour l'eau potable, au prorata des volumes facturés⁴⁹. L'hypothèse principale est que les coûts moyen par m³ d'eau délivré sont les mêmes au niveau du district et dans le bassin versant. Cette méthode ne prend donc pas en compte les particularités du bassin versant vis-à-vis du bassin Rhône Méditerranée
- Pour l'assainissement, la population raccordée à un réseau d'assainissement n'est pas disponible. L'extrapolation s'est fait prorata des capacités épuratoires installées⁵⁰. L'hypothèse est que la capacité épuratoire est une indication fidèle aux efforts globaux en assainissement (collecte, transferts, études, etc), et donc que les coûts d'épuration d'un territoire sont proportionnels aux coûts généraux en assainissement. A noter que l'estimation obtenue donne un ordre de grandeur à comparer aux résultats des deux autres approches

Le Tableau 55 présente les résultats obtenus par l'application de cette méthode.

⁴⁶ Source: SIEE, Document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche: Etat des Lieux et diagnostic, 2005

⁴⁷ Le fichier de l'Agence de l'Eau recense, entre 2001 et 2005, 8.113M€ de travaux pour l'AEP et 21.145M€ pour l'assainissement/épuration

⁴⁸ Source : BIPE, Quantification des flux financiers entre acteurs économiques dans le domaine de l'eau, Mars 2007

⁴⁹ Les volumes facturés sont les volumes d'eau réellement consommé; nous considérons que ce sont les volumes d'eau prélevés moins les volumes perdus dans les réseaux. Le Plan de Gestion des Etiages (Eaucea, 2006) a évalué les rendements des réseaux, et les volumes perdus. Ainsi dans le bassin versant de l'Ardèche, 3.875Mm³ est perdu chaque année sur les 12.73Mm³ prélevés chaque année, soit 8.855Mm³ consommé chaque année.

⁵⁰ Source: Agence de l'Eau Rhône Méditerranée (2002); BCEOM, Etude pour le devenir des boues de stations d'épuration et des sous produits liquides de l'assainissement à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche, Mai 2006

Tableau 5 Coûts des services collectifs d'eau potable et d'assainissement/épuration dans le bassin de l'Ardèche à partir de la moyenne du district (2003 pour CCF, 2005 pour les coûts d'investissement et de fonctionnement)

	District Rhône Méditerranée (M €/an)	BV Ardèche (M €/an)
Service AEP		
<i>Volume consommé</i>	823.636	8.911
Investissement	430	4.65
Consommation de capital fixe	722	7.81
Exploitation	1118	12.09
Total	2270	24.56
Service assainissement/épuration collectif		
<i>Capacité épuratoire (Eh)</i>	22 150 000	124 725
Investissement	631	3.55
Consommation de capital fixe	607.5	3.42
Exploitation	878	4.94
Total	2116.5	11.92

Deuxième Approche – extrapolation à partir des coûts moyens du département Ardèche 07

Les coûts d'investissement présentés dans le tableau 5 peuvent se comparer aux coûts d'investissement recensés par le Conseil Général de l'Ardèche (CG07) entre 1993 et 2004⁵¹ pour les communes du bassin versant compris dans le département de l'Ardèche (133 communes). Les investissements recensés par le Conseil Général de l'Ardèche (CG07) concernent la quasi-totalité des investissements réalisés pour les services d'eau potable et d'assainissement/épuration du département. Les investissements étaient disponibles dans une fourchette de coûts totaux des travaux effectués entre 1994 et 2003 ; une moyenne des estimations hautes et basses a été calculée.

Le coût total des travaux pour l'eau potable entre 1994 et 2003 des communes du département de l'Ardèche situées dans le bassin versant, est de 29.8M€. En extrapolant au pro-rata de la population permanente⁵², les coûts sur l'ensemble du bassin versant de l'Ardèche sont estimés à 41.24M€, soit 4.124M€/an.

De même, le coût total des travaux pour l'assainissement et l'épuration entre 1994 et 2003 pour les communes du département de l'Ardèche situées dans le bassin versant est de 38.8M€. En extrapolant les investissements réalisés entre 1994 et 2003 au prorata des capacités épuratoires⁵³, une indication des investissements totaux sur le bassin versant peut être obtenue. L'hypothèse est que les investissements réalisés dans les départements du Gard et de la Lozère sont proportionnels à ceux réalisés dans le département de l'Ardèche durant la période 1994-2003. Avec cette méthode, les investissements en assainissement pour l'ensemble du bassin versant sont estimés à 41.60M€, soit 4.16M€/an.

La donnée du CG07 ne donne que les investissements. Les coûts de CCF et d'exploitation ont été estimés en multipliant les coûts d'investissement par des ratios entre coûts de CCF, d'exploitation et investissements données par l'étude BIPE :

- Pour l'eau potable :
 - Les coûts d'investissement sont de 4.659Millions euros, et les coûts de CCF de 7.811, soit un ratio de 1.679
 - Les coûts de CCF sont de 7.811Millions euros, et les coûts d'exploitation de 12.096Millions euros (voir Tableau 5), soit un ratio de 1.549.
- Pour l'assainissement :
 - Les coûts d'investissement sont de 3.553Millions euros, et les coûts de CCF de 3.421Millions euros, soit un ratio de 0.963

⁵¹ Source: Document de Référence Départemental sur l'Eau, Conseil Général Ardèche: Etat des Lieux et diagnostic, SIEE, 2005

⁵² Ratio évalué sur la population 1999 (INSEE): environ 91 000habitants pour les communes du bassin versant situées sur le département de l'Ardèche, et 108 500 sur l'ensemble du bassin versant

⁵³ La capacité épuratoire des communes du département de l'Ardèche dans le bassin versant étaient en 2004 de 116325, et celle du Gard et de la Lozère de 8400, soit un ratio de 0.072. Source: BCEOM, Etude pour le devenir des boues de stations d'épuration et des sous produits liquides de l'assainissement à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche, Mai 2006

- o Les coûts de CCF sont de 3.421Millions euros, et les coûts d'exploitation de 4.944Millions euros, soit un ratio de 1.445.

Les résultats sont présentés dans le Tableau 66 ci-dessous.

Tableau 6 Coûts d'investissement, de CCF et d'exploitation pour les services collectifs d'eau potable et d'assainissement sur l'ensemble du bassin versant à partir de la moyenne des investissements recensés par le Conseil Général de l'Ardèche entre 1994 et 2003

	Service AEP	Service assainissement
Investissement (M€)	4.124	4.160
CCF (M€)	6.924*	4.006***
Exploitation (M€)	10.723**	6.011****
Total (M€)	21.771	14.177

* Ratio utilisé entre investissement et CCF de 1.678

** Ratio utilisé entre CCF et exploitation de 1.549

*** Ratio utilisé entre investissement et CCF de 0.963

**** Ratio utilisé entre CCF et exploitation de 1.445

Troisième Approche – extrapolation à partir des données du SEBA

Les comptes administratifs de 2006 du Syndicat des Eaux de la Basse Ardèche (SEBA)⁵⁴ ont été utilisés pour extrapoler les coûts d'investissement et de CCF. Sont extrapolés à l'ensemble du bassin versant:

- Les coûts d'investissement et de CCF se rapportant à la distribution de l'eau potable à 44 communes, et à l'assainissement de 41 communes. Les coûts d'investissement utilisés correspondent, dans les comptes du SEBA, aux dépenses d'investissement auxquels sont soustraites les charges financières (remboursement des dettes et emprunts). Les coûts de CCF correspondent à la dotation aux amortissements des investissements, ainsi que le remboursement des dettes et emprunts dans la section des dépenses d'investissements.
- Les coûts de Pont de Veyrières ne sont pas extrapolés et gardés tels quels car il s'agit d'une structure unique dans le bassin versant

A noter que les dépenses d'exploitation au niveau du bassin versant de l'Ardèche ne sont pas estimées à partir des comptes du SEBA car l'exploitation est gérée un fermier, et ainsi les comptes du SEBA ne reflètent pas l'ensemble des coûts :

- Les coûts d'exploitation ont été estimés en multipliant les coûts de CCF par le ratio entre les coûts de CCF et d'exploitation obtenu par l'approche « BIPE ». Pour les ratios utilisés, voir l'approche 2 qui utilise la même méthode.

Les hypothèses faites sont :

- L'extrapolation des coûts (investissements, CCF) de distribution d'eau potable se fait au prorata de la population permanente desservie. La population des communes desservie par le réseau de distribution du SEBA dans le bassin versant est d'environ 31800 en 2004⁵⁵. La population desservie sur taux de connection au réseau d'eau potable sur l'ensemble du bassin versant est de 97%, soit 112500 sur une base de 116000 habitants en 2004.
- L'extrapolation des coûts (investissements, CCF) d'assainissement se fait au prorata des capacités épuratoires. L'hypothèse est que la capacité épuratoire est une indication fidèle aux efforts globaux en assainissement (collecte, transferts, études, etc), et donc que les coûts d'épuration d'un territoire sont proportionnels aux coûts généraux en assainissement.
- Le ratio entre coûts de CCF et coûts d'exploitation est le même pour le SEBA et l'ensemble du district

Les résultats des calculs sont présentés dans le Tableau 77 et le Tableau 88.

⁵⁴ Source: SEBA, Compte Administratif, 2006

⁵⁵ Source: Eaucea, Etude Structuration des acteurs du bassin versant de l'Ardèche, 2006

Tableau 7 Coûts d'investissement, de CCF et d'exploitation pour les services d'eau potable sur le bassin versant de l'Ardèche en 2006 à partir du compte administratif du SEBA

	SEBA		Bassin versant		
	Eau potable	Pont de Veyrières	Eau potable	Pont de Veyrières	Total
Population permanente (habitant) 2006	31800	-	112500	-	112500
Investissement (M€)	1.640*	0.622	5.803	0.622	6.425
CCF (M€)	1.757**	0.866	6.217	0.866	7.083
Exploitation (M€)	2.721***	1.341	9.627	1.341	10.968
Total (M€)	6.118	2.829	21.647	2.829	24.476

* Comptabilise les dépenses en investissement en 2006 moins les charges financières (dettes, emprunts)

** Comptabilise les dettes, emprunts et amortissement pour l'investissement en 2006

*** Calculé en utilisant un ratio de 1.549 (voir Approche 2)

Tableau 8 Coûts d'investissement, de CCF et d'exploitation pour les services d'assainissement sur le bassin versant de l'Ardèche en 2006 à partir du compte administratif du SEBA

	SEBA	Bassin versant
Capacité épuratoire (Eh) 2004	39912	124725
Investissement (M€)*	0.933	2.916
CCF (M€)*	0.989	3.091
Exploitation (M€)**	1.429	4.467
Total bassin (M€)***	1.922	10.473

* Comptabilise les dépenses en investissement en 2006 moins les charges financières (dettes, emprunts)

** Comptabilise les dettes, emprunts et amortissement pour l'investissement en 2006

*** Calculé en utilisant un ratio de 1.445 (voir Approche 2)

Illustration pour l'eau potable...

Le Président du Syndicat des Eaux de la Basse Ardèche rappelle les spécificités géographiques ardéchoises difficiles, en présentant l'exemple d'un hameau dont l'installation AEP a nécessité 0.8M€ pour 25 résidences⁵⁶. L'aménagement Pont de Veyrières a de plus représenté un investissement majeur en 1988. Le SEBA a participé à hauteur de 29.98 M€ au financement de la construction de l'usine de production d'eau potable et le réseau d'adduction principale entre Meyras et Salavas. Mais, depuis, le réseau se développe et se renforce dans un contexte difficile : poids de la dette de l'aménagement de Pont de Veyrières, milieu escarpé et montagneux, ressource variable, habitat diffus ou forte variabilité saisonnière de la demande... conduisant à :

- Des investissements importants dans les années 80-90 pour subvenir aux besoins de la population permanente, conduisant à un endettement importants des services d'eau potable ;
- Un niveau d'équipement élevé, 97% de la population étant connecté au service d'AEP impliquant des coûts de CCF et d'exploitation importants ;
- Un sur-dimensionnement des infrastructures. La demande en eau potable et assainissement a également fortement augmenté dans les années 2000 conduisant à des investissements considérables.

Illustration pour l'assainissement et l'épuration...

Le territoire du SAGE accueille deux initiatives dans le domaine de l'assainissement et l'épuration : le contrat de rivière sur l'Ardèche (1985-1994)⁵⁷ et le contrat de milieu des vallées de la Beaume et de la Drobie (1997-2002)⁵⁸. Les coûts d'investissements des actions réalisées ont été les suivants :

- Dans le premier contrat de rivière de la vallée de l'Ardèche : 16.62M€ (109MFF) soit 1.66M€/an.
- Dans le volet A du Contrat de Milieu de la Beaume et de la Drobie : 0.837M€ (5.49MFF), soit 0.084M€/an. En 2002, les travaux engagés étaient de 0.625M€ et les travaux encore à réaliser de 2.11M€⁵⁹

Le contrat de milieu spécifie que le SEBA, en raison de difficultés financières, n'a pu investir dans certaines infrastructures en assainissement/épuration initialement programmées dans le contrat.

⁵⁶ Source : Jean Pascal, En Sud Ardèche, le combat pour l'eau potable relancé, Cahier de Mémoire d'Ardèche, et Temps Présent, 2006

⁵⁷ Source: SIEE, Bilan et Prospective du Contrat de Rivière "Ardèche Claire", Phase 1, 1996

⁵⁸ Source: CEDRAT Développement, Etude Bilan –Evaluation de l'Etape 1 du Contrat de Milieu Beaume-Drobie: Etat des lieux initial et final, Bilan Technique et financier des actions, 2003

⁵⁹ Les actions du contrat de milieu prévoit quelques actions sur assainissement/épuration non collectif de l'habitat domestique

Choix de l'estimation finale

Le bilan sur les coûts d'investissement montre que l'Ardèche représente un cas particulier dans l'alimentation en eau potable et dans la gestion des eaux usées domestiques en raison:

- De l'investissement de Pont de Veyrières et de l'ossature d'adduction d'eau potable
- D'une forte variabilité saisonnière
- De difficultés géographiques, et de ressources

Les résultats obtenus à partir des différentes approches proposées sont présentés dans le Tableau 99. Les estimations finales se sont basées sur la réflexion suivante :

- Pour l'AEP, l'estimation finale se base sur une moyenne entre l'approche 2 (« CG07 ») et l'approche 3 (« SEBA ») car elle se base sur des données plus locales, et reflète en partie l'histoire et le patrimoine local de l'eau potable et de l'assainissement.
- Pour l'assainissement, l'estimation finale se base sur une moyenne entre les trois approches. L'approche 1 « BIPE » est basée sur une moyenne du district et non une réalité locale. L'approche 2 « CG07 » est possiblement biaisée vers le haut car basée sur une moyenne d'investissement passée. Le faible investissement dans le domaine de l'assainissement obtenu à partir de l'extrapolation des données SEBA s'explique probablement par les investissements prévus pour 2008 dans une station d'épuration mais peut-être également les contraintes financières auxquelles font face le SEBA et qui limitent les investissements.

Il faut noter les points suivants :

- Tous les coûts supportés par le SEBA n'ont pas été pris en compte : la nature de certains coûts sur l'exploitation des réseaux d'eau potable et d'assainissement n'ont pu être clarifiés à ce jour. Ces coûts représentent en partie des charges financières (dettes, emprunts) très significatifs par rapport aux coûts globaux du syndicat. Ils définissent probablement en partie les problèmes financiers auxquels le syndicat fait actuellement face, et reflètent donc une réalité du territoire qui n'apparaît pas aussi significativement dans les chiffres présentés ici.

Tableau 9 Bilan des coûts pour eau potable et assainissement/épuration collectif

Base estimation	“BIPE” (2005)*	“CG07” (1994-2003)	“SEBA” (2006)	Estimation Finale
Service AEP				
Investissement (M€/an)	4.65	4.12	6.42	5.27
CCF (M€/an)	7.81	6.92	7.083	7.00
Exploitation (M€/an)	12.09	10.72	10.97	10.84
Total (M€/an)	24.56	21.77	24.47	23.12
Service assainissement/épuration				
Investissement (M€/an)	3.55	4.16	2.92	3.54
CCF (M€/an)	3.42	4.00	3.09	3.50
Exploitation (M€/an)	4.94	6.01	4.47	5.14
Total (M€/an)	11.92	14.17	10.47	12.19
Total AEP et assainissement	36	35.95	33.85	35.31

Les coûts financiers totaux pour le bassin versant de l'Ardèche sont ainsi estimés à 35.31 Millions euros par an – soit une moyenne de 304€/habitant (permanent)/an.

3.1.2 L'assainissement et épuration non collectif

Après l'investissement initial, les coûts de l'assainissement autonome ne concernent que les coûts d'entretien régulier ainsi qu'un contrôle administratif tous les 5 ans environ. L'estimation des coûts pour l'assainissement autonome se restreint aux ouvrages existants. Les coûts de CCF et de fonctionnement sont évalués à partir des coûts de référence disponible dans l'étude BIPE⁶⁰.

Le coût d'une installation d'assainissement autonome est compris entre 3 328€ (hypothèse basse) et 5 823€ (hypothèse haute). Pour une durée de vie moyenne comprise entre 30 et 40 ans (moyenne de 35 ans choisie), et en utilisant un taux d'actualisation de 4%, les coûts annualisés moyens des investissements (équivalents à la CCF) sont estimés entre 89.15 €/an et 156 €/an. Le coût des investissements annualisés moyens pour les 34 000 unités du bassin versant est donc compris entre 3.03M€/an et 5.30M€/an – soit une moyenne de 4.17M€/an.

Les coûts de fonctionnement (entretien et de contrôle) par unité sont estimés à 204€ HT sur 4 ans, soit 51€/an à partir de l'étude BIPE (à comparer à la valeur de 75€ par contrôle, donc tous les 4 ans, demandé par le SEBA). Pour 34 000 unités sur le bassin versant, les coûts de fonctionnement sont donc de 1.734M€/an.

Pour l'ensemble du bassin versant de l'Ardèche, les coûts d'investissements annualisés et de fonctionnement pour l'assainissement non-collectif domestique sont donc évalués à 5.9 M€/an.

3.1.3 L'évolution future des dépenses

L'Agence de l'Eau identifie deux enjeux majeurs qui auront un impact significatif sur les coûts des services d'eau et d'assainissement dans les années à venir⁶¹:

- De nouvelles contraintes sur la qualité de l'eau distribuée, en particulier le plomb, ce qui nécessitera le remplacement de toutes les conduites et branchements en plomb. Cela représente un investissement de 1.1 milliards € HT dans les réseaux publiques, et d'environ 4.48 milliards € HT dans les logements sur l'ensemble du district RM et Corse. Au pro-rata de la population⁶², cela pourrait représenter 46.61M€ HT pour le bassin versant.
- Le renouvellement des canalisations. Cela représente environ 10 milliards €HT dans le district RM et Corse pour l'eau potable et l'assainissement. Au pro-rata de la population, cela pourrait représenter 83.5M€ HT pour le bassin versant.

L'Agence de l'Eau estime ainsi que "les augmentations prévisibles du prix de l'eau concerneront en premier lieu les communes qui, pratiquant une faible tarification, seront dans l'impossibilité de provisionner les dépenses à venir. Pour les autres communes, les prix devraient peu augmenter, voire rester stables."

L'Agence de l'Eau souligne également le poids croissant de l'assainissement et épuration dans la facture d'eau dû aux investissements croissants dans ce domaine. L'investissement dans le secteur de l'assainissement devra ainsi continuer afin de respecter les engagement communautaires. Des investissements d'environ 1 milliard €HT sont ainsi prévus pour l'ensemble du district RM – équivalents (au pro-rata de la population du bassin versant de l'Ardèche) à un investissement de 8.35M€ HT.

Le document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche⁶³ fournit de l'information complémentaire locale quant aux investissements nécessaires pour le département. Le montant total des travaux préconisés sur la base des objectifs environnementaux de la Directive Cadre sur l'Eau et des obligations réglementaires existantes pour la partie du bassin versant de l'Ardèche compris dans ce département⁶⁴ entre 2005 et 2015 est de :

⁶⁰ Source : BIPE, Quantification des flux financiers entre acteurs économiques dans le domaine de l'eau, 2007

⁶¹ Source: www.eaurmc.fr

⁶² Les coûts sont estimés pour une population de 13.886M d'habitants, soit au pro-rata de la population permanente, les coûts sur l'ensemble du bassin versant sont $(1100+4480)/13.625*0.116= 46.61M€$

⁶³ Source: SIEE, Document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche: Etat des Lieux et diagnostic, 2005

⁶⁴ L'étude SIEE a défini une zone "bassin versant de l'Ardèche", côté Ardéchois, qui inclue 108 communes et 78400 habitants en 1999 du bassin versant. Nous nous baserons donc sur une population de 1999 pour l'extrapolation. Le bassin versant dans son ensemble avait 108 500 habitants en 1999 (INSEE)

- 50M€ HT pour l'eau potable, les actions principales touchant la desserte de bâtiments existants et la sécurisation quantitative. En extrapolant au pro-rata de la population, les investissements nécessaires pour le bassin versant de l'Ardèche sont évalués à 69.2 M€HT, soit 6.92 M€HT/an sur 10 ans.
- 90M€ HT pour l'assainissement/épuration collective et non collective (environ 17M€HT pour le non collectif), les actions principales touchant le renouvellement des stations d'épuration, la réhabilitation d'unités d'assainissement non collectif et la création d'assainissement collectif. Au pro-rata de la population, les investissements dans le bassin versant de l'Ardèche sont évalués à 124.55M€, soit 12.455M€/an sur 10 ans.

La comparaison des extrapolations obtenus à partir des données CG07 et des coûts annuels d'investissements actuels présentés Tableau 6 (4.124M€/an pour l'AEP et de 4.16M€/an pour l'assainissement/épuration) souligne l'enjeu financier majeur auxquels font face les services d'AEP et d'assainissement dans le département de l'Ardèche. Les investissements prévus représentent en effet une augmentation par 31% et 250% respectivement des investissements actuels pour les deux services (+ 24 €/habitant/an et + 50 €/habitant/an – soit un total de +74 €/habitant/an). Par rapport au coût moyen annuel de 304 €/habitant/an, ceci conduirait toutes choses égales par ailleurs à une augmentation du coût moyen des services d'eau potable et d'assainissement de 24%.

Du fait de l'extrapolation, ces estimations ne tiennent pas compte des différences entre les communes de l'Ardèche et celles du Gard et de la Lozère, ainsi que de l'état d'avancement des investissements dans ces communes.

3.2 Le coût des services d'irrigation et de la gestion des pollutions agricoles

3.2.1 Irrigation

L'eau d'irrigation peut être prélevée de manière individuelle ou collective. Dans le bassin versant de l'Ardèche, même si le nombre de prélèvements agricoles individuels est important, les réseaux collectifs représentent les surfaces irriguées les plus importantes. Les prélèvements s'effectuent soit dans les rivières, lacs collinaires ou de barrages ou encore pour quelques réseaux à partir de forages. L'eau est ensuite distribuée grâce à des canaux d'irrigation ou des canalisations. L'eau peut être distribuée par gravité ou sous-pression. Il existe aussi des systèmes mixtes combinant un pompage en rivière, une distribution en canal et un arrosage sous-pression ou gravitaire.

L'agriculture irriguée dans le bassin de l'Ardèche est aujourd'hui stabilisée, et le développement des réseaux d'irrigation est maintenant très limité. Les coûts sont principalement orientés vers la maintenance, la réparation, et la modernisation des réseaux. Les investissements se concentrent vers une gestion quantitative optimale de la ressource avec la pose de compteurs ou l'utilisation de matériels plus économes en eau. L'évaluation des coûts des services d'irrigation considère donc :

- Les coûts de mobilisation de la ressource et son adduction jusqu'à la parcelle ;
- Les coûts de matériel d'irrigation sur la parcelle afin de tenir compte des investissements réalisés par les agriculteurs pour réduire leur consommation d'eau.

Coûts de mobilisation de l'eau d'irrigation

Les coûts de mobilisation de la ressource sont estimés en utilisant des coûts de référence en Euros par m³ fournis par l'étude BIPE du district RM⁶⁵ intégrant les coûts d'opportunité du capital investi, la CCF et les coûts d'exploitation pour des réseaux collectifs et individuels. Le volume d'eau utilisé par l'irrigation collective et individuelle a été alloué au pro-rata des superficies irriguées par chaque type d'irrigation⁶⁶.

⁶⁵ Source : BIPE, Quantification des flux financiers entre acteurs économiques dans le domaine de l'eau, 2007

⁶⁶ 87% des surfaces irriguées sont au sein de structure collective d'irrigation. 13% des surfaces irriguées sont à partir de matériel individuel.

Les coûts d'opportunité, de CCF et de fonctionnement obtenus par cette méthode sont de 0.48M€/an (Tableau 1010).

Tableau 10 : Coûts d'opportunité, de CCF et de fonctionnement pour la mobilisation de la ressource pour l'irrigation dans le bassin versant de l'Ardèche

	Volume prélevé (Mm ³ /an)	Coût de référence (€/m ³)	Coût (M€/an)
Irrigation collective	3.59	0.124	0.431
Irriguant individuel	0.54	0.067	0.032
Total	4.12	-	0.48

Coûts de l'irrigation sur la parcelle

Les coûts d'irrigation sur la parcelle sont calculés à partir des coûts d'amortissement de matériel d'irrigation de référence⁶⁷ dans une fourchette de coûts (hypothèse basse et haute). Les surfaces irriguées peuvent être irriguées par du matériel gravitaire, d'aspersion ou de micro-aspersion.

Une étude (non diffusée) de la Chambre d'Agriculture pour 1 400ha de surfaces irriguées dans le bassin versant de l'Ardèche permet d'évaluer la part relative des superficies irriguées par type d'irrigation. Ces pourcentages sont appliqués à l'ensemble des surfaces irriguées du bassin versant (1 600ha) pour obtenir les surfaces moyennes par type d'irrigation.

Le Tableau 1111 présente les résultats des calculs effectués. Au total, les coûts de l'irrigation sur la parcelle dans le bassin versant de l'Ardèche s'élèvent à 2.1M€/an.

Tableau 11 : Coût de CCF pour le matériel d'irrigation sur la parcelle

Type d'irrigation	Coût hypothèse basse (€/ha/an)	Coût hypothèse haute (€/ha/an)	Surface (ha)*	Coût total hypothèse basse (€/an)	Coût total hypothèse haute (€/an)	Moyenne des hypothèses (€/an)
Gravitaire	4,12	259	80	330	20 750	10 540
Aspersion	61,76	350	1 024	63 240	358 361	210 801
Micro-aspersion	2,470	5,146	496	1 225 120	2 552 416	1 888 768
Total	2,536	5,755	1 600	1288 690	2 931 527	2 110 109

Les coûts annuels de l'irrigation s'élèvent ainsi à 2.58M€/an. A noter que les coûts de mobilisation de la ressource prennent en compte les coûts d'opportunité, de CCF et de fonctionnement, alors que les coûts d'irrigation sur la parcelle ne prennent en compte que les coûts de CCF (amortissements).

Quelques remarques sur les investissements dans les systèmes d'irrigation

Les coûts d'investissement des systèmes de distribution d'eau d'irrigation sont difficiles à évaluer à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche car aucun organisme ne recense toutes les actions et investissements dans ces systèmes. La réparation de digues ou de réservoirs peut cependant coûter cher et avoir un impact important sur la vie des associations d'irrigants (ASA par exemple). La création de réseaux collectifs ayant fortement diminué et les surfaces irriguées n'augmentant pas, les coûts d'investissement sont limités aujourd'hui à des opérations de modernisation des réseaux. Par exemple, 6.6M€ HT ont été investis en 1999 pour la modernisation du réseau de distribution d'une ASA du bassin versant passant ainsi d'un système gravitaire à un système sous-pression.

⁶⁷ Source: http://www.economie.eaufrance.fr/rubrique.php3?id_rubrique=44

3.2.2 La gestion des pollutions agricoles

Les pollutions d'origine agricoles sont soit d'origine diffuse (par exemple l'application de produits chimiques sur les cultures - fertilisants et pesticides par exemple) soit d'origine ponctuelle (gestion des effluents d'élevage, emballage de produits phytosanitaires, etc).

Les opérations menées pour le contrôle des pollutions diffuses sont couvertes par des contrats territoriaux qui permettent de subventionner des pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement. Les Contrats Territoriaux d'Exploitations (CTE), ou les Contrats d'Agriculture Durable (CAD), sont des exemples de plans mis en oeuvre dans ces objectifs. Cependant les coûts de ces actions sont difficiles à évaluer. En effet ces actions peuvent changer différentes caractéristiques des exploitations agricoles comme le rendement, la production, etc. Il est important de souligner cependant que les CTE/CAD n'existent plus aujourd'hui.

Les actions sur la gestion d'effluents d'origine animale sont plus facilement évaluables car plusieurs programmes d'actions ont été mis en place ces dernières années pour la construction, la mise aux normes, et la modernisation des installations d'élevage dans ce domaine. Afin de quantifier les coûts de ces infrastructures, les fichiers aides de l'Agence de l'Eau et du Département de l'Ardèche ont été mobilisés. Il en ressort qu'aucun investissement aidé ne s'est effectué dans le bassin de l'Ardèche entre 2001 et 2005. **Nous estimerons donc qu'aucune action n'a eu lieu, aidée ou non aidée.**

Le PMPOA 1 dans le bassin de l'Ardèche

Les investissements dans le domaine de la gestion des effluents d'élevage aidés sur le bassin versant se sont effectués lors du Plan de Maîtrise des Pollutions Agricoles 1 (PMPOA 1) entre 1997 et 2002 pour un montant total de travaux dans la fourchette 0.283M€ (à partir de l'information de l'Agence de l'Eau) 0.310M€ (à partir de l'information du Département de l'Ardèche). L'Agence de l'Eau RM n'ayant pas subventionné toutes les actions, l'information du Département de l'Ardèche est jugée plus proche de la réalité.

3.3 Le coût des services non collectifs pour l'industrie

Les coûts des services autonomes/pour compte propre dans le secteur de l'industrie concernent:

- Le contrôle des pollutions par l'assainissement et l'épuration autonome ;
- La prévention des risques industriels;
- L'adoption de technologie propre ou économe en eau.

Les coûts de fonctionnement pour le prélèvement et de traitement de l'eau pour l'ensemble du district RM ont été évalués dans l'étude BIPE à 251M€/an, des montants de l'ordre de 334 M€/an étant calculés pour l'assainissement/épuration. Les coûts d'investissement **totaux** sont estimés à 267.6M€/an. Au pro-rata des emplois industriels⁶⁸, le coût annuel de fonctionnement des services pour compte propre de l'industrie est estimé à 0.265M€/an pour le prélèvement et le traitement d'eau, 0.352M€/an pour l'assainissement/épuration. Pour les investissements totaux, les coûts sont estimés à 0.282M€/an. Ceci représente des coûts totaux de 0.899M€/an pour les industries dans le bassin versant de l'Ardèche.

Le fichier d'aides de l'Agence de l'Eau qui recense toutes les opérations aidées par l'Agence de l'Eau sur le bassin versant a également été mobilisé. Les opérations recensées entre 2001 et 2005 touchent principalement les caves viticoles et les industries textiles du bassin de l'Ardèche. Les caves viticoles, l'industrie la plus polluante du bassin versant, ont fait l'objet d'investissements particuliers au cours des dix dernières années. Le coût d'investissement des travaux recensés est de 0.945M€, soit 0.189M€/an. En considérant des coûts de fonctionnement et d'amortissement de 15%, les coûts de fonctionnement et d'ammortissement sont de 0.142€/an. Les coûts totaux des actions qui ont bénéficié d'aides de la part de l'agence sont donc de 0.331M€/an – soit le tiers des estimations faites à partir des données de l'étude BIPE.

⁶⁸ L'emploi de l'industrie en Ardèche représente 4300 personnes (INSEE 1999). 4175000 personnes travaillent dans l'industrie (hors hydro-électricité et nucléaire) dans le district RMC (Agence de l'Eau, Etat des lieux du district RMC, 2003)

Aucune des deux approches n'ayant une fiabilité particulière, il est proposé de choisir la moyenne des deux montants estimés. **Les coûts d'investissement, de CCF et de fonctionnement pour l'industrie s'élèvent à 0.615M€/an**

3.4 Le coût des grands barrages et réservoirs

Une évaluation des coûts d'investissement annualisés (équivalents au CCF) sur l'ensemble des barrages du bassin versant est proposée pour intégrer cette composante dans l'évaluation des coûts de ces services.

Il est important ici de différencier les coûts concernant la gestion des infrastructures du réservoir (mur), et celles concernant la gestion des infrastructures permettant la production d'électricité (turbines, usine hydro-électrique). Nous ne prenons en compte que les coûts sur les infrastructures des réservoirs.

- Les coûts d'investissement annualisés par unité de volume stocké sont tout d'abord estimés pour les barrages de Puylaurent et de Pont de Veyrières pour lesquels des données sur les investissements sont disponibles. Les dépenses d'investissement pour le barrage de Puylaurent ont été de 33 M€ HT (210MFF), et pour Pont de Veyrières de 10 M€ (67MFF HT).
- Ces coûts estimés sont ensuite extrapolés aux barrages pour lesquels l'information sur les volumes stockés sont connus: les 5 autres grands barrages du Chassezac, les barrages du Gage, et de Lapalisse, et le Lac d'Issarlès. A noter que seul le volume réservé au soutien d'étiage pour le bassin versant de l'Ardèche est considéré dans le cas du Lac d'Issarlès.
- Les différentes hypothèses faites pour calculer les coûts d'investissements annualisés des deux barrages incluent : un taux moyen annuel de l'inflation de 2% ; une durée de vie des ouvrages de 75 ans ; un taux d'actualisation de 4%.

Les coûts d'investissement annualisés des barrages à des fins de stockage dans le bassin versant sont estimés à un total de 5.83 M€/an. En prenant des coûts d'exploitation de 5% des coûts d'investissement annualisés, le coût annuel total des barrages est estimé à **6.12 M€/an**.

Aucun barrage n'a été construit dans la période d'étude (2001-2005). Cependant deux barrages importants ont été construits ces 20 dernières années: le barrage de Puylaurent sur le Chassezac, construit en 1996, et le barrage de Pont de Veyrières, sur la Fontaulière en amont de l'Ardèche, en 1988. Leur utilisation est multiple: hydro-électricité, alimentation en eau pour l'AEP et l'irrigation, et soutien d'étiage permettant une série d'usages en aval: alimentation en eau potable, irrigation, loisirs nautiques dont le tourisme, sauvegarde piscicole, ... Ils diffèrent donc des 5 autres grands barrages du bassin versant, tous sur le Chassezac, qui ont été créés pour l'hydro-électricité principalement.

3.5 Le coût des micro-centrales hydro-électriques

Dans la période 2001-2005, 45 micro-centrales étaient en activité dans le bassin versant, représentant une puissance brute de production électrique de 13.12MW. Plusieurs micro-centrales ont plus de 10-20 ans, certaines datant du début du siècle. Cependant la DDAF 07 observe un investissement régulier dans ces infrastructures du fait de l'augmentation générale de la puissance brute installée. Ainsi, 12 arrêtés préfectoraux ont par exemple été renouvelés au cours des dernières années soit pour cause de fin de droit (fin de l'ancien arrêté préfectoral) soit pour obtenir l'autorisation d'augmenter la production maximale brute de la micro-centrale.

A partir d'un coût d'investissement de petites centrales hydroélectriques compris entre 410€ et 1110€ du kW⁶⁹, et d'une puissance installée de 13.12 MW, les coûts d'investissement estimés sont compris entre 5.3M€ et 14.5M€ avec une moyenne à 9.9M€.

En utilisant le même raisonnement et les mêmes hypothèses que pour les barrages (application du taux d'inflation et actualisation), les coûts d'investissement annualisés correspondants s'élèvent à 0.21 M€/an.

⁶⁹ Source: http://maguysama.free.fr/category64_1.htm

Avec un coût de fonctionnement estimé à 5% des coûts d'investissement annualisés, le coût total de la micro-électricité dans le bassin versant est estimé à **0.22 M€/an**.

3.6 Le coût de la gestion des cours d'eau et de la gestion intégrée du bassin versant

Les activités de gestion intégrée et concertée de la ressource concernent les activités d'entretien, d'aménagement et de restauration des cours d'eau. Les contrats de rivières et de milieu sont par exemple directement à prendre en compte. L'animation du SAGE, les études techniques de support à l'élaboration du SAGE, le suivi de la ressource, et de sa qualité, par les syndicats du bassin sont aussi à considérer. Ce sont des services généraux permettant le bon fonctionnement des écosystèmes et la gestion des ressources au niveau du bassin. Ne sont pas considérées ici les activités de l'Agence de l'Eau RM⁷⁰ ni la Police de l'Eau partagée entre plusieurs organisations. Les dépenses dans les activités de gestion des cours d'eau ont été évalués pour (i) le Syndicat Intercommunal des vallées de la Beaume et de la Drobie (SIBD), et (ii) le Syndicat Ardèche Claire (SAC). Concernant les autres structures actives:

- Le Syndicat de défense des berges du Chassezac sur la vallée aval (Beaulieu, Berrias et Casteljau, Chandolas, Grospierres, St Alba Auriolles) n'est pas porteur d'un programme d'intervention en faveur d'une restauration et d'un entretien des cours d'eau, mais a effectué des interventions ponctuelles sur le Chassezac
- Le Syndicat Intercommunal de Développement Economique et Touristique (12 communes, secteurs des Vans) organise des interventions ponctuelles par le biais de sa brigade verte. Par exemple, le traitement de la végétation du ruisseau du Thégoul en 2001 a coûté 45 735 €.
- Les communes sont porteuses de projets ponctuels dans l'entretien des berges des rivières par exemple. Nous considérons ces actions dans la mesure où elles ont été aidées par l'Agence de l'Eau

Le Syndicat Intercommunal des vallées de la Beaume et de la Drobie (SIBD)⁷¹

Le SIBD a été responsable du contrat de milieu Beaume-Drobie signé en 1997 pour une durée de 5 ans. Il effectue à travers ce rôle différentes actions planifiées au sein de "volets" thématiques. Ces derniers permettent de classer les actions entreprises:

- Le volet A: Amélioration de la qualité des eaux, se concentrant sur des actions sur l'assainissement et épuration, et quelques études sur les pollution diffuses
- Le volet B: Restauration, gestion du lit, des berges et des milieux aquatiques, se concentrant sur des actions sur le milieu
- Le volet C: Mise en valeur environnementale et paysagère, se concentrant sur des actions d'inventaire faunistique et floristiques, recensement des ouvrages patrimoniaux, ...

Le volet A a été pris en compte dans les coûts des services d'assainissement et d'épuration. Seuls les volets B et C, dont les objectifs sont la gestion des cours d'eau et du patrimoine s'y rattachant, sont à considérer ici. Le coût total des actions en cours en 2002 est 0.465M€ (3.047MFF). Le coût total des actions terminées en fin 2002 est 0.409M€ (2.683MFF), soit 0.082M€/an.

Le Syndicat Ardèche Claire (SAC)

L'Agence de l'Eau recense pour le SAC, en travaux aidés par l'Agence, entre 2001 et 2005:

- 3.811M€ de travaux, soit 0.762M€/an en investissement de travaux
- 0.125M€, soit 0.025M€/an, en emploi-jeune, soit des coûts de fonctionnement

Soit un total de **0.787M€/an**.

⁷⁰ Les budgets de l'Agence étant élaborés au niveau du district, il est difficile d'extraire le coût par exemple du suivi de la ressource seulement dans le bassin versant de l'Ardèche

⁷¹ Source : CEDRAT Développement, Etude Bilan –Evaluation de l'Etape 1 du Contrat de Milieu Beaume-Drobie: Etat des lieux initial et final, Bilan Technique et financier des actions, 2003

En 2006, le Syndicat Ardèche Claire recense des dépenses de l'ordre de 1.15M€ avec annuités, et 1.02M€ hors annuités. Les dépenses comprennent les dépenses de personnel (ingénieurs, techniciens, personnel administratif), les études du contrat de rivière et du SAGE, et les travaux d'entretien des rivières (pour une équipe de 6 personnes).

Gestion intégrée du bassin: le SAGE

Le Syndicat Ardèche Claire est responsable de la mise en oeuvre du SAGE. Le coût initial de l'élaboration du SAGE était estimé à 0.560M€, re-évalué à 0.800M€. au cours de l'année 2005.

Les actions hors des structures Contrat de Rivière et Contrat de Milieu

Les actions inscrites entre 2001 et 2005 dans le fichier d'aide de l'Agence de l'Eau RM concernent:

- L'entretien des berges des rivières , par exemple l'Ibie, ou certaines communes (Laval Saint Roman, Gras, Barjac, Salazac)
- La restauration des cours d'eau après intempérie
- Des emploi-jeunes dans l'animation environnementale et halieutique

Les coûts totaux recensés sont 1.256M€, soit **0.251M€/an**

Bilan

En prenant en compte les investissements recensés par l'Agence de l'Eau pour les coûts annuels du SAC et du SIBD, ainsi que ceux pour les structures non membres des deux syndicats, les coûts de gestion de rivière dans le bassin versant de l'Ardèche est estimé à **1.12M€/an**

Le contrat de rivière Ardèche Claire

Le Syndicat Intercommunal de la Vallée de l'Ardèche (SIVA), ensuite renommé Syndicat Ardèche Claire (SAC), est la structure responsable du Contrat de Rivière "Ardèche Claire", et du SAGE Ardèche. La vallée de l'Ardèche a été engagée très tôt dans la gestion des cours d'eau. Le premier contrat de rivière signé en 1984 intégrait deux sous-dossiers constituant deux plans d'investissement pluri-annuels. Le sous-dossier A comprenait plusieurs volets thématiques:

- La gestion quantitative par la construction du barrage de Pont de Veyrières
- La gestion qualitative par la construction de réseaux d'assainissement et d'épuration pour les collectivités et l'industrie
- Le suivi de la qualité des eaux

Le sous dossier B complétait ces actions avec des actions visant:

- La protection contre les crues
- L'utilisation et la gestion des rivières, composée de thématique quantitative (gestion des étiages), d'aménagement de la rivière (pour l'accès à la rivière, la pêche et le canoë-cayak)
- La préservation du patrimoine paysager et maîtrise de l'espace
- Le développement touristique et équipement sportifs et de loisirs (information)

Nous considererons donc les actions de (i) suivi de la rivière, (ii) d'utilisation et de gestion des rivières⁷², (iii) préservation du patrimoine paysager et maîtrise de l'espace, (iv) le développement touristique, et (v) protection contre les crues (en considérant que les actions menées sont axées vers les techniques douces de restauration des cours d'eau). Les coûts pris en compte sont présentés dans le Tableau 12.

Tableau 12 Coûts des actions sur la gestion des cours d'eau du premier contrat de rivière Ardèche Claire

Actions	Coût (M€)	Remarque
Suivi du milieu	0.15	Coûts programmés des actions (1984)
Aménagement de la rivière	0.434	Inscrites à l'avenant 1987
Préservation du patrimoine	0.265	Inscrites à l'avenant 1987
Tourisme et sports	0.068	Inscrites à l'avenant 1987
Protection contre les crues	2.058	Inscrites à l'avenant 1987
Total	2.975	

Le montant total des actions est 2.975M€ entre 1985 et 1990 soit 0.595M€/an.

⁷² Les actions sur la gestion quantitative ne sont pas incluses dans ces calculs.

4 La tarification de l'eau potable et assainissement dans le bassin versant

4.1 La composition de la facture d'eau

La facture de l'eau des usagers des réseaux d'eau potable et/ou d'assainissement comporte plusieurs composantes :

- La rémunération du service d'eau potable, et du service d'assainissement
- Les redevances pour la gestion quantitative (« prélèvement ») et qualitative (« pollution ») de la ressource
- Les taxes: Taxe sur la Valeur ajoutée (TVA), Fond National pour le Développement des Adductions d'Eau (FNDAE).

La taxe Voie Navigable de France n'existe pas dans le bassin versant, ni aucun fond départemental.

La rémunération des services concerne les maîtres d'oeuvre et les exploitants des infrastructures. L'Agence de l'Eau RM perçoit les redevances via la facture d'eau des usagers. Certaines communes ne sont pas soumises aux redevances de l'Agence de l'Eau RM, car ces dernières sont applicables selon des zones prédéfinies par le Comité de Bassin et selon certains critères:

- Le seuil d'exonération pour la redevance prélèvement est passé de 26 000 m³ en 2004 à 30 000 m³ en 2005. En 2008, ce seuil va encore évoluer pour passer à environ 7000-10000 m³
- La redevance sur les pollutions domestiques est applicable pour les communes de plus de 400 Eh. En 2008, la redevance sera appliquée à toutes les communes, en se basant sur les volumes consommés.
- La redevance est partiellement récupérée via une prime pour épuration lorsque le réseau de collecte est équipé d'une station d'épuration. Dès 2008, la prime tiendra compte des rendements d'épuration, de la destination des boues, des modalités de collecte des effluents et du suivi.
- Pour l'épuration individuelle, aucune prime n'existe. A partir de 2008, une prime sera perçue par les SPANCs en fonction du nombre et du type de contrôle effectué dans l'année

La TVA est une taxe de 5.5% perçue par l'Etat, et est redistribuée par des transferts pour les budgets généraux des départements et régions. La TVA n'est pas obligatoire pour les services d'eau gérés en régie regroupant moins de 3 000 habitants. Le Fond National de Développement de l'Adduction d'Eau (FNDAE) était une taxe d'environ 0.025€/m³ perçue par l'Etat jusqu'en 2003. Cette taxe était ensuite redistribuée aux Conseils Généraux afin de subventionner les investissements des réseaux d'eau potable des communes rurales. Le FNDAE a été intégré au budget des Agences en 2003. Dans le district RM, la taxe FNDAE a été intégrée dans les redevances « prélèvement », maintenant appelé « redevance prélèvement et solidarité ».

4.2 Le montant de la facture d'eau

La facture d'eau n'est pas systématiquement compilée à l'échelle du bassin. Quatre sources d'information ont été mobilisées pour estimer la facture d'eau pour le bassin versant de l'Ardèche:

- La base de données de l'Agence de l'Eau RM qui effectue un échantillonnage chaque année dans le district RM⁷³. 34 communes du bassin versant y sont présentes.
- La facture d'eau du SEBA en 2005 et 2006. 44 communes sont renseignées pour l'AEP, 41 pour l'assainissement
- D'autres sources de données fournissent des estimations sur le prix de l'eau. Elles sont :
 - L'étude de Référence sur l'Eau effectuée en 2003 par SIEE sur le Département de l'Ardèche pour le Conseil Général de l'Ardèche. La rémunération de l'eau potable y est disponible. 104 communes du BV sont renseignées

⁷³ Source : Agence de l'Eau Rhône Méditerranée, Etat des Lieux RM, 2003; et Agence de l'Eau Rhône Méditerranée, Le Prix de l'Eau, 2005

- Le Schéma AEP du Gard en 2002. 12 communes du bassin versant sont renseignées en détail.

Le Tableau 1313 présente les données obtenues à partir de ces différentes sources d'information.

Tableau 13 Détails de la facture d'eau obtenus à partir de différentes sources d'information

	Moyenne district RMC (2005)	Agence de l'Eau (2003)	Référence Eau Ardèche (2003)	SEBA 80 (2005)	Communes Gard (2002)	Facture d'eau moyenne (pondérée par habitant)
Service AEP (€/m³)	1.32	1.54	1.87*	2.57**	1.1	1.76
Service assainissement (€/m³)	0.96	0.76		2.18***	0.68	1.35
Redevance Ressource (€/m³)	0.37	0.01		0.02	0.03	0.02
Redevance pollution (€/m³)		0.25		0.28	0.31	0.29
TVA (€/m³)	0.14	0.15		0.28	0.11	0.18
FNDAE (€/m³)	-	0.02		-	0.02	-
Total (€/m³)	2.79	2.74		5.34	2.26	3.62

*Sur une base de 81.39€/ménage et une consommation type de 120m³

**Sur une base de 108.68€/ménage/an, et en prenant une consommation type de 120m³

*** sur une base de 96.8€/ménage/an, et en prenant une consommation type de 120m³

La base de donnée de l'Agence de l'Eau, la facture d'eau du SEBA et l'information sur les communes du Gard ont été exploitées pour obtenir une base de donnée unique sur la tarification de l'eau dans le bassin versant. L'information de l'Agence de l'Eau et des communes du Gard datant de 2003, une estimation pour 2005 a été faite en prenant compte d'une augmentation moyenne du prix de l'eau de 3%⁷⁴. Pondérées par le nombre d'habitants, ces différentes sources d'information ont permis de construire une base de données comprenant les différentes composantes des tarifications pratiquées en 2005 sur 80 communes du bassin versant et permettant de calculer une facture moyenne pondérée de 3.62€/m³⁷⁵. Cette moyenne cache une très grande diversité de situations dans le bassin, le prix le plus bas étant de 0.88€/m³ alors que le prix de l'eau le plus élevé est de 5.34€/m³.

Le prix dépend principalement du prix du service lui-même : les communes du Gard ont des prix de service faible. Leurs contraintes géographiques (peu escarpées), touristiques (peu de variation saisonnière) et historiques (par exemple le niveau d'endettement) peuvent expliquer cette différence avec des communes membres du Syndicat des Eaux de la Basse Ardèche (SEBA). En effet cette structure présente des contraintes fortes qui augmentent les coûts d'investissement, et d'exploitation (voir le chapitre sur les coûts). Le prix du service est donc beaucoup plus important..

Deux points sont donc à retenir pour les services d'eau potable et d'assainissement:

- Le fonctionnement du SEBA a un impact fort dans le bassin versant ;
- La situation du SEBA est cependant particulière, et de fortes disparités existent entre les communes du bassin versant de l'Ardèche.

Les autres facteurs influant la tarification du service d'eau potable ou de l'assainissement sont les parts relatives entre part fixe (abonnement) et part variable (au volume consommé), TVA/pas de TVA, et finalement l'existence ou non de redevances prélèvement ou pollution peut être appliquée.

La Figure 6 présente la part relative moyenne des différentes composantes de la facture d'eau.

⁷⁴ Ceci correspond à l'augmentation moyenne observée par l'Agence de l'Eau sur l'ensemble du district

⁷⁵ La moyenne non pondérée est égale à 3.98€/m³

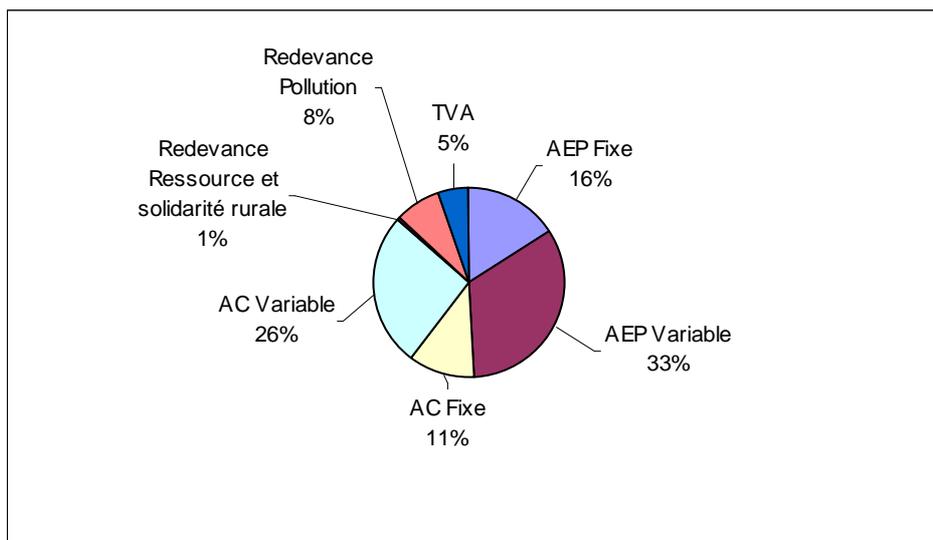


Figure 6 Part relative des différentes composantes de la facture d'eau en 2005 sur un échantillon de 80 communes du bassin versant (NB : le FNDAE n'a pas été pris en compte)

4.3 L'évolution du prix de l'eau

L'étude de l'Agence de l'Eau RM sur le prix en RM montre que le prix de l'eau a fortement évolué entre 1992 et 2005 : de 9% par an entre 1992 et 1996, puis de 1% par an entre 1997 et 2001, 2% entre 2001 et 2003 et 3% entre 2003 et 2005. Entre 2003 et 2005 le prix de l'eau potable a évolué au même rythme que le prix de l'assainissement.

La base de données de l'Agence de l'Eau RM permet d'observer l'évolution du prix de l'eau sur le territoire du bassin versant. Le manque de données sur certaines années rend cependant la comparaison entre années difficiles (ex. en 2004 et 2005 le prix de l'eau semble décroître). En prenant les années avec le plus de communes renseignées, le prix de l'eau semble augmenter de 3.5% entre 1996 et 2003.

La facture type du SEBA montre une augmentation du prix de l'eau entre 2005 et 2006 de 2.33%. Au sein du SEBA, la part syndicale n'a pas augmenté⁷⁶ mais le prix du fermage a augmenté d'environ 3.22% pour la part eau potable, 9% pour la part assainissement et 7.1% pour la redevance pollution. Les causes de ces évolutions sont :

- L'augmentation du prix des services d'assainissement pour cause d'investissement régulier dans le traitement et l'épuration des eaux usées (mise aux normes)
- L'augmentation du prix du service d'eau potable en particulier pour le renouvellement des branchements en plomb

Plus généralement, l'endettement des services d'eau peut influencer l'évolution de la facture d'eau. Une partie de la rémunération des services à travers la facture d'eau sert généralement à rembourser la dette; ce sont des volumes financiers en moins pour le financement d'investissement. Lorsque la dette augmente à cause d'investissement fréquent pour par exemple la mise aux normes des infrastructures, ou à la sécurisation de l'approvisionnement en eau potable, les services d'eau peuvent être amenés à augmenter le prix du service aux usagers.

Le SEBA représente un cas particulier où, depuis 1996, la part syndicale du prix de l'eau potable (qui représente la part pour investissement) a été bloqué par les autorités publiques du fait d'un prix de l'eau déjà trop important. Globalement, 75% de la rémunération du service d'eau potable sont aujourd'hui mobilisées pour la dette et l'amortissement⁷⁷.

⁷⁶ Le SEBA est dans un contexte financier difficile qui ne lui permet pas d'augmenter une partie de la facture d'eau

⁷⁷ Source : Jean Pascal, En Sud Ardèche, le combat pour l'eau potable relancé, Cahier de Mémoire d'Ardèche, et Temps Présent, 2006

4.4 La rémunération des services via la facture d'eau

Afin d'évaluer le montant des transferts entre usagers et services d'eau potable et d'assainissement, deux méthodes ont été testées.

La première méthode consiste à évaluer la rémunération à partir des moyennes du district RM⁷⁸ en extrapolant au prorata du volume d'eau facturé (Tableau 14). Les transferts via la rémunération des services sont estimés à 17.55M€/an.

Tableau 14 Estimations de la rémunération des services collectifs d'eau potable et d'assainissement en 2003 à partir des données pour le district RM

	Périmètre	
	District RM	Bassin versant
Volume facturé (Mm ³ /an)	823.64	8.911
Facture eau potable (M€/an)	918.2	9.941
Facture assainissement (M€/an)	714.1	7.732
Total (M€/an)	1632.3	17.673

La seconde méthode consiste à utiliser le prix de l'eau dans le bassin versant et les volumes facturés. La consommation d'eau potable a été évaluée à 8.911Mm³ en se basant sur un rendement moyen de réseaux de 70% et des prélèvements pour l'eau potable de 12.73Mm³.

Avec des composantes de la facture d'eau allouées aux services d'eau et d'assainissement pour un montant de 3.11 €/m³, **la rémunération des services d'eau et d'assainissement dans le bassin de l'Ardèche est évaluée à 27.71 M€/an** (soit 57% pour l'AEP et 43% pour l'assainissement). Cette estimation est retenue car basée sur un prix de l'eau représentant la réalité du bassin versant de l'Ardèche.

4.5 Les redevances de l'agence de l'eau dans la facture

L'étude BIPE a estimé les redevances annuelles « prélèvement » sur les services d'eau potable pour le district Rhône Méditerranée sur la période 2003-2005. Ce montant n'inclus pas le FNDAE qui est traité séparément dans l'étude BIPE. Une estimation des transferts des redevances à partir du territoire du SAGE est estimé au pro-rata des volumes facturés (Tableau 1515). Les redevances ressources s'élèvent à 0.42M€.

Tableau 15 Estimation de la redevance « prélèvement » au sein des réseaux d'eau potable sur les ménages, le tourisme, et les APADs dans le bassin versant à partir d'étude BIPE pour le district RM (2003-2005)

	District RM	Bassin versant
Volume (Mm ³)	823.64	8.911
Redevances prélèvement (M€/an)	39.2	0.424

Le rapport BIPE a également évalué les transferts par la redevance pollution sur l'ensemble du district RM durant la période 2003-2005. Au prorata du volume consommé (Tableau 16), les redevances pollution totaux sont 2.958M€/an.

Tableau 16 Estimation de la redevance « pollutions » au sein des réseaux d'assainissement sur les ménages, le tourisme et les APADs dans le bassin versant à partir d'étude BIPE (2003-2005)

	District RM	Bassin Versant
Volume (M m ³)	823.64	8.911
Redevance pollution (M€/an)	273.24	2.958

⁷⁸L'étude BIPE a évalué ces transferts à partir de la donnée Agence de l'Eau, et des volumes d'eau facturés. Lorsque la donnée était manquante au niveau local, une base de consommation de 61m³ par habitant a été utilisée en tenant compte de la variation saisonnière

Une deuxième évaluation s'est basée sur la facture moyenne obtenue pour le bassin versant de l'Ardèche et les volumes prélevés et distribués. Les transferts liés aux redevances prélèvement et pollution ont alors été estimés à 0.18M€/an et 2.58M€/an – soit un total de **2.76 M€/an**.

4.6 Les taxes

4.6.1 La Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA)

Une analyse de la base de données Agence de l'Eau et de la base de donnée Gard donne une idée du mode de tarification selon les communes/syndicats et l'application de redevance ou de taxe dans la facture d'eau. Ainsi nous pouvons observer que sur les 31 communes renseignées:

- 6 communes n'ont aucune TVA
- 3 communes ont une TVA soit sur le service d'eau potable, soit sur l'assainissement
- 23 communes ont une TVA sur les deux services
- Nous pouvons aussi noter que 6 communes n'ont aucune redevance de l'Agence de l'Eau RM⁷⁹.

Les transferts financiers sont estimés à partir des volumes facturés et sur (i) la rémunération des services d'eau potable et assainissement, et (ii) les redevances. La TVA transfère chaque année 1.60M€ entre les usagers des services collectifs d'eau potable et d'assainissement et l'Etat.

4.7 Contribution relative des usagers au sein des réseaux d'eau potable et d'assainissement

Tous les usagers du bassin versant payent en général sur la même base de tarification. Cependant les consommations au sein du réseau d'eau potable n'est pas la même pour tous, hors elle définira la contribution relative des usages au volume financiers engagés par la tarification.

La consommation de chaque usager n'est pas disponible. L'étude BIPE⁸⁰ a cependant dérivé une estimation générale sur l'ensemble du district Rhône Méditerranée. La proportion moyenne de consommation entre usages au sein des systèmes de distribution d'eau potable est de 13% pour industries hors APAD (grandes consommatrices >6000m³/an), 9% pour APAD et 78% pour ménage (incluant population permanente et saisonnière). L'hypothèse retenue pour cette étude sera la même répartition.

Dans le cas du bassin versant de l'Ardèche, la consommation touristique est importante. La proportion de la consommation touristique au sein du réseau doit donc être estimée. Pour cela deux types d'information ont été mobilisés : le nombre de nuitées sur le territoire du SAGE, fourni pour la partie Ardéchoise, et les consommation de référence du tourisme de Ernst&Young⁸¹

Les nuitées n'étant pas disponible sur le territoire appartenant au Gard et à la Lozère, la moyenne obtenue sur la partie Ardéchoise du territoire su SAGE a été extrapolée sur ces territoires. Le nombre total de nuitées sur le territoire du SAGE est donc de 10,596M. La consommation de référence pris en compte correspond à la consommation engendré par un tourisme de catégorie moyenne (0.2m³/nuitée). La consommation du tourisme serait donc d'environ 2.119Mm³, soit 24% de la consommation totale⁸². La facture d'assainissement se basant sur la consommation d'eau, les mêmes contributions ont été gardées.

Le Tableau 17 présente les montants payés par chaque type d'usager des services d'eau potable et d'assainissement. L'analyse prend en compte une contribution au volume consommé. La contribution relative aux parts fixes et parts variables ne sont pas pris en compte. Comme plusieurs touristes se retrouvent au sein d'un même hotel ou camping, mais que ces établissements payent un seul

⁷⁹ Source: Agence de l'eau Rhône Méditerranée, www.eaurmc.fr

⁸⁰ Source : BIPE, Quantification des flux financiers entre acteurs économiques dans le domaine de l'eau, 2007

⁸¹ Source: <http://www.lemonde.fr/web/article/0,1-0@2-3504,36-912637,0.html>

⁸² La consommation totale est estimé à 70% des prélèvements, soit 8.855Mm³

abonnement par établissement, la contribution du tourisme est donc en réalité moindre. La part variable représentent cependant la part la plus importante de la facture d'eau, et donc cette sous-estimation est supposée être moindre en comparaison aux flux financiers totaux.

Tableau 17 Contribution relative entre population permanente, population saisonnière et APAD/industrie dans les flux financiers des services collectifs d'AEP et d'assainissement (M€/an)

Service		Population permanente	Tourisme/population saisonnière	APAD	Total
<i>Contribution à la consommation totale</i>		55%	24%	21%	100%
Service eau potable	Tarification	8.722	3.757	3.317	15.796
	Redevance prélèvement	0.099	0.043	0.038	0.180
Total eau potable		8.822	3.799	3.355	15.976
Service assainissement	Tarification	6.580	2.834	2.503	11.917
	Redevance pollution	1.425	0.614	0.542	2.580
Total assainissement		8.005	3.448	3.044	14.497
Total		16.827	7.247	6.399	30.473

5 La tarification des services collectifs d'irrigation

5.1 La tarification du service irrigation

La tarification du service d'irrigation est effective dans les associations collectives de distribution d'eau d'irrigation. La facture d'eau sert alors à couvrir les frais de fonctionnement et les annuités restantes sur les infrastructures installées. Trois types de tarification sont observés dans le bassin versant de l'Ardèche (Tableau 18). 9 réseaux collectifs fonctionnent avec une part fixe à l'hectare, et une part variable au m³ consommé. 1 réseau (BRL) fonctionnent avec une part fixe au débit souscrit, et une part variable au m³ consommé. 6 réseaux fonctionnent avec un type monôme dont la part fixe est à l'hectare. Pour les réseaux renseignés, les réseaux collectifs avec une tarification binôme sont sous-pression. Les réseaux de type monôme sont gravitaire.

Tableau 18 Type de tarification des structures collectives d'irrigation du bassin versant de l'Ardèche

	Nombre d'ASA/réseau collectif d'irrigation	Tarification moyenne	Tarification minimum recensé ⁸³	Tarification maximum
Moyenne Binôme Type 1	9	Part fixe: 134.69€/ha Variable: 0.064€/m ³	Part fixe: 50€/ha Variable : 0.0125€/m ³	Part fixe: 225€/ha Variable : 0.12€/m ³
Moyenne Binôme Type 2	1	Part fixe: 45€ per m ³ /h Variable: 0.13€/m ³	Part fixe: 32€/ha Variable : 0.0732€/m ³	Part fixe: 138€/ha Variable : 0.1045€/m ³
Moyenne Monôme	6	186.24€/ha	20€/ha	500€/ha

Quelques éléments sur la tarification des structures collectives d'irrigation

Les structures collectives d'irrigation comportent plusieurs types d'usagers, agricoles, ménages, mais également collectivités, industriels, moulinières et micro-centrales électriques. La tarification du service d'irrigation est souvent différente entre usagers agricoles et autres usagers. Cela s'explique par le fait que les canaux et canalisations des structures d'irrigation ont été souvent dimensionnés à l'origine pour des exploitants agricoles dont la demande en eau est plus importante, en débit et en volume, que celle des ménages par exemple. Lorsqu'une structure collective perd ses exploitants agricoles au profit de ménages (par l'urbanisation), il est possible que les volumes d'eau facturés ne permettent plus de dégager suffisamment de ressources financières pour couvrir les coûts de fonctionnement de la structure collective. Cette situation est particulièrement sensible pour les structures ayant nécessité des investissements importants au cours des dix dernières années ou ayant des coûts de fonctionnement élevés (par exemple les réseaux sous-pression peuvent consommer beaucoup d'électricité). Une facture dont la part fixe est plus élevée pour les usagers consommant moins d'eau est donc nécessaire pour couvrir les dépenses de la structure collective.

5.2 Les transferts financiers via la facture d'eau pour l'irrigation

Deux approches sont utilisées pour évaluer les transferts financiers dans les structures collectives d'irrigation. La première approche se base sur les données de l'étude BIPE à l'échelle du district RM. La seconde approche évalue les transferts par le prix moyen calculé précédemment. L'étude BIPE part du principe que la rémunération des services d'irrigation est égale aux coûts de fonctionnement de la structure collective. Des coûts de référence par m³ d'eau consommé sont disponibles pour les systèmes d'irrigation collective⁸⁴ (Tableau). La rémunération des services du bassin est estimée à 0.444M€/an.

⁸³ La part fixe et la part variable ne correspondent pas toujours à la même structure d'irrigation

⁸⁴ Source: BIPE, Quantification des flux financiers entre acteurs économiques dans le domaine de l'eau, 2007

Tableau 19 Estimation de la rémunération des réseaux collectifs d'irrigation dans le bassin de l'Ardèche en 2004

	Volume prélevé (Mm ³ /an)	% de la surface irriguée totale	Coût de référence (€/m ³)	Rémunération du service (M€/an)
Irrigation collective	3.586	87%	0.124	0.444

Le prix fixe moyen calculé sur le bassin versant est de 186€/ha en ne prenant en compte que le type monôme. La part variable est celle du type binôme 1, de 0.064€/m³ en moyenne en prenant en compte les deux types binômes. En multipliant ces données par le nombre d'hectares irrigués (1 600ha), et le volume consommé par an (4.12Mm³), les transferts sont estimés à 0.561M€/an.

Les deux approches obtiennent des ordres de grandeur similaire. La tarification des services d'irrigation transfèrent en moyenne **0.503M€/an** entre usagers agricoles et le gestionnaire (structure collective) du service d'irrigation.

5.3 Les redevances de l'agence de l'eau sur l'irrigation

L'Agence de l'Eau prélève une redevance sur la ressource pour les exploitants agricoles. L'étude BIPE a calculé le montant total annuel des redevances sur l'ensemble du district RM pour la période 2003-2005. Au prorata des surfaces irriguées, le montant des redevances prélèvement sur le bassin versant est 0.006 M€ (Tableau 20).

Un audit disponible auprès de la Chambre d'Agriculture⁸⁵ permet d'évaluer une première estimation des redevances à 0.005 M€/an (pour 10 ASAs).

Tableau 20 Estimation de la redevance « prélèvement » sur l'agriculture dans le bassin versant à partir de l'information de l'étude BIPE (2003-2005)

Périmètre	District RM	Bassin versant
Surface irriguée (millier de ha)	375	1.6
Redevance Prélèvement (M€/an)	1.440	0.006

L'Agence de l'Eau prélève une redevance pour la pollution d'origine animale. Dans le district RM, la redevance pollution de l'agriculture représente 0.834M€/an. En extrapolant par tête de cheptel de bovins⁸⁶, cela représente environ 500€ de redevance. Cette estimation est très aléatoire car seuls les élevages les plus polluants sont taxés. Le peu d'élevage, et la mise en conformité de ceux-ci par la mise en oeuvre d'installations, laisse penser que la redevance payé par l'agriculture sur le bassin versant de l'Ardèche est **négligable**.

Aucune redevance n'est appliquée aux pollutions diffuse provenant des pratiques culturales.

⁸⁵ Audit réalisé par la Chambre d'Agriculture. Toutes les variables économiques des services d'irrigation ne sont pas toujours collectées, et les montants des redevances sont en franc. Le taux de conversion utilisé est: 1 Franc = 0.1525 Euros

⁸⁶ 20.276M de bovins sont présents dans le district RMC, et 11700 dans le bassin versant de l'Ardèche

6 Les redevances de l'agence de l'eau pour l'industrie et l'hydro-électricité

6.1 Les redevances pour l'industrie

L'industrie paye des redevances prélèvement et pollution. Les estimations sur l'ensemble du district obtenu dans l'étude BIPE sont extrapolées au pro-rata du nombre d'emploi dans le secteur industriel (Tableau 1721). Les transferts via les redevances de l'industrie vers l'Agence de l'Eau dans le bassin est 0.044M€/an.

Tableau 17 Estimations des redevances « prélèvement » et « pollution » sur l'industrie dans le bassin versant à partir de l'information de l'étude BIPE (2003-2005)

Périmètre	District RM	Bassin versant
<i>Nombre d'emploi</i>	4 175 000	4 300
Redevance Prélèvement (M€/an)	7.161	0.008
Redevance Pollution (M€/an)	34.351	0.036
Total	41.512	0.044

6.2 Les redevances pour l'hydro-électricité

Les grands barrages hydro-électrique ont payé des redevances de l'ordre de 0.032M€ en 2005 à l'Agence de Bassin RMC pour le complexe du Chassezac pour 430MW installé⁸⁷. Le complexe hydro-électrique de Montpezat transférant de l'eau du district Loire – Bretagne dans le bassin versant de l'Ardèche (district Rhône – Méditerranée - Corse), une redevance est appliquée à EDF. La redevance de l'Agence de l'Eau Loire – Bretagne sur le complexe de Montpezat était de 1.30M€ en 2005 (sur la base de l'activité 2004)⁸⁸.

L'Agence de l'Eau prélève aussi une redevance sur les centrales micro-électriques. En utilisant le ratio entre la puissance installée sur le complexe du Chassezac et le montant de la redevance, soit 74.42€/MW, les redevances des micro-centrales électriques en activité (13.12MW installé) sont estimés à 976€ en 2005 et peuvent être négligées.

⁸⁷ Source: Agence de l'Eau Rhône Méditerranée, www.eaurmc.fr. 443MW de production hydro-électrique installé en Ardèche. Les micro-centrales représentent 13MW installé, soit 430MW pour le complexe du Chassezac.

⁸⁸ Source : Syndicat Ardèche Claire

7 Les aides et subventions publiques aux services de l'eau dans le bassin de l'Ardèche

L'objectif de ce chapitre est d'évaluer en terme monétaire l'aide public apportée à la gestion de l'eau dans le bassin versant de l'Ardèche. Cette évaluation se heurte à plusieurs problèmes:

- De nombreuses sources de financement, le territoire du SAGE Ardèche étant partagé entre 2 régions et 3 départements ;
- Les multiples règles de financement, en partie dûes à la multiplicité des acteurs ;
- L'information souvent non informatisée, non synthétisée, ou agrégée à des échelles autre que celle du bassin versant de l'Ardèche

Pour évaluer les aides et subventions publiques, l'approche a donc été la suivante:

- Aggrégation de la donnée la plus locale possible lorsqu'elle est disponible ;
- Une extrapolation à partir d'échelles autre que celle du bassin versant de l'Ardèche en utilisant des ratios basés sur des critères géographiques pertinents (population, superficie, etc);
- Un croisement entre les résultats obtenus pour renforcer la robustesse des estimations.

Ce chapitre présente les aides en provenance de l'Europe, l'Etat, les Régions et les Départements:

- Le premier sous-chapitre présente les résultats obtenus par le biais d'une approche générale, mobilisant l'information disponible au niveau d'une étude du Département de l'Ardèche.
- Le second sous-chapitre présente les aides de l'Agence de l'Eau
- Le troisième sous-chapitre présente le cas particulier des collectivités locales (communes)
- Le quatrième sous-chapitre présente les aides détaillée de l'Europe, l'Etat, les Régions et les Départements, service par service
- Le cinquième sous chapitre présente une synthèse des résultats obtenus

7.1 Une approche générale pour calculer les aides publiques sur trois services

Le Département de l'Ardèche a calculé la contribution moyenne des différents financeurs dans le domaine de l'eau entre 1994 et 2003 pour les investissements pour l'eau potable, l'assainissement et l'entretien des rivières. Les taux d'aides sont appliqués aux coûts d'investissement obtenus pour les services sur le bassin versant. Les circuits non-existants (ex. Le Ministère de l'Environnement ne finance pas les services AEP et assainissement) sont réaffectés à part égale aux autres services aidés. Le Fond National de Développement de l'Adduction d'Eau est rajouté aux aides des départements. Les résultats sont présentés dans le Tableau 182.

Tableau 182 Aides publiques sur investissement pour les services d'eau potable, d'assainissement et de gestion des cours d'eau/gestion intégré à partir des taux observés dans le Département de l'Ardèche entre 1994 et 2003

Service	Coût d'investissement du service	Financier					
		Europe	Etat		Agence	Régions	Département
			M. Env.	DGE			
<i>Taux de subventions en Ardèche (%)</i>		5.4	0.2	4.6	21.7	1.5	28.4
AEP (M€/an)	5.274	0.22	-	0.22	0.89	-	1.18
Assainissement collectif (M€/an)	3.543	0.31	-	0.29	1.24	0.12	1.63
Environnement (M€/an)	1.082	0.06	0.02	-	0.23	0.05	0.23
Total (M€/an)	13.06	0.705	0.026	0.601	2.833	0.175	2.833

7.2 Les aides de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée

L'Agence de l'Eau a fourni une base de données recensant l'ensemble des opérations menées sur le territoire du SAGE ayant reçu une aide financière de l'Agence entre 2001 et 2005:

- Les aides aux collectivités locales pour les investissements dans les infrastructures d'eau potable et d'assainissement ;
- Les aides à l'agriculture comptabilisent principalement les aides pour la pose de compteurs pour le volet quantité, et quelques études pour les bâtiment d'élevage pour le volet qualité (PMPOA1) ;
- Les aides à l'industrie et principalement pour la gestion des pollutions de l'industrie agro-alimentaire, en particulier les pollutions des caves viticoles;
- Les aides à la restauration du milieu concernent les actions d'aménagement et d'entretien des rivières
- Les aides à l'animation de processus participatifs, et à la gestion intégrée, ex. SAGE

Les taux moyens d'aides sont calculés à partir du montant total des travaux et du montant de subventions par l'Agence de l'eau. Les résultats sont présentés dans le tableau 24.

Tableau 193 Montant annuel moyen de subventions par l'agence de l'eau RM&C et taux moyen des aides entre 2001 et 2005

	Montant des subventions (M€/an)	Taux de subvention (%)
Service assainissement	0.535	33
Services AEP	1.087	25.71
Agriculture Irrigation	0.004	48.27
Agriculture Pollution	0.003	23.77
Industries	0.028	14.59
Environnement	0.338	32
Total	1.995	29.56

A noter également que:

- L'Agence de l'Eau a subventionné à hauteur de 6.63%, soit 2.12M€, la construction du barrage de Puylaurent, et à hauteur de 17%, soit 1.74M€, la construction du barrage de Pont de Veyrières ;
- L'Agence de l'Eau n'a financé aucune action du Plan de Maîtrise des Pollutions Agricoles 2 (PMPOA2) et du Plan de Modernisation des Bâtiments d'Elevage (PMBE) dans le bassin versant de l'Ardèche entre 2002 et 2005.

Tableau 204 Evolution du montant total des travaux et aides de l'Agence de l'Eau RM&C au secteur de l'eau dans le bassin de l'Ardèche (2001-2005)

Domaine Intervention	Données	2001	2002	2003	2004	2005	Total	Moyenne	% Aides
Service eau potable et assainissement (M€/an)	Montant total des travaux « ressource »	1,468,846	2,794,100	894,200	1,259,421	1,696,756	8,113,323	1,622,665	33.00
	Montant des subventions Agence « ressource »	576,898	921,380	430,100	358,842	390,073	2,677,293	535,459	
	Montant total des travaux « pollution »	2,535,685	3,052,000	1,482,900	7,212,913	6,861,557	21,145,055	4,229,011	25.71
	Montant des subventions Agence « pollution »	822,924	888,900	348,700	2,168,216	1,207,279	5,436,019	1,087,204	
Agriculture (M€/an)	Montant total des travaux « ressource »		9,814	30,154			39,968	7,994	48.27
	Montant des subventions Agence « ressource »		5,628	13,666			19,294	3,859	
	Montant total des travaux « pollution »	56,711					56,711	11,342	23.77
	Montant des subventions Agence « pollution »	13,483					13,483	2,697	
Industrie (M€/an)	Montant total des travaux	384,629	553,200	7,300			945,129	189,026	14.59
	Montant des subventions Agence	32,467	103,200	2,200			137,867	27,573	
Restauration Milieu (M€/an)	Montant total des travaux	1,262,735	471,490	1,476,140	921,576	1,155,682	5,287,623	1,057,525	32.00
	Montant des subventions Agence	355,680	151,400	240,243	310,286	634,661	1,692,270	338,454	
Emploi Jeune (M€/an)	Montant total des travaux	340,114	288,800	341,800	182,934		1,153,648	230,730	14.04
	Montant des subventions Agence	49,549	29,800	49,800	32,830		161,979	32,396	
Montant total des travaux (M€/an)		6,048,720	7,169,404	4,232,494	9,576,844	9,713,995	36,741,457	7,348,291	27.59
Montant des subventions Agence (M€/an)		1,851,003	2,100,308	1,084,709	2,870,174	2,232,013	10,138,207	2,027,641	

7.3 Les collectivités locales

La contribution financière des communes aux dépenses des services d'eau potable et d'assainissement est difficile à estimer:

- De nature financière, soit au travers de subventions⁸⁹ pour les dépenses d'investissement, soit au travers de transfert entre budget généraux et budget annexe pour les dépenses d'investissement et de fonctionnement
- De nature non financière comme un support technique, de personnel, etc.

L'assainissement des eaux pluviales est un service dont les communes sont responsables. Ainsi les transferts financiers au niveau communal concernent probablement plus les services d'assainissement. Les communes sont tenues de l'équilibre budgétaire dans les services d'eau, et les communes de moins de 3 000 habitants ont droit à une dérogation. Les communes de moins de 3 000 habitants sont autorisées à subventionner les coûts d'investissement des services de l'eau. Les communes de plus de 3 000 habitants peuvent le faire à titre dérogatoire (autorisation du préfet nécessaire depuis 2004) et sur les investissements uniquement.

Dans le bassin versant de l'Ardèche, seules 4 communes ont plus de 3 000 habitants. Deux communes sont situées dans le territoire du SEBA (Aubenas, Vals les Bains), et une commune au sein d'une structure intercommunale (Bourg St Andeol). Plusieurs études évaluent la part de subventions publiques dans les coûts d'investissement des services d'eau et d'assainissement des communes et communautés de communes à 10%⁹⁰, dont la majorité est dédiée à l'assainissement.

Il existe aussi des transferts entre communes et syndicats d'eau potable et d'assainissement. Le SEBA n'avait par exemple pas le droit de recevoir de subventions communales. Depuis 2004 le SEBA a droit à des subventions communales pour les coûts d'investissement.

A partir de la moyenne de 10% des coûts d'investissement aidés par les communes citée ci-dessus, l'aide financière des collectivités aux services d'eau potable est estimée à 0.412M€/an, cette aide étant estimée à 0.573M€/an pour les services d'assainissement.

7.4 Les aides de l'Europe, l'Etat, les Régions et les Départements

7.4.1 Les aides pour l'eau potable et l'assainissement

Les services d'eau potable et d'assainissement bénéficient des aides publiques de:

- L'Etat par le biais du Fond National de Développement de l'Adduction d'Eau (FNDAE) jusqu'en 2003 et la Dotation Globale de l'Equipement (DGE)
- Les Régions, qui subventionnent principalement l'assainissement
- Les Départements

Le Fond National de Développement de l'Adduction d'Eau (FNDAE)

Le FNDAE était reversée aux Départements par l'Etat pour subventionner les collectivités. Entre 2001 et 2003, le FNDAE reversé aux services d'eau potable et d'assainissement est pris en compte dans les aides du Département. Depuis 2003, le FNDAE est gérée par les Agences de l'Eau. L'Agence de l'Eau RM a intégrée cette taxe dans son budget. Entre 2003 et 2005 le FNDAE s'inscrit alors dans les aides de l'Agence de l'Eau.

La Dotation Globale d'Equipement

Réservée aux communes jusqu'en 2005, elle est disponible depuis pour les sociétés mixtes comme le Syndicat des Eaux de la Basse Ardèche (SEBA). Entre 2001 et 2003, la DGE était de 1M€ pour l'eau

⁸⁹ Les communes de moins de 3000 habitants sont autorisés à subventionner les coûts d'investissement des services d'eau. Les communes de plus de 3000 habitants le peuvent seulement à titre dérogatoire

⁹⁰ La Houille-Blanche, La récupération des coûts: l'évaluation des circuits financiers en Ile-de-France, 2003

potable et 2.1M€ pour l'assainissement dans l'ensemble du Département de l'Ardèche⁹¹. Au pro-rata des investissements réalisés dans le Département de l'Ardèche⁹², et ceux réalisés dans le bassin versant⁹³, la DGE sur le bassin versant de l'Ardèche est de **0.388M€/an** pour l'eau potable, et **1.061M€/an** pour l'assainissement.

Les aides des Régions

Le Conseil Régional Rhône-Alpes n'aide pas les actions sur l'eau potable, mais participe au financement de mesures permettant la maîtrise des pollutions domestiques de petit réseau, et de services non collectifs. Ces actions sont financées seulement par le biais de contrats de rivière. En moyenne, le Conseil Régional aide toutes ses actions à hauteur de 50%. Sur l'ensemble de la Région le Conseil Régional a subventionné à hauteur de 2.811M€/an les volets des contrats de rivière sur l'assainissement. Au pro-rata des surfaces⁹⁴, 0.158M€/an ont été versés par la Région sur le bassin versant de l'Ardèche.

Le document de synthèse sur les aides publiques en Ardèche⁹⁵ montre que la Région Rhône Alpes a subventionné pour 0.200M€/an de travaux d'assainissement rural en 2001, 2002 et 2003 sur l'ensemble du Département. Au pro-rata des superficies⁹⁶, les Régions auraient subventionné de tels travaux à hauteur de 0.083M€/an.

De cette analyse, les subventions régionales pour l'assainissement dans le bassin de l'Ardèche sont estimées à **0.142M€/an**

En ce qui concerne les subventions des Régions...

L'information disponible concerne une partie du Département de l'Ardèche donc les aides de la Région Rhône-Alpes. Les aides de la Région Languedoc Roussillon ne sont pas évaluées. Les aides de la Région Rhône Alpes sont extrapolées à l'ensemble du bassin versant en faisant l'hypothèse d'un taux de participation similaire.

Les aides des Conseils Généraux

Les Conseils Généraux subventionnent les actions de gestion des ressources en eau. Le Département de l'Ardèche a par exemple récemment adopté un nouveau type de plan d'investissement, appelé Contrats Territoriaux. Pré-2006, les subventions étaient allouées sans critères spécifiques ; depuis 2006, et dans le cadre des Contrats Territoriaux, les subventions sont allouées par secteur aux structures locales porteuses de projets.

Le Conseil Général de l'Ardèche subventionne à hauteur de 22% les travaux d'assainissement, et à hauteur de 26% les travaux d'AEP. Le CG07 a spécifiquement subventionné :

- Pour l'AEP : renforcement et renouvellement, amélioration de la sécurité, extension vers bords existants, protection des captages et potabilisation, études et schéma de comptages
- Pour l'assainissement et l'épuration : stations d'épuration, amélioration de réseaux, réseau de transfert, réseau de collecte et études et schémas. L'aide à l'assainissement autonome consiste à supporter les études et l'obtention de subvention de la part d'autres partenaires financiers

Les subventions totales étaient d'environ 2.9M€/an⁹⁷ de travaux dans le domaine de l'assainissement entre 2001 et 2003, et de 3.17M€/an pour l'AEP pour l'ensemble du Département de l'Ardèche. Au

⁹¹ Source: Conseil Général Ardèche, Les investissements en Ardèche en matière d'alimentation en eau potable, d'assainissement et de restauration des cours d'eau, Bilan des 10 dernières années, 2004

⁹² 37.5M€ pour l'eau potable, soit 12.5M€/an, et 42.2M€ pour l'assainissement, soit 14.1M€/an, ont été investis en Ardèche entre 2001 et 2003. Source: Les investissements en Ardèche en matière d'alimentation en eau potable, d'assainissement et de restauration des cours d'eau, Bilan des 10 dernières années, Conseil Général Ardèche, 2004.

⁹³ Les investissements dans le bassin versant de l'Ardèche sont pris de l'estimation faite dans le cadre de cette étude, c'est à dire 4.853M€/an pour l'eau potable et 7.122M€ pour l'assainissement

⁹⁴ La Région Rhône Alpes s'étend sur 43400km² et le territoire du bassin versant de l'Ardèche 240km²

⁹⁵ Source: Conseil Général Ardèche, Les investissements en Ardèche en matière d'alimentation en eau potable, d'assainissement et de restauration des cours d'eau, Bilan des 10 dernières années, 2004

⁹⁶ La superficie du département de l'Ardèche est 5853km², et du bassin versant de 2430km²

⁹⁷ Source: Conseil Général Ardèche, Les investissements en Ardèche en matière d'alimentation en eau potable, d'assainissement et de restauration des cours d'eau, Bilan des 10 dernières années, 2004

pro-rata des surfaces⁹⁸, la part des Départements aux subventions dans le secteur de l'eau dans le bassin de l'Ardèche est estimée à **1.20M€/an** pour l'eau potable et **1.32M€/an** pour l'assainissement.

Et les subventions des départements ?

L'information disponible concerne les aides du Département de l'Ardèche. Les aides des Départements de la Lozère et du Gard ne sont pas évaluées; les aides du Département de l'Ardèche sont extrapolés sur l'ensemble du bassin versant en faisant l'hypothèse de contributions financières similaires pour les trois Départements.

7.4.2 Les aides pour la restauration et la protection des cours d'eau

L'Europe n'a financé aucune action par le Département de l'Ardèche en 2001 et 2002⁹⁹. En 2003, l'Europe a financé 1.9M€ de travaux, conduisant à une moyenne pour la période 2001-2003 de **0.63M€/an**.

L'Etat finance au travers le Ministère de l'Environnement des actions pour la restauration des cours d'eau. La moyenne de telles subventions pour la période 2001-2003 dans le Département de l'Ardèche est de 0.070M€/an. Au pro-rata des surfaces¹⁰⁰, les subventions de l'Etat pour le bassin versant de l'Ardèche sont estimées à **0.031M€/an**.

Le Conseil Régional Rhône-Alpes participe au financement de mesures permettant:

- La renaturation et l'entretien des cours d'eau, la lutte contre les inondations et la mise en valeur du paysage et du patrimoine bâti vernaculaire lié à l'eau, financé principalement par le biais de contrats de rivière
- La gestion intégrée des cours d'eau, ex. SAGE

Ces actions sont financées uniquement par le biais de contrats de rivière. Le Conseil Régional Rhône Alpes subventionne toutes ses actions à hauteur de 50%, les plafonds des subventions se situant à 0.6M€/an pour les Contrats de Rivières et les SAGES. Le Conseil Régional précise qu'il a subventionné à hauteur de 0.360M€/an entre 2002 et 2005 ces types d'actions sur l'ensemble de la Région. Au pro-rata des surfaces, les aides de la Région dans ce domaine s'élèveraient à 0.02M€/an pour le bassin versant de l'Ardèche.

Le document de synthèse sur les aides de la Région Rhône Alpes en Ardèche¹⁰¹, montre que la Région a subventionné pour 0.075M€/an de travaux d'entretien des cours d'eau entre 2001 et 2003 sur l'ensemble du Département de l'Ardèche. Au pro-rata des surfaces, l'aide des régions dans ce domaine est estimée à 0.031M€/an pour le bassin versant de l'Ardèche.

Une moyenne entre les résultats obtenues par ces deux approches est choisie, soit **0.026M€/an** d'aides des Régions pour la gestion des cours d'eau dans le bassin versant de l'Ardèche.

Le Département de l'Ardèche subventionne à hauteur de 0.1M€/an des actions de restauration de cours d'eau¹⁰² sur l'ensemble du département. Au pro-rata des surfaces, les aides des Départements sont estimés à **0.042M€/an** sur le bassin versant.

Syndicat Ardèche Claire (SAC)

Le Syndicat Ardèche Claire, maître d'ouvrage pour le contrat de rivière Ardèche Claire et le SAGE Ardèche, est la principale structure porteuse d'action pour la restauration et la protection des cours d'eau. Les actions du SAC sont des travaux lourds sur la morphologie des cours d'eau, l'entretien de berges, le suivi de la qualité ou encore le pilotage d'études.

⁹⁸ La superficie du département de l'Ardèche est 5853km², et du bassin versant de 2430km²

⁹⁹ Source: Conseil Général Ardèche, Les investissements en Ardèche en matière d'alimentation en eau potable, d'assainissement et de restauration des cours d'eau, Bilan des 10 dernières années, 2004

¹⁰⁰ La superficie du département de l'Ardèche est 5853km², et du bassin versant de 2430km²

¹⁰¹ Source: Conseil Général Ardèche, Les investissements en Ardèche en matière d'alimentation en eau potable, d'assainissement et de restauration des cours d'eau, Bilan des 10 dernières années, 2004

¹⁰² Source: Conseil Général Ardèche, Les investissements en Ardèche en matière d'alimentation en eau potable, d'assainissement et de restauration des cours d'eau, Bilan des 10 dernières années, 2004

Le SAC est financé par des fonds publics via des programmes d'actions. Les investissements sont programmés annuellement, et pluriannuellement par exemple via le contrat de rivière Ardèche Claire. Les coûts d'investissement et les coûts d'exploitation sont subventionnés.

Les communes participent au financement du SAC. Les études préliminaires au SAGE a par exemple mobilisé des fonds publics mais aussi un total d'environ 120 000€ de la part des communes. Les sources de financement des acteurs externes sont: les Conseils Généraux, l'Agence de l'Eau, les Régions, et ,pour certains investissements, l'Europe.

En 2006, le SYndicat Ardèche Claire a été subventionné par des fonds publics externes au bassin versant à la hauteur de 57% (subventions sur dépenses hors annuités). Les dépenses comprennent les dépenses pour les postes (ingénieurs, techniciens, personnel administratif), les études du contrat de rivière et du SAGE, et les travaux d'entretien des rivières (pour une équipe de 6 personnes). Le Tableau 25 présente les sources de financement et leur montant en 2006 sur un total de 0.58M€. Le plus gros financeur était l'Agence de l'Eau (49%), puis le département de l'Ardèche (25%) et la Région Rhône Alpes (23%). L'Etat et l'Europe ont intervenu à des échelles moindres.

Tableau 25 Source de financement du Syndicat Ardèche Claire en 2006 et montant aidé

	Fonctionnement	Investissement	TOTAL	%
Département	144491	0	144491	25
Région	137276	0	137276	23
Etat	7212	1658	8870	2
Agence de l'Eau	285394	711	286105	49
Budget communautaire	0	1450	1450	0
Autres	6090	0	6090	1
TOTAL	580463	3819	584281	100

7.4.3 Les aides pour l'irrigation

Les aides de la Politique Agricole Commune aux cultures irriguées

Au niveau national et Européen, l'Etat et l'Europe apportent des subventions au secteur agricole par le biais des aides de la Politique Agricole Commune (PAC):

- Département de l'Ardèche : 0.85M€/an ont été versées entre 2001 et 2005. Au prorata de la SAU¹⁰³, ceci représente 0.271M€/an versé pour les communes du bassin versant côté ardéchois ;
- Dans le Département du Gard : 0.71M€/an ont été versés en moyenne entre 2001 et 2005. Au pro-rata de la SAU¹⁰⁴, ceci représente 0.023M€/an versé sur les communes du bassin versant côté Gardois
- Aucune aide aux cultures irriguées n'ont été versées dans le Département de la Lozère entre 2001 et 2005.

Ainsi, environ 0.733M€ de subventions ont été versés au titre des aides de la PAC dans le bassin versant de l'Ardèche.

Hydraulique Agricole

Dans le passé, l'Etat et l'Europe ont subventionnés les investissements en infrastructures collectives d'irrigation. Aujourd'hui, l'Etat n'apporte plus d'appui financier à ce type d'actions. La Région Languedoc Roussillon, avec l'Europe et les départements (Lozère), met en place des programmes de subventions – mais les niveaux d'aides ne sont pas encore défini. La Région Rhone Alpes a pour sa part subventionné pour 1.14M€/an d'investissements dans l'hydraulique agricole sur l'ensemble de la Région entre 2002 et 2005

¹⁰³ Le bassin versant compte environ 46000ha de SAU dans le département de l'Ardèche; le département de l'Ardèche aux alentours de 144 333ha

¹⁰⁴ Le bassin versant compte environ 66166ha de SAU; le département de l'Ardèche aux alentours de 144 333ha

Le Département de l'Ardèche subventionne les systèmes d'irrigation collectifs (travaux neufs, réhabilitation, mise aux normes, études) et les irrigants individuels (Petite Hydraulique) pour le matériel de pompage, distribution et matériel parcellaire au taux moyen de 35-50%. Entre 2002 et 2005, le Conseil Général a subventionné l'irrigation à un taux moyen de 39%, et à hauteur de 0.22M€/an sur l'ensemble du Département. Le Département du Gard a apporté un appui financier à l'irrigation à hauteur de 0.06M€/an entre 2002 et 2005. Le Département de la Lozère, quant à lui, n'a financé aucune action dans le domaine de l'irrigation dans les communes du bassin versant depuis 2000. Le secteur d'irrigation de Puylaurent, développé en 1998 avec la construction du barrage, n'a pas reçu d'aide du département.

En utilisant les données disponibles, les aides sont estimées de la manière suivante:

- Pour les régions, en se basant sur l'information disponible sur la région Rhône Alpes, et en extrapolant au pro-rata de la SAU¹⁰⁵, les aides des régions sont estimées à 0.049M€/an pour le bassin versant de l'Ardèche.
- Pour les départements, en se basant sur des extrapolations au pro-rata de la SAU, les aides départementales dans le domaine de l'irrigation sont estimés à 0.072M€/an.

7.4.4 Les aides à la gestion des pollutions agricoles

Les Programmes de Maitrise des Pollution d'Origine Agricole (PMPOA)

L'Etat, la Région et les départements ont aidé au financement des PMPOAs. Seules quelques opérations lors du PMPOA1 (1997-2002) ont été subventionnées. Les taux et montants d'aides lors de ces opérations étaient de:

- 30-40% d'aides de l'agence de l'eau
- 15% d'aides de l'Etat
- 15% d'aides des régions
- 7.5% du département de l'Ardèche. Le département de l'Ardèche recense 0.02M€ d'aides en 1998, 1999 et 2000
- Aucune action des PMPOAs n'a été aidée dans le département du Gard

Contrats Territoriaux d'Exploitations (CTE) et Contrats d'Agriculture Durable

Les CTEs et les CADs sont des actions territoriales d'aide à l'agriculture avec des objectifs environnementales et culturelles. La DDAF de l'Ardèche précise que plusieurs Contrat Territoriaux d'Exploitation ont été réalisés dans le département, à hauteur de 15 000 € à 150 000€ par contrat. Le nombre de contrats n'est cependant pas connu et aucun recensement centralisé de ces aides n'est disponible. Les CTE et CAD ne sont plus applicables aujourd'hui.

Le Plan de Développement Rural Hexagonal (PMBE, PVE, MAE)

Le Plan de Développement Rural Hexagonal (PDRH) est le cadre national actuel encadrant les subventions disponibles pour les Mesures Agri-Environnementales (MAE) et le Plan de Modernisation des Batiments d'Elevage (PMBE). Une nouvelle source de financement pour la gestion des pollutions culturelles sera le Plan Végétal-Environnement (PVE). L'élevage étant marginal dans le bassin versant, aucune action pour la gestion des effluents n'a été subventionnée depuis les PMPOAs de 1998, 1999, et 2000. Les MAE et le PVE sont valables uniquement dans les zones prioritaires et pour des actions spécifiques à chaque zone. En Ardèche, ce sont les sites Natura 2000 et la Vallée du Doux pour les MEA et la vallée du Rhône pour le PVE. La DDAF 07 précise cependant que plusieurs hectares de cultures seront concernés par les nouvelles aides MAE qui se mettent en place aujourd'hui. Les surfaces fourragères et l'arboriculture, deux cultures importantes pour le bassin versant de l'Ardèche, seront particulièrement subventionnées, à hauteur de 57 à 76€/ha pour les cultures fourragères. Ces actions ne sont toutefois pas encore mises en place.

Les aides au traitement des effluents des caves coopératives Un programme pour le traitement des effluents de caves coopératives (35 établissements redevables) a été mis en place dès 1997. Il a permis de traiter 69 004 eh soit 99% de la pollution non traitée avant le programme. Les aides ont été

¹⁰⁵ Le bassin versant compte environ 66166ha de SAU; la Région Rhône Alpes aux alentours de 1 526 700ha

versées par l'AERMC , le CG07 et la région pour montant de 2.09 millions d'euros soit un taux global d'aide de l'ordre de 70%.

Une étude de la Chambre d'Agriculture de l'Ardèche sur la pollution générée par les caves particulières sur le bassin versant de l'Ardèche estime la pollution nette à :

- 119 eh sur la BV de la Baume
- 2988 pour l'Ardèche(de l'Ibie au Rhône)
- 250 eh pour l'Ardèche de l'Auzon à la Baume
- 487 eh pour le BV du Chassezac
- 339 eh pour le BV de l'Ibie

soit 4183 eh qui n'ont à ce jour fait l'objet d'aucun programme d'aide spécifique.

7.4.5 Les aides aux infrastructures hydro-électriques

Deux réservoirs ont été récemment construits, les barrages de Pont de Veyrières et de Puylaurent. Les subventions pour ces deux barrages sont présentés dans le Tableau 26.

Tableau 26 Règle de financement pour les infrastructures hydrauliques de Pont de Veyrières et de Puylaurent (Source : Syndicat Intercommunal de la Vallée de l'Ardèche)

	Pont de Veyrières (M€)	Puylaurent (M€)	Total (M€)	% Aides sur investissement
Coût barrage	10.23	33.06	43.29	
Recettes (subventions et participations)				
CG07/SDEA	1.33	3.15	4.48	10.35
CG48	-	4,8	4.8	11.09
Agence de l'eau RMC	1.74	2.12	3.86	8.92
Etat - ministère agriculture	1.13	1.88	3.01	6.95
Etat - ministère environnement	0.20	-	0.2	0.46
Conseil Régional Rhône Alpes	0.72	1.42	2.14	4.94
Europe - FEDER	2.35	1.39	3.74	8.64
Total aide	7.47	14.76	22.23	51.35
Taux de subventions	73%	45%	51.35%	-

Aucune donnée n'étant disponible pour les autres barrages du bassin versant, la même clé de répartition des sources de financement est appliquée à l'ensemble des barrages (voir Tableau 26). Ainsi le coût d'investissement annualisé des services de stockage (5.83M€/an) est multiplié par les pourcentages obtenus dans le 25.

Tableau 21 Aides annualisés par source de financement

Coût annualisé des barrage	Aides (M€/an)					
	Europe	Etat	Agence	Régions	Département	Total
5.83	0.504	0.432	0.520	0.288	1.250	2.994

7.4.6 Synthèse des résultats obtenus pour les aides

Le Tableau 2227 présente les résultats obtenus par chaque méthode pour chaque service, et le Tableau 2328 présente les estimations finales. Pour les services où les estimations étaient doubles, la moyenne des deux estimations a été faite. Les résultats diffèrent selon les méthodes de calculs principalement pour la DGE assainissement, les aides de l'Agence de l'Eau, les aides de l'Europe et des Régions dans le domaine de l'environnement.

Tableau 22 Estimations des subventions publiques dans le secteur de l'eau dans le bassin versant de l'Ardèche (en gris : estimations par l'approche générale, en blanc : estimations par les approches détaillée)

Service	Coût	Financier				
		Europe	Etat	Agence	Régions	Département
Aides à l'investissement (M€/an)						
AEP 1 (M€/an)	4.853	0.22	0.22	0.89	-	1.18
AEP 2 (M€/an)		-	0.388	1.087	-	1.2
Assainissement 1 (M€/an)	7.122	0.31	0.29	1.24	0.12	1.63
Assainissement 2 (M€/an)		-	1.061	0.535	0.142	1.32
Gestion cours d'eau 1 (M€/an)	1.082	0.06	0.02	0.23	0.05	0.23
Gestion cours d'eau 2 (M€/an)		0.63	0.031	0.338	0.026	0.042
Irrigation (M€/an)	2.58	?	0.733	0.004	0.049	0.072
Gestion des pollutions agricoles	-	-	-	-	-	-
Prélèvements et pollutions industries (M€/an)	0.189**	-	-	0.028	-	-
Stockage d'eau*** (M€/an)	5.83	0.504	0.432	0.520	0.288	1.250

Tableau 23 Estimations des aides publiques finales pour chaque service

Service	Coût investissement	Aides à l'investissement (M€/an)					Total aides
		Europe	Etat	Agence	Régions	Département	
Eau potable (M€/an)	5.274	0.22	0.304	0.989	-	1.19	2.703
Assainissement (M€/an)	3.543	0.31	0.676	0.888	0.131	1.475	3.48
Environnement (M€/an)	1.082	0.03	0.026	0.284	0.038	0.136	0.514
Irrigation (M€/an)	2.11*	?	0.733	0.004	0.049	0.072	0.858
Gestion pollution agricole	-	-	-	-	-	-	-
Prélèvements et pollutions industries (M€/an)	0.189**	-	-	0.028	-	-	0.028
Stockage d'eau*** (M€/an)		5.83	0.504	0.432	0.520	0.288	1.250
Total	15.918	1.064	2.171	2.713	0.506	4.123	10.577
% Total aides	-	10.1	20.5	25.6	4.8	39.0	100.0

*Coût investissement sur parcelle

** Coût d'investissement répertorié par l'Agence

*** Aides annualisés à l'investissement des deux barrages servant aux soutien d'étiage

Les plus gros financeurs du secteur de l'eau dans le bassin de l'Ardèche sont les départements (39% des subventions totales répertoriées), l'agence de l'eau RM&C (25.6% des subventions totales répertoriées) et l'Etat (20.5%). Les subventions publiques représentent une part importante (environ deux tiers) des investissements répertoriés dans le domaine de l'eau dans le bassin versant de l'Ardèche. Ce taux est élevé pour l'assainissement, même si le taux calculé ne représente plus aujourd'hui la réalité du bassin qui fait face à une diminution de certaines aides (par exemple, la DGE) et une augmentation des investissements pour répondre en particulier aux exigences de directives européennes.

Le Tableau 2429 présente les principales conditions d'attribution des aides publiques existantes.

Tableau 24 Critères et taux des aides publiques dans le secteur de l'eau

Service	Financeurs publics					
	Europe	Etat	Agence RM&C	Régions*	Département	Collectivités
Eau potable	Oui (FEDER, objectif 2)	DGE, petites communes et intercommunalité, seuil 30000€ à 475000€, investissement à 20-60%)	Oui (préservation de zones de captages 50%, mise en conformité 30%, Plan National Santé -plomb aides forfaitaires, communes rurales opérations d'urgence 20%, planification, assistance technique, développement 50%) + voir gestion ressource	Oui (voir gestion ressource)	Oui (investissement)	Oui (investissement)
Assainissement	Oui (FEDER, objectif 2)		Oui (réduction rejets directs 30%, mise aux normes 30-70%, solidarité rurale 39M€/département 50% recherche 70% assistance technique)	Oui (petite station d'épuration, SPANC et non-collectif, investissement, 20-40%)	Oui (investissement à 40%, plafonné à 40% aides publiques totales)	Oui (investissement et exploitation)
Environnement	Oui (FEDER, objectif 2)	Oui (investissement, exploitation)	Oui (actions au sein de plan de gestion ou de gestion des cours d'eau entre travaux à 30%, études et élaboration plan à 50% et emploi à 70%)	Oui (gestion des cours d'eau: études et travaux; paysage véhiculaire, gestion intégrée, investissement et exploitation, 30-50%)	Oui (exploitation et investissement)	Oui (investissement et exploitation)
Irrigation	Non (nouveau système en train de se mettre en place centré sur les économies d'eau)	Oui (PAC, 360€/ha en 2005)	Voir gestion ressource	Non (voir gestion ressource)	Ardèche (Structure collective: travaux neufs (15%, en complément avec autres subventions), réhabilitation-mise aux normes (30%, cumulable), études (80%). Irrigation individuelle: pompes, lac collinaires, canalisations, matériel de parcelle (35-55%) et dépend de l'âge du bénéficiaire et du type de matériel). Lozère (une structure départementale gère les actions). Toujours pour l'investissement	Oui (investissement et exploitation)
Gestion des pollutions agricoles	Oui (PDRH, partenariat avec Région-Etat)	Oui (PMBE, pour les travaux de modernisation et nouvelle infrastructure à partir de 15000€, investissement)	Cours d'eau prioritaire: 40 à 50% investissement, accompagnement et assistance technique: 50 à 70%	Oui (études, PDRH, critères non fixés)	Oui jusqu'en fin 2007 (PMBE: pour les travaux de rénovation de moins de 15000€, investissement)	Non
Service pour compte propre industries	Non	Non	Pollution: travaux -aide à l'investissement 40%, collecte et élimination déchets aide à l'exploitation 50%, autosurveillance -aide à l'exploitation à 70% (hors secteur agro-alimentaire)	Non	Non	Non
Hydro-électricité	Oui (investissement)	Oui (investissement)	Oui (investissement)	Oui (investissement)	Oui (investissement)	Non
Gestion ressource			Gouvernance et optimisation gestion ressource: 50%, ouvrages de substitution (sous réserves des règles d'encadrement) 30%, compteurs 30%, piézomètres 50%	Economies d'eau, sensibilisation, éducation. Investissement et exploitation à 40-50%		

* Rhône Alpes. Cadre d'obtention: principalement contrat (rivière, milieu, pré-SAGE). Actions individuelles: pour grandes opérations ou opérations innovantes. Taux d'aides moyens 50%

** Département Ardèche

*** En particulier la dérogation pour SEBA

8 Les autres transferts financiers

8.1 Surcoûts d'investissement et population saisonnière

Les surcoûts liés à l'activité touristique sont causés par :

- Une extension du réseau vers des résidences secondaires peu occupées au cours de l'année. Cela se traduit par des réseaux plus longs, une infrastructure sous-utilisée, et des coûts d'investissement, d'exploitation et d'entretien plus élevés.
- Une demande de pointe plus importante en période estivale. La population double en période estivale, et demande ainsi une augmentation conséquente des capacités de pompage et de distribution d'eau potable (force des pompes, largeur des canalisations) , ainsi que des capacité de collecte et de traitement des eaux usées.

Les surcoûts pour l'AEP

Pour l'investissement

- Le document de référence sur l'eau du département de l'Ardèche précise que 52% des investissements sont liés à l'amélioration de la sécurité de l'offre en eau et aux extensions vers bâtis existants. En faisant l'hypothèse que ces actions sont principalement la résultante de la demande saisonnière (adduction aux logements secondaires et sécurisation de la demande de pointe), les surcoûts sur l'investissement peuvent être estimés à 2.73M€ par an.

Pour la consommation de capital fixe

- Il existe 69730 logements dans le bassin versant, dont 19052 logements secondaires, soit environ 30%. En faisant l'hypothèse que les résidences secondaires demandent un investissement additionnel de 30% en moyenne afin d'alimenter ces logements en eau potable, les surcoûts peuvent être estimés à hauteur de 30% de la consommation de capital fixe total de l'AEP dans le bassin versant (12.28M€), soit 2.1M€ par an.
- La population saisonnière augmente la demande en eau potable en période de pointe (c'est-à-dire sur les quatre mois de période d'étiage¹⁰⁶) de 76% (voir Tableau 27). En faisant l'hypothèse que cette augmentation est reflétée d'une manière identique sur les coûts de consommation de capital fixe, les surcoûts peuvent être estimés à 5.32M€ par an.
- En prenant la moyenne de ces deux estimations, les surcoûts en consommation de capital fixe pour l'AEP peuvent être estimés à 3.71M€ par an.

Le surcoût total pour le service AEP en investissement et en consommation de capital fixe est ainsi estimé à 6.44M€ par an.

Les surcoûts pour l'assainissement

Le Document de Référence sur l'eau du Département de l'Ardèche fait l'hypothèse d'une allocation des flux polluants collectés par les systèmes d'assainissement entre les différents usages de l'eau : 52% proviendraient de la population permanente, 17% de la population saisonnière et 31% des rejets industriels. Sur la Beaume et le Chassezac, plus de 50% des flux annuels proviennent de la population saisonnière.

Les stations d'épuration épurent un total de 101 350 Eh pour un flux polluant pour la population permanente de 36 750 Eh, pour la population saisonnière de 29 300 Eh, et pour l'industrie de 35 300 Eh. Ainsi la population permanente est responsable de 36% des efforts d'épuration, la population touristique de 29% et l'industrie de 35%.

Ces données permettent une estimation grossière du surcoût occasionnée par la saisonnalité de la population touristique dans le bassin versant de l'Ardèche. Les flux polluants de la population saisonnière représentant un tiers de ceux de la population permanente, l'hypothèse est faite d'un ratio identique dans la capacité d'épuration qui serait nécessaire pour la population saisonnière si celle-ci

¹⁰⁶ Ce choix de la période à considérer pour les calculs du surcoûts d'investissement liés à la population saisonnière ont fait l'objet de discussions au cours de la réunion du comité de pilotage de l'étude. Un consensus s'est dégagé au cours de ce comité de pilotage pour faire coïncider cette période avec la période d'étiage de 4 mois en cohérence avec les différentes convention et travaux du PGA.

était présente d'une manière permanente dans le bassin. Ainsi, la capacité d'épuration devrait s'élever à 84 300 Eh au lieu des 101 350 Eh actuels. Eliminer la saisonnalité de la population touristique conduirait ainsi à une réduction de la capacité des stations d'épuration de 17% à charge épurée constante. En appliquant ce taux aux coûts annuels d'investissement et de consommation de capital fixe des services d'assainissement du bassin de l'Ardèche (7.05M€/an), le surcoût lié à la saisonnalité des populations touristique est évalué à 1.2M€/an.

Le surcoût total pour les deux services (AEP, assainissement et épuration) représente donc environ 7.64M€ par an. Ramené aux prélèvements de la population permanente et de la population touristique, ce surcoût représente :

- Un montant d'environ **1.55 €/m³ pour les habitants permanents/résidents¹⁰⁷** - soit environ 43% du prix de l'eau par m³, ramenant alors ce prix à des niveaux comparables à la moyenne du prix de l'eau pour le district RM
- Un montant d'environ **3.6 €/m³** pour la population saisonnière - équivalent à 0.7 €/jour (en prenant l'hypothèse d'une consommation moyenne de 200 l/person/jour pour un touriste) ou moins de 3% des dépenses journalières d'un touriste dans le bassin de l'Ardèche (25€).

8.2 La répartition des coûts du soutien d'étiage

Il semble intéressant d'essayer d'évaluer l'allocation possible de ces coûts annuels entre les différents usages bénéficiant du soutien d'étiage, et donc utilisant la capacité de stockage des barrages servant au soutien d'étiage. Les différentes conventions réservent 21.74Mm³ pour le soutien d'étiage de l'ensemble du bassin dont 12.14Mm³ pour le soutien d'étiage de l'Ardèche et 9.6 Mm³ pour le soutien d'étiage du Chassezac. Les barrages concernés par convention sont::

- Les barrages du complexe de Montpezat (Pont de Veyrières, Gage, Lapalisse, Veyradère et le Lac d'Issarlès), servant au soutien d'étiage de l'Ardèche, mais aussi aux prélèvements du SEBA et aux prélèvements d'une structure collective d'irrigation
- Le barrage de Puylaurent servant au soutien d'étiage de l'Ardèche, et à l'irrigation du secteur de Prévenchères,
- Les barrages de Villefort et Roujanel, à partir desquels des volumes sont réservés à l'agriculture

La méthode consiste à:

- Calculer les coûts annualisés de ces barrages suivant la méthode adoptée pour l'évaluation des coûts annualisés de tous les barrages du bassin versant (voir Annexes, chapitre 3.4).
- Evaluer les volumes bénéficiant à chaque usage.

Coût annuel du soutien d'étiage

Utilisant la méthode du chapitre 3.4 (Annexes), les coûts annualisés sont calculés sur les volumes réservés au soutien d'étiage et non à la capacité totale de chaque barrage. Les coûts d'investissement annualisés et les coûts annuels d'exploitation de l'ensemble des barrages de Montpezat (avec les volumes réservés au soutien d'étiage dans le lac d'Issarlès), et des barrages de Roujanel, Villefort et Puylaurent) pour les volumes réservés au soutien d'étiage sont estimés à 1.52M€/an.

Volume bénéficiant à chaque usage

Pour évaluer les volumes bénéficiant à chaque usage, la méthode suivante a été adoptée:

- Les volumes d'eau totaux utilisés en 2004 pour le soutien d'étiage à partir de Pont de Veyrières étaient de 8.04Mm³, et à partir de Puylaurent de 8.02Mm³. Le total utilisé était donc de 16Mm³.
- Les volumes consommés par l'AEP et l'irrigation sont pris de l'étude PGE: 3.8Mm³ pour l'AEP, 3.5Mm³ pour l'irrigation

¹⁰⁷ En assumant une consommation de 4.92Mm³ par an qui est la différence entre la consommation totale (8.911Mm³), la consommation touristique (2.12Mm³ –voir ci-dessous) et la consommation des APADs (1.87Mm³ -21% de la consommation AEP totale)

- L'hypothèse est que les volumes restant servent à satisfaire un niveau d'eau suffisant dans les rivières pour permettre les loisirs nautiques, soit 8.7Mm³

ATTENTION

Sur les usages....Il a été estimé que l'utilisation hydro-électrique en période d'étiage ne s'attache qu'à turbiner les volumes réservés au soutien d'étiage. Le chapitre 2.2.5 montre que la production hydro-électrique n'est pas significative durant cette période. L'hydro-électricité n'a donc pas été considérée comme un usage en période d'étiage

Sur les consommations... les volumes totaux consommés par l'AEP et par l'irrigation estimés par le PGE ont été utilisés. Les volumes spécifiquement utilisés le long des axes réalimentés n'ont pas pu être estimés de manière exacte

Les volumes utilisés par l'AEP sont consommés par différents usages: les ménages, les touristes et les industries. L'allocation entre ces usages se fait de la manière suivante:

- La demande en prélèvement des ménages est calculée à partir de la consommation moyenne ces ménages a été estimée par l'étude PGE (130l/jour/habitant), à partir du nombre d'habitants (116000), et du rendement des réseaux (70%). Cette demande en prélèvement est multipliée par un facteur de 52% (estimation de l'étude PGE) afin de ne tenir compte que des volumes réellement consommés et donc de soustraire les rejets d'assainissement.
- L'industrie utilise 21% de la consommation d'eau dans l'AEP (voir Annexes, chapitre 4.7)
- Le secteur touristique (consommation des touristes, hotels, campings) consomme les volumes d'eau totaux AEP moins la consommation d'eau par les ménages et l'industrie

La consommation d'eau au sein de l'AEP durant la période d'étiage se répartit ainsi de la manière suivante:

- Ménages: 1.367Mm³
- Tourisme: 1.635Mm³
- APAD: 0.789Mm³

Il faut noter que les loisirs nautiques sont exercés par les ménages et les touristes. Cependant le tourisme bénéficie d'une manière plus significative de la possibilité d'exercer des loisirs nautiques (par exemple les activités de location de canoé-kayack) que les ménages. L'hypothèse sera de répartir les volumes destinés aux loisirs nautiques entre ménages et tourisme de la façon suivante:

- 1/3 pour les ménages
- 2/3 pour le tourisme.

Les volumes totaux sont donc (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**):

- Irrigation: 3.5Mm³
- Ménages (consommation d'eau et loisirs nautiques): 4.267Mm³
- Tourisme (consommation d'eau et loisirs nautiques): 7.435 Mm³
- APAD: 0.789 Mm³

Répartition des coûts par usage bénéficiant du soutien d'étiage

Le Tableau 2530 présente la répartition des coûts du soutien d'étiage (coût d'exploitation des barrages réservant des volumes d'eau aux usages du bassin versant en période d'étiage) entre les usages bénéficiant du soutien d'étiage, basée sur les volumes estimé ci-dessus, et pour les volumes servant à l'AEP (au prorata des volumes utilisés pour l'AEP).

Tableau 25 Répartition estimée des coûts du soutien d'étiage entre usage en bénéficiant

Indicateurs	Ménages	Tourisme	APADs	Irrigation	Total
Répartition des coûts ensemble des volumes					
Volume utilisé (Mm ³)	4.267	7.435	0.798	3.500	16.000
Répartition des coûts (M€)	0.406	0.708	0.076	0.333	1.523
%	26.67	46.47	4.99	21.88	100.0
Répartition des coûts pour l'AEP					
Contribution AEP	1.367	1.635	0.798	-	3.8
Répartition des coûts (M€)	0.13	0.16	0.08		0.36

%	35.97	43.03	21.00		100
---	-------	-------	-------	--	-----

Tableau 26 Volumes alloués à chaque usage pour le soutien d'étiage

Système	Barrage	Volume de stockage (Mm ³)	Coûts d'investissement	Année de construction	Volumes pour le soutien d'étiage définis par les conventions	Volumes totaux utilisés pour le soutien d'étiage (2004)	Volume consommé en 2004 (PGE, 2006)			Volume soutien étiage (consommation estimation PGE moins volume réservé)
							AEP	Irrigation	Total	Loisirs nautiques
Chassezac	Puylaurent	12	33.06	1996	7.6	16	3.8	3.5	7.3	8.7
	Rashas*	1.6	?	?	-					
	Sainte Marguerite	0.6	?	?	-					
	Malarce	3.7	?	?	-					
	Villefort	35.7	?	?	2					
	Roujanel	6.7	?	?						
Montpezat	Pont de Veyrières	0.15	10.21	1988	10.84					
	Gage	3.27	?	?						
	Lapalisse	7.51	?	?						
	Veyradère	?	?	?						
	Lac Issarlès	29.94	?	?	1.3					
Total		101.17	43.27	-	21.74	16	3.8	3.5	7.3	8.7

* Rashas est réalimenté par les lachers de Puylaurent permettant des usages de loisirs sur la retenue touristique de Rashas

Tableau 27 Consommation relative des usages au sein de l'AEP (Mm3)

Indicateur	AEP total			
	Total disponible	Ménages*	Tourisme**	APADs
Part de consommation en période estivale	3.800	1.367	1.635	0.798
% Contribution consommation	100	36	43	21

Évalué à partir de la consommation de la population: 0.13m3/j/hab (PGE, 2006), et 116000 habitants pour les quatre mois de période d'étiage et un rendement de 70% au sein des réseaux de distribution.

** Estimé en soustrayant à partir du total disponible la demande ménages et APADs

Tableau 28 Volumes du soutien d'étiage utilisés par chaque usage (Mm3)

Indicateur	Ménages	Tourisme	Irrigation	APADs	Total
Volume pour la consommation	1.367	1.635	3.500	0.798	7.300
Volume non consommé	8.700		-	-	8.700
Total	4.267	7.435	3.500	0.798	16.000
%	26.67	46.47	21.88	4.99	100

Les volumes non consommé représentent les volumes dans les cours d'eau mais bénéficiant à certains usages car utilisé pour les loisirs nautiques (tourisme et ménages) ou la protection des milieux (environnement)

8.3 Transfert entre habitants non-connectés et habitants connectés

Les habitants connectés au service d'eau potable et non connectés au service d'assainissement pourraient être amenés à payer au travers de leur facture d'eau une contribution à des services dont ils ne bénéficient pas. Leur contribution représenterait alors un transfert financier vers les habitants connectés.

L'information disponible à partir des communes et syndicats renseignés lors de l'analyse sur la tarification des services d'eau potable et d'assainissement (voir Annexe correspondante) souligne une tarification au sein du bassin versant adaptée à l'utilisateur et au type de service qu'il reçoit. Ainsi, l'utilisateur ne bénéficiant que d'un service AEP ne paye pas pour les services d'assainissement – et aucun transfert ne s'effectue donc. Il se peut cependant que les usagers raccordables au service collectif mais non raccordés pour des raisons de choix personnel (ex. impossibilité d'investir dans le branchement) soit quand même facturé pour le service qu'ils n'utilisent pas celui-ci étant disponible.

8.4 Taxe Générale sur les Activités Polluantes

La taxe générale sur les activités polluantes s'applique sur les lessives dont les contributeurs uniques sont la population permanente et les populations touristiques. Les montants totaux de la TGAP sont dérivés au prorata de la population à partir des évaluations présentées dans l'étude BIPE sur l'ensemble du district RM. La TGAP représente 0.159M€ de transferts entre les ménages et l'Etat.

Tableau 29 Transferts entre ménages et Etat par la TGAP

Périmètre	Population (million)	TGAP Lessive (M€/an)	TGAP pesticides (M€/an)	Total TGAP (M€/an)
District RMC	13.63	18.60	1.2	19.8
Bassin versant	0.109	0.149	0.01	0.159

La TGAP s'appliquant également aux produits phytosanitaires, le transfert du secteur agricole vers l'Etat peut également être estimé. Un tel transfert est évalué à 0.013M€/an.

Tableau 30 Transferts entre agriculteurs et Etat par la TGAP

Indicateur	District RM	Bassin versant
Surface Agricole Utile (ha)	27 856 000	64 000
TGAP Phytosanitaire (M€/an)	5.6	0.013

Pour l'industrie, la TGAP ne concerne que l'extraction de granulats, une activité aujourd'hui interdite dans le bassin versant de l'Ardèche.

9 Structures intercommunales compétentes dans les différents services avec le nombre de communes adhérentes

Structures intercommunales	Nombre total de communes adhérentes	Nombre total de communes adhérentes dans le bassin versant
Compétence Gestion de cours d'eau		
Syndicat Ardèche Claire	43	44
Syndicat Beaume Drobie	12	12
Syndicat des berges du Chassezac	5	5
TOTAL		59 (2 communes adhérent à 2 syndicats)
Compétence production et fourniture d'eau en gros		
SEBA 80	80	73
Compétence alimentation en eau potable		
SEBA 45	45	43
SIVOM Olivier de Serres	18	18
SIVU Eaux du pays des Vans	7	7
CdC du Rhône aux gorges de l'Ardèche	10	7
SIVU eaux Aizac-Labastide sur Bezorgues	2	2
SIVU eaux St Etienne Fontbellon - St Sernin	2	2
SIVU des eaux Ailhon – Mercuer	2	2
SIVU des eaux de Barjac	12	7
SIVOM de la Haute Allier	2	1
SIVOM du canton St Etienne de Lugdares	8	3
TOTAL		92
Compétence assainissement		
SEBA 45 (ANC-AC)	45	43
SIVOM Olivier de Serres (ANC-AC)	18	14
CdC du Pays des Vans (ANC)	6	6
CdC Valcézard (ANC)	14	8
SIVU St Etienne Fontbellon - St Sernin (AC)	2	2
Bourdary (AC)	3	3
SIVOM de la Haute Allier (AC)	2	1
TOTAL		77

10 Recensement des structures collectives d'irrigation dans le bassin versant de l'Ardèche

Ce tableau récapitule les informations collectées pour la majorité des structures collectives d'irrigation dans le bassin versant de l'Ardèche. Les sources d'information mobilisées incluent la Chambre d'Agriculture de l'Ardèche complétée par des interviews auprès de présidents de structures collectives et auprès du SDEA.

Les informations d'un certain nombre de structures collectives d'irrigation (ASA du Canal de la Rouvière (Ste Marguerite Lafigère), ASA de la Plaine de St Maurice d'Ardeche, ASL Balbiac Sabatier (Laurac ou Rosières), Associations de gestion du Canal de l'île, du canal du Chambon et du canal de Sous Perret (Beaume), ASA du Plot de Meyras (prise d'eau dans le Barrage de Pont de Veyrières), ASA des Usagers de Fontrome, ASA de Ribeyre Bouchet (Roières), ASA du Canal de St Privat)) n'ont pu être collectées.

Nom ASA	Création	Consommation (m ³)	Ressource (débit, type)	Patrimoine	Nombre et type d'adhérents	Ha souscrit	Type culture	Tarifcation	Coût Investissement	Coût fonctionnement
ASA des Canaux de Ste Marguerite Lafigère	1950 (canaux 1900)		Borne	2 canaux, vannes	60 (2 agricoles, 58 particuliers)	10 ha	Chataigniers, prairies, jardin	25€		Depuis 3 ans, la commune embauche un salarié 1 journée par semaine
ASA du Domaine de Ville	1999 (canal gravitaire plus vieux)	Stade, particuliers (consomme entre 300 et 500m ³ /an), agriculteur ca dépend des culture (kiwi 4000 et 5000m ³ /an), pêcheurs (10 000m ³ /an)	Ardèche	1 puit + 6 pompes + 1 petite + 118 compteurs (bornes) + 1 compteur général	149 (99 particuliers, 49 irrigants, 1 industriel)	100ha (irrigation), 25ha (anti-gel)	Vergers (50ha), kiwi (15ha), prairies (5ha), semences-grandes cultures (5ha), 2ha jardins, 1ha maraichage	Part fixe: agriculteur: 150€/ha, fixe ménages: 75€/ha. Variable: 0.03€/m ³	6million TT investi en 1999. Aides financières : Europe (30%), Rhône-Alpes (30%), Agence (25%), Département, (5%) Communes (2%)	
ASA de l'île de Ville	1956 (canal gravitaire plus vieux)	116 000	Ardèche	Compteurs, bornes, canal gravitaire	23 (5 agricoles)	33ha souscrit, 15ha exploitées et irrigables, 7ha anti-gel	Kiwi (6.5ha), vergers (7ha), vignes (2ha), pieds mères, tournesol, chataigniers	Part fixe : 165€/ha Variable : 0.065€/m ³	La station a été construit en 1997 avec 1.2M€. Subventions Etat, Région, Département, Commune Aubenas (95% subventions)	

Nom ASA	Création	Consommation (m ³)	Ressource (débit, type)	Patrimoine	Nombre et type d'adhérents	Ha souscrit	Type culture	Tarification	Coût Investissement	Coût fonctionnement
ASA de la Prade Charnivet				Canal gravitaire sans ramification	48 (12 agriculteurs, 36 particuliers)	21ha dont 15ha agricole	Prairies (11ha), friches+jardins (6ha), kiwi (4ha)	76.22€/ha		
ASA de la Vallée du Liopoux	1981	56 561	Forage profonds	6 forages (profondeur +100m) + pompes + compteur forage et par bornes	15 agriculteurs	38ha	Vergers (34ha), vigne, petis fruits, framboises, serres, maraichage	500€/ha		
ASA La Rascasse		120 000	Auzon, Fontrome	3 pompes + compteur global + compteurs bornes	35 (10 agriculteurs, retraités agricoles, particuliers)	35ha	Maraichage (7ha), pépinières viticole (5ha), Mais (3-5ha), vergers (5ha), kiwi (1.5ha)	Part fixe: 150€/ha Variable: 0.06€/m ³		
ASL du canal de la Baza	1998 (canal gravitaire construit en 1421)		Ardèche	Micro - centrale (6), matériel irrigation, canal	100 (mouliniers, particuliers, 6-7 agriculteurs), micro-centrale	20ha (10ha particuliers, 10ha agricoles)	Vergers			
ASA Gourgonnelle		30 000	Forages profonds	Compteurs sur chaque forage et borne	9 (5 agricoles, pas de particuliers)	19ha (1/4 n'est plus irrigué)	Vigne (7.5ha), vergers (5.3ha), maraichages (3ha), terres (2.1ha), céréales	Part fixe: 225€/ha, variable: 0.045€/m ³		
ASA Berguier Tourette	1960		Blajoux	Pompe électrique, réservoir (100m ³)	3 (2 agricole, pas de particuliers)	12ha	Vigne (10ha), vergers (1ha), maraichage			
ASA de Peredes	1982		Forages profonds	Pompes, compteur aux forages + bornes	10 (9 agricoles)	20ha (16ha irrigués)	Vignes	Part fixe: 160€/ha, variable 0.09€/m ³		
ASA de la Plaine Saint Alban l'Auriolle	1966	40 000m ³ non agricole, 70000 agricole	Confluence Chassezac-Ardèche	Compteur global et bornes + 5 pompes	270 (10-15 agricoles, 255 non agricoles)	175ha (130ha agricoles, 45ha non agricoles)	Vignes (60ha), vergers (40ha), jardin (27ha), 3 ha(maraichage)	Part fixe: ménages: 178€/ha, agriculteur; 45€/ha Variable: 0.12€/m ³		
ASA de Ripotier	1981 (ASL: 1979)		Ardèche	Compteur borne + global (prévu), pompe	4 (3 agricole + arrosage du stade possible)	13ha irrigable	Vigne (8ha), prairies (1ha), divers (2ha)			

Nom ASA	Création	Consommation (m ³)	Ressource (débit, type)	Patrimoine	Nombre et type d'adhérents	Ha souscrit	Type culture	Tarification	Coût Investissement	Coût fonctionnement
ASA de la Plaine de Lussas		255 000	Auzon	Barrage (18m), compteur bornes	9(85 agricole + 10 particuliers)	286ha	Vergers (40%), vignes (30%), grandes cultures (30%)	Part fixe: agriculteurs: 50€/ha, ménages: 80€/ha Variable: 0.029€/m ³		
Union d'ASA Gravières Marvignes			Chassezac	3 pompes, canal, réservoir, compteurs par bornes et compteur global (prévu)	105 (10 agricoles)	85ha (30 agricole)	Vergers (25ha), Vignes (5ha)			
ASA Canal du Plot	Canal 1880		Chassezac	Canal et pompe	12 (1 agriculteur)	5ha (Majorité en friche, 1 ha irrigué)	Jardins, Verger	Part fixe: 125€/ha + variable: 0.0125€/m ³		
ASA Canal de Vompdes			Chassezac	Canal et pompes	20 (2 agriculteurs)	18ha (2ha irrigués, 10 ha prairies non irriguées, 6ha jardins et friches)	Vergers (1ha), Maraichage, Chataigniers	20-30€/ha		
ASA de Basse Begude	-	-	-	Canal	Particulier (70)	9ha dont 2ha pour la collectivité (stade)	-	180€/ha Recettes : 2000€/an	Barrage détruit en 1992, pas de subventions, crédit, entretien. Crédit, 2008, 16000€ sur 16 ans	Volontaire, de temps en temps un employé très rare
Réseau du Bas-Chassezac		Consommation : agriculteurs majoritaire (80%)		Pompage en lac collinaire	279 abonné (2004) : 94 agricole, divers (particuliers, industries (textiles), campings, centre de vacances		Céréales (aspersion), vignes (anti-gel, pas irriguée), fruits nettement baissé	Part fixe : 1 to 2 l/s : 138€/ha, 3-14l/s: 43.25€/ha, 14l/s : 32€/ha Variable : 0-100m ³ : 0.1045€/m ³ , 1000-15000m ³ : 0.073€/m ³ , >15000m ³ : 0.0732€/m ³	Fond de renouvellement : 43000€ + 6000€ Pas d'emprunt, gestionnaire (déficit -80000€ en première année) à cause investissement et la vente ont baissée	Coût de fonctionnement : 330000€ (2006)

Nom ASA	Création	Consommation (m ³)	Ressource (débit, type)	Patrimoine	Nombre et type d'adhérents	Ha souscrit	Type culture	Tarification	Coût Investissement	Coût fonctionnement
BRL								2 niveaux Part fixe: 54€ per m ³ /h, part variable : 0.076€/m ³ Part fixe: 36€ per m ³ /h, part variable ; 0.184€/m ³		

Source: Chambre d'Agriculture Ardèche et interviews téléphoniques de présidents et responsables de structures collectives d'irrigation du bassin versant de l'Ardèche

11 Recensement des micro-centrales dans le bassin versant de l'Ardèche

La liste des micro-centrale hydro-électriques a été obtenue de à la DDAF de l'Ardèche. La centrale de Meyras, de 3600kW, est la centrale utilisant la chute d'eau de Pont de Veyrières.

Commune Situation de la chute	Cours d'eau	Date Autorisation Préfectoral	Echéance Autorisation Préfectoral	Production Maximale Brute (kW)	Utilisation (EDF ou AUTO)	Arrêt estival
ANTRAIGUES	Volane	2006	Perpétuel	74.53	Auto	oui
ANTRAIGUES	Volane	1895	Perpétuel	59	AUTO	
ASPERJOC	Besorgues	1873	Perpétuel	16.48	AUTO	
ASPERJOC	Besorgues	1903	Perpétuel		AUTO	
ASPERJOC	Besorgues	1897	Perpétuel	66	AUTO	
ASPERJOC	Volane				?	
ASPERJOC	Volane	1979	2054	150	EDF	
AUBENAS	Ardèche	2006	2036	154.5	EDF	
AUBENAS	Ardèche	2006	2036	11.33	AUTO EDF	
AUBENAS	Ardèche	2006	2036	34.33	AUTO EDF	
AUBENAS	Ardèche	2006	2036	34.25	AUTO EDF	
AUBENAS	Ardèche	2006	2036	36.64	AUTO EDF	
AUBENAS	Ardèche	2006	2036	12.14	AUTO EDF	
BURZET	Bourges	2007	2037	127	EDF	oui
BURZET	Bourges	1944	2019	150	EDF	
BURZET	Bourges	2002	Perpétuel	78.48	AUTO	oui
BURZET	Bourges	Fondé	en titre	118	EDF	
BURZET	Bourges	Fondé	en titre	350	EDF	
BURZET	Bourges	1987	2017	430	EDF	
CHIROLS MEYRAS	Fontaulière	1984	2024	3600	EDF	
CHIROLS MEYRAS	Fontaulière	1999	2029	293.7	AUTO	oui
JAUIJAC	Lignon	2001	Perpétuel	65	AUTO	oui
JAUIJAC	Lignon	1867	Perpétuel	132	EDF	
LABASTIDE SUR BESORGUES	Besorgues	Fondé	en titre	186.63	EDF	
LABEGUDE	Ardèche	1977	2007	245	EDF	
LABEGUDE VALS LES BAINS	Ardèche	1994	2024	491	AUTO	oui
LALVADE	Ardèche	2003	2033	477	EDF	oui
LALVADE	Ardèche	Fondé en titre		268.77	EDF	
LALVADE	Ardèche	2004	2034	496.38	EDF	oui
LAVIOLLE	Volane	1893 1913	Perpétuel	102.85	EDF	
LAVIOLLE	Volane	Fondé en titre		75.27	EDF	
MEYRAS CHIROLS PONT DE LABEAUME	Fontaulière	1995	2025	2475	EDF	oui
MONTPEZAT	Pourseille Fau Chalias	1997	2027		AUTO	oui
PONT DE LABEAUME	Ardèche	1995	2025	412	EDF	oui
ROUX (LE)	Fontaulière	2001	2031	493	EDF	oui
RUOMS	Ardèche	1945	2011	109	EDF	

Commune Situation de la chute	Cours d'eau	Date Autorisation Préfectoral	Echéance Autorisation Préfectoral	Production Maximale Brute (kW)	Utilisation (EDF ou AUTO)	Arrêt estival
RUOMS	Ardèche	1989	2019	610	EDF	
SAMPZON	Ardèche	1988	2024	789	EDF	
ST PIERRE DE COLOMBIER	Bourges	1997	2027	80	EDF	oui
ST PIERRE DE COLOMBIER	Bourges	1979	2054	470	EDF	
ST PIERRE DE COLOMBIER	Bourges	1873	Perpétuel	115	EDF	
ST PIERRE DE COLOMBIER	Fontaulière Bourges	Fondé	en titre	73.57	EDF	
VALLON PONT D'ARC	Ardèche	1984	2024	1736	EDF	
VALS LES BAINS	Volane	Fondé	en titre	213	EDF	
VALS LES BAINS	Volane	1999	2029	124.4	EDF	oui
VALS LES BAINS LABEGUDE	Ardèche	1995	2025	685	EDF	oui

Source: DDAF07

12 Personnes Contactées

Les personnes contactées au cours de cette phase d'étude sont recensées dans le tableau suivant.

Service et usage		Indicateurs	Niveau d'analyse	Organismes	Personnes contactées	E-mail	Téléphone
Analyse Usage	Ménages et collectivité	Population, pyramide d'âge, taux emploi, salaire, taxe	Communal	Parc Naturel	Mr Dupieu	environnement@parc-monts-ardeche.fr	04 75 94 35 20
		Evolution	Communal	Parc Naturel	Idem		
	Industries et activités professionnelles	Type d'activité, nombre d'entreprise, nombre d'employé, production/chiffre d'affaire	Communal	Parc Naturel	Mr Dupieu	environnement@parc-monts-ardeche.fr	04 75 94 35 21
				CG07 (MIDE)	Mr Francois Cauche	fcauche@cg07.fr	
				CCI30		fichier@nimes.cci.fr	
				CCI148		accueil@lozere.fr	
		Politique mise en place, dynamique territoriale	Départemental	Pays Ardèche Méridionale, CCI Ardèche	Mr Caillet	serge.caillet@aubenas.cci.fr	04 75 35 85 00
	Agriculture	Type d'exploitation, nombre d'exploitation, type de culture, type d'irrigation, filières, production. ASA: nombre adhérents, évolution, type d'adhérents, surface irriguée, etc	Régional	DRAF Rhône Alpes	Rachel Borriero	rachel.borriero@agriculture.gouv.fr	04 78 63 13 13
				DRAF Languedoc-Roussillon	Mr Daniel Ballot	daniel.ballot@agriculture.gouv.fr	04 67 10 18 62
			Territorial	CA07	Mme Boffelli	laetitia.boffelli@ardeche.chambagri.fr	04.75.20.28.00
					Mme Audibert	odile.audibert@ardeche.chambagri.fr	04.75.35.31.12
			Communal	DDAF07	Remy Chevennement	remy.chevennement@agriculture.gouv.fr	04 75 66 70 06
		Politique mise en place, dynamique territoriale	Territorial	CA07	Idem		
	Tourisme	Fréquentation, retombés financières	Communal	CDT	Mr Roiron	richard.roiron@ardeche-guide.com	
	Energie EDF	Production électrique, chiffre d'affaire, nombre d'employé	Par ouvrages	EDF	Mr JG Hobauzit	jean-pierre.habauzit@edf.fr	04 71 07 01 76
			Communal	CCI148		accueil@lozere.fr	
			Départemental	DDAF48	Guillaume Hoeffler	guillaume.hoeffler@agriculture.gouv.fr	04 66 49 45 00
	Energie micro-centrales	Production électrique, chiffre d'affaire, nombre d'employé	Par ouvrages	Association valorisation patrimoine	Mr Vernet	vernetre@wanadoo.fr	04.75.94.51.22
Association nationale des producteurs indépendants				EAF	info@federation-eaf.org		
Communal			CCI30		fichier@nimes.cci.fr		
				CCI148		accueil@lozere.fr	
	CCI107	Mr Caillet	serge.caillet@aubenas.cci.fr	04 75 35 85 00			

Service et usage		Indicateurs	Niveau d'analyse	Organismes	Personnes contactées	E-mail	Téléphone
	Environnement			CSP	Mr Pascal Roche		06 85 06 99 83
	Pêche	Nombre de pêcheur inscrit, permis délivrés, revenu des permis	Départemental	FDP	Mr Helène Watt		04 75 66 38 80
Analyse Service	Service eau potable & assainissement	Cout du service (investissement + fonctionnement), rémunération service, redevance, taxes, subventions, surdimensionnement	District	BIPE	Document		
			Régional	CR Rhône Alpes	Mme Forest	kforest@rhonealpes.fr	04.72.59.44.79
			Départemental	CG07	Mr Christine Benoit	christine.benoit@cg07.fr	04 75 66 75 49
				SIEE (Communes Ardèche)	Mr Siberlaner		04 67 40 90 00
				SIEE (communes Gard)	Mr Siberlaner		04 67 40 90 00
			Par réseau	SEBA	Mme France Nublat	seba-eau@wanadoo.fr	04 75 89 96 96
				Pays des Vans	M Jean-Marie Roux	siaep359@orange.fr	04 75 37 20 49
					Mairie Les Vans (Mme Laurent, Mme Louche)	mairielesvans@wanadoo.fr	04 75 87 84 02
				Olivier de Serre	Mme Myriam Mounier	sivom.olivierdeserres@wanadoo.fr	04 75 94 82 94
				Aubenas	Mr Testut		04 75 87 81 03
			Bourdary	Mr Mounier		06 11 02 98 31	
			Autres	SAUR	M Clermont	phclermont@saur.fr	04 75 39 28 01
	Paul Valeries Environnement	M Pierre Bertrand		nadine.lombard@poyry.com	04 75 35 85 81		
	Agriculture & irrigation	Cout fonctionnement (+ maintenance), cout investissement, rémunération, redevance, subvention, aides	District	Agence de l'Eau			
				BIPE	Mr Frédéric Michel	frederic.michel@bipe.fr	01 70 37 23 03
			Départemental	CG07 (agricole, effluents)	Mr Henry	ghenry@cg07.fr	04 75 66 75 44
				CG07 (irrigation)	Mr Hubert		04 75 66 75 65
				CA07	Mme Boffelli	laetitia.boffelli@ardeche.chambagri.fr	04.75.20.28.00
			Mme Audibert	odile.audibert@ardeche.chambagri.fr	04.75.35.31.12		
	Hydro-électricité			EDF	Mr Habauzit	jean-pierre.hobauzit@edf.fr	04 71 07 01 76
				Agence de l'Eau			
				Ardèche Claire	Mr Arnaud	sage.ardeche@ardecheclaire.fr	04 75 37 82 23
Micro-centrales	Coût du service (investissement et fonctionnement), redevances	Ouvrages	Association valorisationpatrimoine	Mr Vernet	vernetre@wanadoo.fr	04.75.94.51.22	

Service et usage		Indicateurs	Niveau d'analyse	Organismes	Personnes contactées	E-mail	Téléphone	
		agence, subvention, taxe, convention		Association nationale des producteurs indépendants EAF	EAF	info@federation-eaf.org		
				DDAF07	Mr Claude Jebelin	-	04 75 66 70 81	
				DDAF48	Mme Claire Valence	-	04 66 49 45 21	
	Aménagement, entretien, protection rivières	Cout des mesures et de gestion, financement/subventions	District	Agence de l'Eau	Olivier Gorin	olivier.gorin@eaurmc.fr	04 72 71 28 59	
				Départemental	CG07	Mme Christine Benoit		
					DDAF07	M Olivier		04 75 66 70 74
					DDAF48	M Garrigou		04 66 49 45 39
				Syndicats	SAGE (Ardèche Claire)	David Arnaud	sage.ardeche@ardecheclaire.fr	04 75 37 82 23
					Contrat de Rivière (Ardèche Claire)	David Arnaud	sage.ardeche@ardecheclaire.fr	04 75 37 82 23
					Beaume-Drobie	David Arnaud	sage.ardeche@ardecheclaire.fr	04 75 37 82 23

13 Source de données mobilisées pour l'étude

Le tableau suivant présente les différentes sources d'information mobilisées pour l'analyse des flux financiers dans le bassin de l'Ardèche.

Service et usage		Indicateurs	Echelle & niveau d'analyse	Organismes	Personnes
Analyse Usage	Ménages et collectivité	Population, pyramide d'âge, taux emploi, salaire, taxe	Communal	INSEE	INSEE
		Evolution	Communal	Etudes Techniques	
	Industries et activités professionnelles	Type d'activité, nombre d'entreprise, nombre d'employé, production/chiffre d'affaire	Communal	INSEE	INSEE
				CG07 (MIDE)	Mr Francois Cauche
	Agriculture	Type d'exploitation, nombre d'exploitation, type de culture, type d'irrigation, filières, production. ASA: nombre adhérents, évolution, type d'adhérents, surface irriguée, etc	Régional	DRAF Rhône Alpes	Rachel Borriero
				DRAF Languedoc-Roussillon	Mr Daniel Ballot
			Territorial	CA07	Mme Boffelli Mme Audibert
				Communal	DDAF07
		INSEE	INSEE		
		Politique mise en place, dynamique territoriale	Territorial	CA07	Mme Audibert
Tourisme	Fréquentation, retombés financiers	Communal	CDT	Mr Roiron	
Hydro-électricité, et micr-électricité	Production électrique, chiffre d'affaire, nombre d'employé, Production maximale brute	Par ouvrages	EDF	Mr JG Hobauzit	
		Divers	Syndicat Ardèche Claire	Mr David Arnault	
		Par ouvrages	DDAF07	Mr Jean-Yves Olivier	
Environnement	Espaces protégés, espaces sensibles, parc naturels, ...	Territorial	SIEE	Documents	
Pêche	Nombre de pêcheur inscrit, permis délivré, revenu des permis	Départemental	FDP	Mr Helène Watt	
Analyse Service	Service eau potable & assainissement	Cout du service (investissement + fonctionnement), rémunération service, redevance, taxes, subventions, surdimensionnement	District	BIPE	Document
			Régional	CR Rhône Alpes	Mme Forest
			Départemental	CG07	Mr Christine Benoit
				SIEE	Mr Siberlaner
				Shéma Gard	Document
			Par réseau	SEBA	Mme France Noubla
				Pays des Vans	M Jean-Marie Proux Mairie Les Vans
				Olivier de Serre	Mme Myriam Mounier
				Aubenas	Mr Testut
				Bourday	Mr Mounier
	Agriculture & irrigation	Cout fonctionnement (+ maintenance), cout investissement, rémunération, redevance, subvention, aides	District	Agence de l'Eau	Mr Denis Rousset
				BIPE	Mr Frédéric Michel
			Départemental	CG07 (agricole, effluents)	Mr Henry
				CG07 (irrigation)	Mr Hubert
	ASA	Divers		Interview téléphonique	
	Hydro-électricité et micro-électricité	Cout fonctionnement (+ maintenance), cout investissement, rémunération, redevance, subvention, aides	Ouvrages	EDF	Mr Habauzit
				Ardèche Clair	Mr Arnaud
DDAF07				Mr Jean-Yves Olivier	
Aménagement, entretien, protection rivières	Cout des mesures et de gestion, financement/subventions	Départemental	District	Agence de l'Eau	Olivier Gorin
				CG07	Mme Christine Benoit
				DDAF07	M Olivier
		Syndicats		DDAF48	M Garrigou
				SAGE (Ardèche Clair)	David Arnaud
				Contrat de Rivière (Ardèche Clair)	David Arnaud
	Beaume-Draubie	David Arnaud			

14 References

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée, 2003, Etat des Lieux RM

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée, 2005, Le Prix de l'Eau en 2005

Analyse comparée du prix des services de l'eau sur le bassin Artois Picardie, Agence de l'Eau Artois-Picardie, date inconnue

BCEOM, 2006, Etude pour le devenir des boues de stations d'épuration et des sous produits liquides de l'assainissement à l'échelle du bassin versant de l'Ardèche

BIPE, 2007, Quantification des flux financiers entre acteurs économiques dans le domaine de l'eau

CEDRAT, 2003, Développement, Etude Bilan –Evaluation de l'Etape 1 du Contrat de Milieu Beaume-Drobie: Etat des lieux initial et final, Bilan Technique et financier des actions

Conseil Général Ardèche, 2004, Les investissements en Ardèche en matière d'alimentation en eau potable, d'assainissement et de restauration des cours d'eau, Bilan des 10 dernières années

Eaucea, 2006, Etude Structuration des acteurs du bassin versant de l'Ardèche

Eaucea, 2006, Plan de Gestion des Etiages, Phase 1

Emilie Chardon. 2006. Analyse de récupération des coûts à l'échelle d'un SAGE: élaboration d'une méthode et application au SAGE Estuaire de la Loire. SCE, Nantes.

Fiche Economie: le recouvrement des coûts des services d'eau, Agence de l'Eau Artois Picardie, non publié

G2C, 2006, Environnement, Programme d'amélioration de la qualité des cours d'eau Ardèche et Affluents Amont

Jean Pascal, 2006, En Sud Ardèche, le combat pour l'eau potable relancé, Cahier de Mémoire d'Ardèche, et Temps Présent

La Houille-Blanche, 2003, La récupération des coûts: l'évaluation des circuits financiers en Ile-de-France

SIEE, 2005, Document de Référence Départemental sur l'Eau de l'Ardèche: Etat des Lieux et diagnostic

SEBA, 2006, Compte Administratif

SIEE, 1996, Bilan et Prospective du Contrat de Rivière "Ardèche Claire", Phase 1

SIEE, 1996, Bilan et Prospective du Contrat de Rivière "Ardèche Claire", Phase 1

SIEE, 2001, Etude diagnostique et prospective. Bassin versant de l'Ardèche, Pièce 2: Approche par bassin-versant

Internet

Agence de l'eau Rhône Méditerranée, 06/2007: www.eaurmc.fr

Le Monde, 06/2007: <http://www.lemonde.fr/web/article/0,1-0@2-3504,36-912637,0.html>

<http://www.lussas.com/indexbarrage.htm>

www.mabastide.fr

http://maguysama.free.fr/category64_1.htm

http://www.economie.eaufrance.fr/rubrique.php3?id_rubrique=44

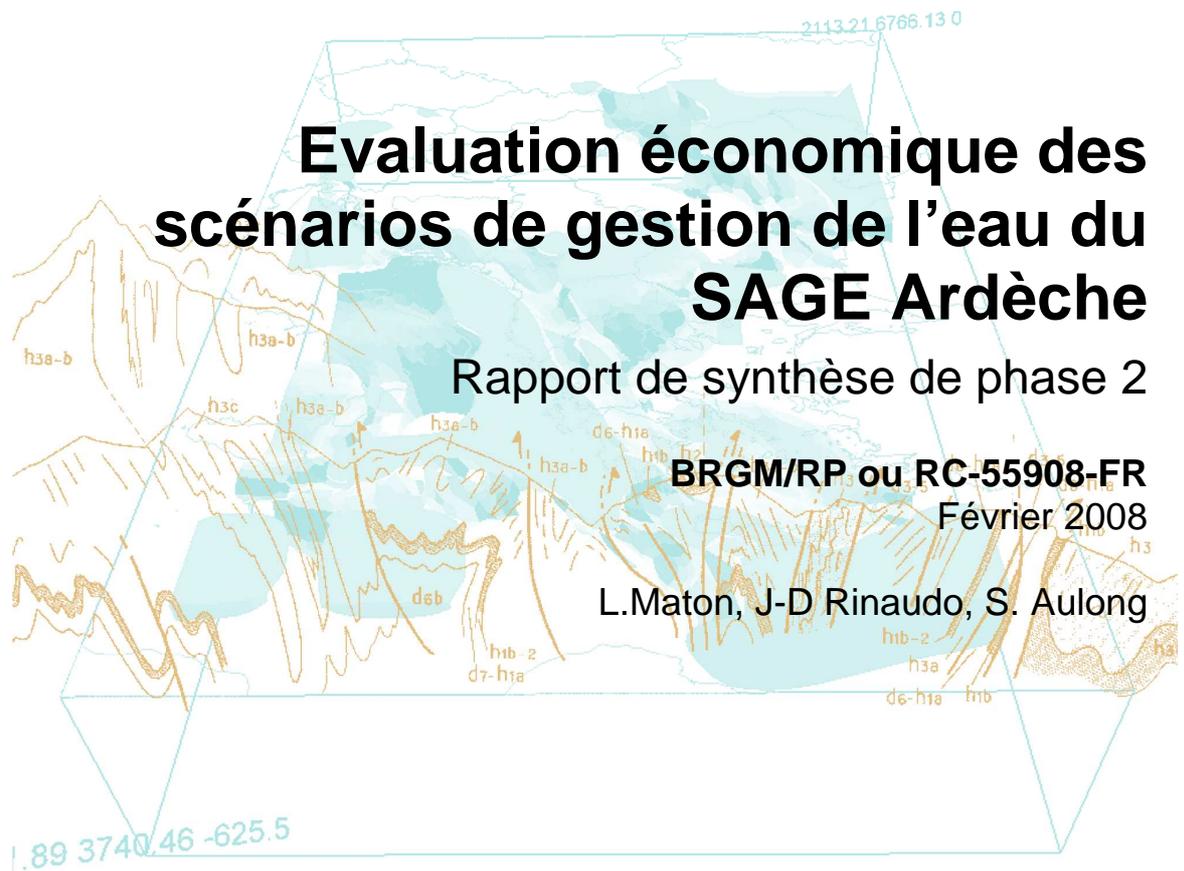
Feuilles de données obtenues (format électronique)

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée

DDAF Ardèche

Chambre Agriculture Ardèche

Comité Départemental du Tourisme de l'Ardèche, 2007



Remerciements : Nous tenons vivement à remercier David Arnaud, Sophie Ferraris et Nicolas Bouretz du Syndicat Ardèche Claire pour les nombreux et riches échanges ayant permis de réaliser cette étude. Nous remercions également Bruno Coupry et Julien Neveu d'Eaucéa, Damien Puygrenier de Sogreah d'avoir pris le temps de répondre à nos nombreuses questions. Merci également à Richard Roiron et Tatiana Chapon du Comité Départemental du Tourisme de l'Ardèche, Laétitia Boffelli de la Chambre d'Agriculture de l'Ardèche, Jean Yves Olivier de la DDAF 07, François Faulquier du RICA Rhône-Alpes pour les données transmises. Merci enfin à Pierre Strosser d'ACTéon qui a assuré une relecture constructive de ce rapport.

Mots clés : coûts-avantages, évaluation économique, SAGE, scénarios de gestion.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante : Maton L., Rinaudo JD. et Aulong S. (2008). Evaluation économique des scénarios de gestion de l'eau du SAGE Ardèche. Rapport de synthèse de phase 2. Rapport Brgm RP-55908-FR. Orléans : 97 pages.

Sommaire

1. INTRODUCTION.....	9
2. AMELIORATION DE LA QUALITE DE L'EAU.....	11
2.1. OBJECTIF ET METHODE	11
2.1.1. Objectif.....	11
2.1.2. Vue d'ensemble de la méthode	11
2.1.3. Compilation des informations	12
2.1.4. Création d'une matrice des coûts unitaires de référence	15
2.1.5. Les indicateurs de coûts utilisés	15
2.2. DESCRIPTION DU PROGRAMME DE MESURES	16
2.3. ESTIMATION DU COUT TOTAL DU PROGRAMME DE MESURES DU SAGE ARDECHE.....	18
2.4. DISTRIBUTION DU COUT TOTAL DU PROGRAMME DE MESURES DU SAGE ARDECHE ET DISCUSSION	19
2.4.1. Distribution selon le type de mesures.....	19
2.4.2. Distribution géographique du coût du SAGE.....	21
2.4.3. Distribution des coûts du SAGE selon les sources possibles de financement.....	22
2.5. CONCLUSION.....	25
3. GESTION DE L'ESPACE DE LIBERTE DES COURS D'EAU.....	26
3.1. PROBLEMATIQUE	26
3.2. IMPACT ECONOMIQUE DE LA MOBILITE DES COURS D'EAU DANS LA SITUATION ACTUELLE	27
3.2.1. Enjeux agricoles	28
3.2.2. Enjeu campings	29
3.2.3. Enjeux majeurs	30
3.3. COMPARAISON DE LA STRATEGIE DE PROTECTION ET DE DEPLACEMENT DES ENJEUX	30
3.3.1. Méthode de comparaison des coûts.....	30
3.3.2. Hypothèses de calcul.....	32
3.3.3. Résultats	32
3.4. SURCOUT LIE A LA DIVAGATION DES COURS D'EAU DANS L'ESPACE DE MOBILITE GEOLOGIQUE.....	34
3.4.1. Estimation du surcout.....	35
3.4.2. Les bénéfices potentiels	37
3.4.3. Comparaison des scénarios.....	44
3.5. CONCLUSION.....	44
4. GESTION DES ETIAGES.....	46
4.1. RAPPEL DE LA SITUATION ACTUELLE	46
4.1.1. Le bon état écologique est garanti sur les cours d'eau réalimentés.....	46
4.1.2. L'élargissement de la période de soutien d'étiage permet de garantir les débits d'objectif d'étiage des cours d'eau réalimentés avec une probabilité de 4/5.	47
4.1.3. Un risque de défaillance admis pour une probabilité de 1/5.....	48
4.2. PROBLEMATIQUE	50
4.3. SCENARIOS ALTERNATIFS	51
4.3.1. Objectifs des scénarios	51
4.3.2. Déficit associés aux scénarios	51
4.3.3. Actions pour atteindre les objectifs des scénarios.....	52
4.4. COMBINAISON DE MESURES PAR SCENARIO.....	54

4.4.1.	<i>Méthode et hypothèses de calcul</i>	54
4.4.2.	<i>Description des mesures et hypothèses de calcul</i>	55
4.4.3.	<i>Résultats par territoire</i>	58
4.5.	EVALUATION DES COUTS DES SCENARIOS.....	59
4.5.1.	<i>Méthode et hypothèses de calcul</i>	59
4.5.2.	<i>Résultats : le coût des scénarios</i>	61
4.5.3.	<i>Répartition du coût des scénarios entre acteurs</i>	64
4.6.	LES BENEFICES POTENTIELS.....	66
4.6.1.	<i>Cadre conceptuel</i>	66
4.6.2.	<i>Sensibilité des usages aux situations de déficit en volume par rapport aux débits seuils</i>	67
4.6.3.	<i>Quantification des dommages subis par les activités agricoles</i>	68
4.6.4.	<i>Vers une analyse coût-avantage sommaire</i>	72
4.7.	CONCLUSION : VERS DES ELEMENTS D'AIDE A LA DECISION	75
5.	DISCUSSION ET CONCLUSION	77
5.1.	COUT TOTAL DES PROGRAMMES ASSOCIES A DEUX GRANDS SCENARIOS	77
5.2.	LES AVANTAGES ASSOCIES AUX GRANDS SCENARIOS	79
5.3.	PERSPECTIVES	79
6.	BIBLIOGRAPHIE	81
7.	ANNEXES	82
7.1.	ANNEXE 1 : MESURES D'AMELIORATION DE LA QUALITE	83
7.2.	ANNEXE 2 : GESTION DES ESPACES DE MOBILITE	91
7.3.	ANNEXE 3 : ENJEU GESTION DES ETIAGES	101

Liste des Tableaux

Tableau 1. Coût total estimé par habitant et par km ² du SAGE Ardèche	23
Tableau 2. Matrice de répartition des financements du programme de mesures du SAGE.....	23
Tableau 3. Distribution du coût du SAGE en fonction des sources de financement potentielles.....	24
Tableau 4 : Surface des enjeux situés dans l'espace de mobilité historique des cours d'eau.	28
Tableau 5 : Montant et répartition du coût de protection des enjeux majeurs.	30
Tableau 6/ Coûts et avantages des stratégies de protection et de déplacement des enjeux.....	34
Tableau 7 : Caractéristiques et surfaces des espaces de mobilité définis pour les différents scénarios. Surfaces exprimées en hectares. L'espace de mobilité net est la surface totale de l'enveloppe amputée des surfaces des enjeux protégeables.....	35
Tableau 8 : Evaluation des dommages potentiels pour l'agriculture et les campings pour différents tracés de l'espace de liberté des cours d'eau. En milliers d'Euros.....	37
Tableau 9 : Synthèse des bénéfices associés à l'élargissement de l'espace de mobilité par sous bassin versant.	43
Tableau 10 : Comparaison des volumes naturels manquant pour garantir le bon état écologique pour des années sèches de différentes fréquences avec les volumes stockés pouvant être mobilisés pour réaliser du soutien d'étiage.....	47
Tableau 11 : données hydrologiques pour quatre sites du bassin versant	48
Tableau 12 : Estimation des déficits avant et après soutien d'étiage en année quinquennale ou décennale sèche (m ³). (Source : Eaucéa, 2007).....	52
Tableau 13 : Hypothèse d'efficacité environnementale des mesures visant à réduire les consommations d'eau dans le but d'éviter un déséquilibre en période d'étiage.....	58
Tableau 14 : Volumes de déséquilibres résorbés par les différentes mesures proposées en année quinquennale sèche. Volumes en milliers de m ³ par an.....	59
Tableau 15 : Volumes de déséquilibres résorbés par les différentes mesures proposées en année décennale sèche. Volumes en milliers de m ³ par an.....	59
Tableau 16 : Hypothèses de calcul des économies d'eau et du coût des mesures.....	61
Tableau 17 : Coût moyen annualisé total et investissement brut associé aux deux scénarios.....	62
Tableau 18 : Coûts des différentes mesures permettant de résorber le déficit de ressources pour les usages en année quinquennale sèche (en milliers d'Euros).	63
Tableau 19 : Coûts des différentes mesures permettant de résorber le déficit de ressources pour les usages en année décennale sèche (en milliers d'Euros).....	64
Tableau 20 : Hypothèse de financement des différentes mesures de réduction du déficit de ressources pour les usages.	65
Tableau 21 : Répartition du coût du programme de mesures pour les scénarios 1 et 2.	65
Tableau 22 : Description des mesures de restriction et d'interdiction.....	68
Tableau 23 : Sensibilité relative des cultures au stress hydrique.	69
Tableau 24 : Hypothèses de type d'irrigation par cultures (% de la surface), surfaces et marges brutes standard.....	71
Tableau 25 : Pertes économiques agricoles estimées en cas de restriction et d'interdiction.....	72
Tableau 26 : Comparaison des scénarios de référence et alternatifs.....	76
Tableau 27 : Répartition du coût des trois variantes du programme de mesures total par enjeu. (Millions d'euros).....	77
Tableau 28 : Synthèse du coût du programme de mesures du SAGE.	78
Tableau 29 : Calcul de la valeur des productions dans chaque espace de mobilité.....	93
Tableau 30 : Calcul de la valeur foncière des terres.....	94
Tableau 31	102

Liste des Figures

Figure 1. Liste des champs utilisés pour homogénéiser le programme de mesures sur le territoire SAGE	13
Figure 2. Couverture du bassin versant de l'Ardèche par les différents plans de gestion existants (source : Syndicat Ardèche Claire)	14
Figure 3. Nombre d'actions par mesures du SAGE	17
Figure 4. Distribution des mesures selon le secteur d'activité	18
Figure 5. Distribution des actions selon leur classement DCE	18
Figure 6. Distribution des coûts selon le classement des mesures. A. Coûts d'investissement bruts. B. Coûts moyen annualisés.	19
Figure 7. Distribution des coûts selon le secteur d'activité concerné. A. Coûts d'investissement bruts. B. Coûts moyen annualisés.	20
Figure 8. Distribution des coûts selon le type de mesures. A. Coûts d'investissement bruts. B. Coûts moyen annualisés.	21
Figure 9. Distribution géographique des coûts. A. Coûts d'investissement bruts. B. Coûts moyen annualisés.	22
Figure 10. Répartition du coût moyen annualisé du SAGE par bailleur potentiel	24
Figure 11 : Distribution dans le temps des coûts de protection et de remplacement / déplacement des enjeux.	31
Figure 12 : Valeur de débits d'objectifs d'étiage et proposition de débits seuils pour la mise en oeuvre des arrêtés cadre sécheresse dans les différents sous-bassins. Le Débit seul de vigilance déclenche	49
Figure 13 : carte de recouvrement de l'espace de mobilité géologique et des ZNIEFF de type I et espaces naturels sensibles	95
Figure 14 : carte de recouvrement de l'espace de mobilité géologique et des sites classés et inscrits	96
Figure 15 : carte de recouvrement de l'espace de mobilité géologique et des réserves naturelles et des zones d'importance pour la protection des oiseaux	97
Figure 16 : Niveau de qualité des points de baignade suivis du bassin versant de l'Ardèche et espaces de mobilité proposés.	98
Figure 17 : Nombre d'espaces naturels présents dans l'espace de mobilité des cours d'eau dans chaque secteur.	99
Figure 18 : Importance des enjeux de loisirs liés à l'eau (baignade, canoë-kayak, pêche) présents dans l'espace de mobilité géologique	99
Figure 19	101



1. Introduction

Avec la mise en place de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), l'analyse économique est devenue un outil majeur d'aide à la gestion des ressources en eau. Elle est utilisée dans les processus de planification pour identifier les mesures permettant d'atteindre le bon état des masses d'eau d'ici 2015 au moindre coût ou pour justifier des dérogations aux objectifs environnementaux lorsque les mesures proposées semblent disproportionnellement coûteuses au regard des bénéfices qu'elles sont susceptibles de générer¹. Elle permet également de réfléchir à la contribution des différents usagers de l'eau au recouvrement des coûts des mesures proposées – et de proposer des changements de tarification de l'eau permettant de promouvoir une utilisation plus durable des ressources en eau.

Dans le contexte d'élaboration d'un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE), l'analyse économique peut clairement jouer un rôle d'aide à la décision sur les choix d'objectifs et d'actions offerts aux membres d'un SAGE. Elle peut notamment servir à l'identification du programme de mesures le plus avantageux économiquement² pour la société dans son ensemble, et à réfléchir aux impacts économiques de ce programme sur les différents acteurs ainsi qu'à son financement.

C'est dans ce cadre que le Syndicat Ardèche Claire, structure porteuse du SAGE du bassin versant de l'Ardèche, a lancé une étude socio-économique visant à aider la Commission Locale de l'Eau à choisir un scénario de gestion pour le SAGE. Le présent rapport présente les résultats de la phase 2 de l'étude qui vise à réaliser une évaluation économique de scénarios permettant de comparer les impacts économiques potentiels de différents scénarios de gestion possibles.

Le travail présenté dans ce rapport a été réalisé en quatre phases. La première phase a consisté à faire émerger des scénarios alternatifs d'objectifs dans le bassin, en considérant trois problématiques principales : la gestion des étiages, l'amélioration de la qualité des cours d'eau et la gestion de l'espace de mobilité des cours d'eau. La seconde phase a consisté à identifier les mesures à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs et à identifier les coûts directs et indirects induits. La troisième phase a ensuite consisté à quantifier ces coûts et à analyser leur distribution entre les principaux acteurs. Enfin, une analyse sommaire des avantages associés aux différents scénarios d'objectifs a été réalisée. Le travail a

¹ Courtecuisse, A., T. Davy, Laurans, Rideau, Rinaudo et Strosser ; (2003). « Quel rôle pour l'économie dans la directive cadre européenne sur l'eau ? Un processus, des outils, un guide. » La houille blanche.

² Asca et agence de l'eau Loire Bretagne. Guide méthodologique pour l'évaluation des SAGE : Synthèse

été mené en mobilisant à la fois l'information disponible dans les études techniques réalisées dans le cadre du SAGE et l'expertise du Syndicat Ardèche Claire.

Les résultats de ces quatre phases sont présentés en trois chapitres qui se concentrent chacun sur une problématique. Le premier chapitre traite ainsi de la qualité de l'eau, le second de la gestion de l'espace de mobilité, le troisième de la gestion des étiages. Les résultats consolidés sont ensuite présentés dans un chapitre de conclusion, soulevant des questions relatives au financement possible des scénarios envisagés. Ces questions amorcent la réflexion qui devra être menée dans la phase 3 de cette étude.

2. Amélioration de la qualité de l'eau

2.1. OBJECTIF ET METHODE

2.1.1. Objectif

Cette section présente la démarche entreprise dans l'étude pour élaborer le programme de mesures à mettre en œuvre dans le cadre du SAGE pour améliorer la qualité de l'eau dans le bassin versant. Les mesures relatives à l'hydromorphologie des cours d'eau sont traitées dans la section suivante. Nous nous concentrons ici sur les mesures liées à la qualité chimique et bactériologique des cours d'eau.

L'action envisagée dans le SAGE est en grande partie déterminée par les contraintes réglementaires, dont celles liées à la directive sur les Eaux Résiduaires Urbaines (DERU) et la Directive cadre sur l'Eau (DCE). Le respect de ces contraintes devrait à la fois permettre de satisfaire les exigences des usages (baignade, canoë, etc.) et celles liées à la protection des milieux aquatiques. De ce fait, un seul programme de mesures est élaboré, sans considérer de scénarios (ou variantes) sur lesquels la CLE pourrait avoir à se prononcer. L'enjeu de cette partie de l'étude est essentiellement de décrire les actions à mettre en œuvre, d'en évaluer le coût et d'estimer la répartition de celui-ci entre les différents acteurs. Le résultat devrait permettre d'évaluer la capacité financière du territoire à réaliser les investissements nécessaires.

Encadré : Etat des lieux de la qualité dans le bassin de l'Ardèche

La carte du bon état des masses d'eau (ME) montre le classement des ME selon 2 niveaux de risque de non atteinte du bon état (faible/fort) plus un classement où le niveau de risque est à préciser. L'Ardèche fait partie de cette catégorie et un de ces affluents, le Chassezac est classé en risque fort. Pour les autres cours d'eau, le risque est faible de ne pas atteindre le bon état qualitatif en 2015. Les mesures viseront donc à préserver cette qualité. Concernant les ME souterraines, l'ensemble du territoire SAGE est en risque faible concernant l'atteinte du bon état qualitatif, mise à part la zone de confluence avec le Rhône classée risque moyen. Les causes majeures de dégradation de la qualité des eaux du SAGE sont les pollutions organiques et les pesticides ainsi que l'eutrophisation des milieux. L'origine de ces pollutions est liée au secteur de l'assainissement et dans une moindre mesure aux secteurs agricoles et industriels.

2.1.2. Vue d'ensemble de la méthode

Des actions concrètes visant à améliorer la qualité de l'eau ont déjà été prévues, et leur réalisation parfois même planifiée dans plusieurs programmes d'actions de gestion de l'eau à différentes échelles. Il s'agit : (i) du contrat de rivière « Ardèche et affluents d'amont » (CRIV) ; (ii) du document de référence

départemental sur l'eau (CG07) et (iii) des mesures proposées dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE sur le bassin versant. La **première étape** de ce travail a donc consisté à recenser ces actions et à les intégrer dans une base de données les décrivant le plus précisément possible. Cette base de données, développée avec le logiciel Microsoft Access®, est remise au maître d'ouvrage de l'étude avec le présent rapport. Une typologie des mesures de chaque base a été réalisée dans une **seconde étape**. Une analyse des mesures et de leur déclinaison locale en actions a ensuite été réalisée afin de proposer une liste d'actions à intégrer au territoire du SAGE (**étape 3**). Ensuite, les mesures non dimensionnées³ l'ont été dans le but d'en calculer les coûts sur le territoire (**étape 4**). La **cinquième étape** a consisté en l'établissement d'une matrice des coûts unitaires de référence des mesures sélectionnées à partir des sources locales disponibles et de compléments. Des indicateurs de coût ont été identifiés (**étape 6**) ; et l'évaluation économique du programme de mesures a été finalisée (**étape 7**). Enfin, les coûts totaux sont analysés suivant différents indicateurs, géographiques et sociaux en particulier (**étape 8**).

2.1.3. Compilation des informations

La compilation des informations provenant de trois sources différentes s'est heurtée à trois difficultés majeures, qui ont été résolues comme suit :

- **Hétérogénéité de l'information disponible**

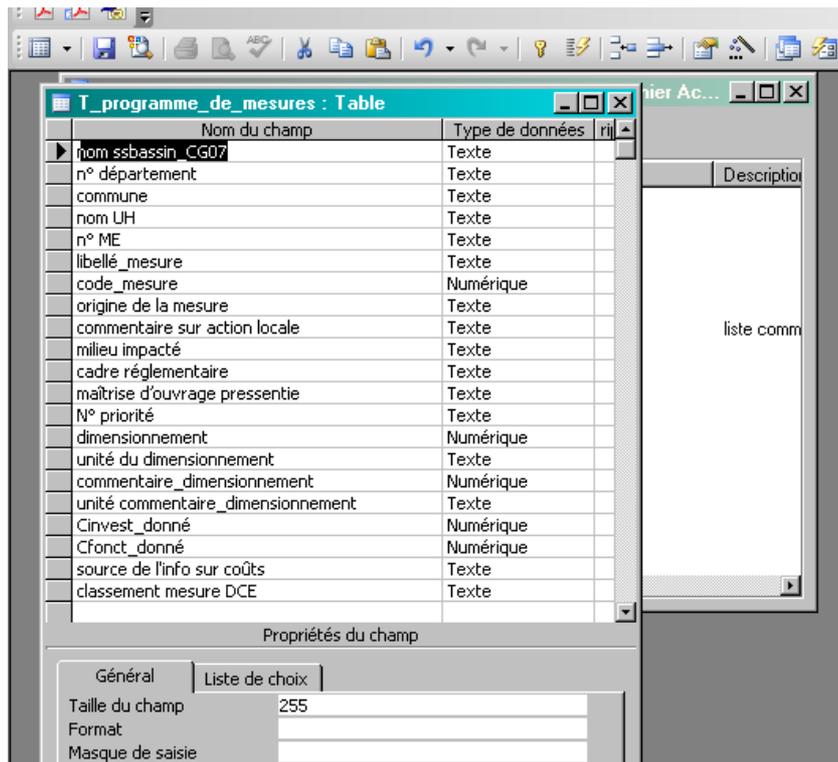
La description des actions prévues est très hétérogène d'une source à l'autre, et d'un type d'action à l'autre. Au total, 59 actions génériques (ou mesures) ont été recensées dont 13 sont proposées au titre de la DCE, 12 sont programmées par le CG07 et 34 par le CRIV. Les actions n'étant pas définies à la même échelle, les intitulés sont très hétérogènes. L'ensemble des actions de ces 3 documents a donc été compilé dans une base de données Access rendant compte de la source dont elles proviennent, des différences d'échelle de définition des actions, du dimensionnement et du chiffrage éventuels, de l'affectation des actions à une masse d'eau ou à un sous-bassin versant ou autre, etc. (Figure 1). L'objectif recherché est d'homogénéiser l'information sur chaque action afin de faciliter le tri des actions à retenir pour le programme de mesures (PdM ci après) du SAGE.

- **Risque de double compte**

Parmi les 3 documents de référence cités ci-dessus (CRIV, Eau CG07 et mesures DCE), les mesures concernant la qualité des eaux ont été identifiées et sélectionnées. Sur le plan géographique, seule la liste des mesures DCE couvre l'ensemble du territoire SAGE. Ces mesures sont affectées aux masses d'eau

³ le dimensionnement d'une mesure consiste à établir le nombre d'unités qu'elle concerne (surfaces, équivalent habitant, volumes...)

mais ne sont toutefois pas dimensionnées ni chiffrées. Les actions du contrat de rivière sont déclinées en actions locales dans le périmètre concerné, elles sont dimensionnées par masse d'eau et chiffrées. Les mesures du document de référence départemental sur l'eau du Conseil Général de l'Ardèche (CG07) sont déclinées en actions dimensionnées par sous-bassins versants, elles sont chiffrées à cette échelle également.



Nom du champ	Type de données	riij
nom_ssbassin_CG07	Texte	
n° département	Texte	
commune	Texte	
nom_UH	Texte	
n° ME	Texte	
libellé_mesure	Texte	
code_mesure	Numérique	
origine de la mesure	Texte	
commentaire sur action locale	Texte	
milieu impacté	Texte	
cadre réglementaire	Texte	
maîtrise d'ouvrage pressentie	Texte	
N° priorité	Texte	
dimensionnement	Numérique	
unité du dimensionnement	Texte	
commentaire_dimensionnement	Numérique	
unité commentaire_dimensionnement	Texte	
Cinvest_donné	Numérique	
Cfonct_donné	Numérique	
source de l'info sur coûts	Texte	
classement mesure DCE	Texte	

Propriétés du champ

Général | Liste de choix

Taille du champ: 255

Format:

Masque de saisie:

Figure 1. Liste des champs utilisés pour homogénéiser le programme de mesures sur le territoire SAGE

Les mesures du CRIV et du CG07 se recoupent en partie. Un travail de recoupement des données a donc d'abord été réalisé pour éviter de compter plusieurs fois la même mesure (par exemple la création d'une station d'épuration) qui aurait été prévue dans plusieurs documents.

- **Couverture partielle du territoire**

Par ailleurs, certaines parties du territoire SAGE ne sont couvertes ni par le contrat de rivière, ni par le Conseil Général (voir carte ci-dessous). Il a alors fallu concevoir et dimensionner de nouvelles actions devant être mises en œuvre dans ces parties de territoire. Le dimensionnement de ces mesures est réalisé en extrapolant les données du contrat de rivière ou celle du document de référence

du Conseil Général de l'Ardèche. Les hypothèses utilisées pour réaliser ce dimensionnement sont présentées en annexe 1.

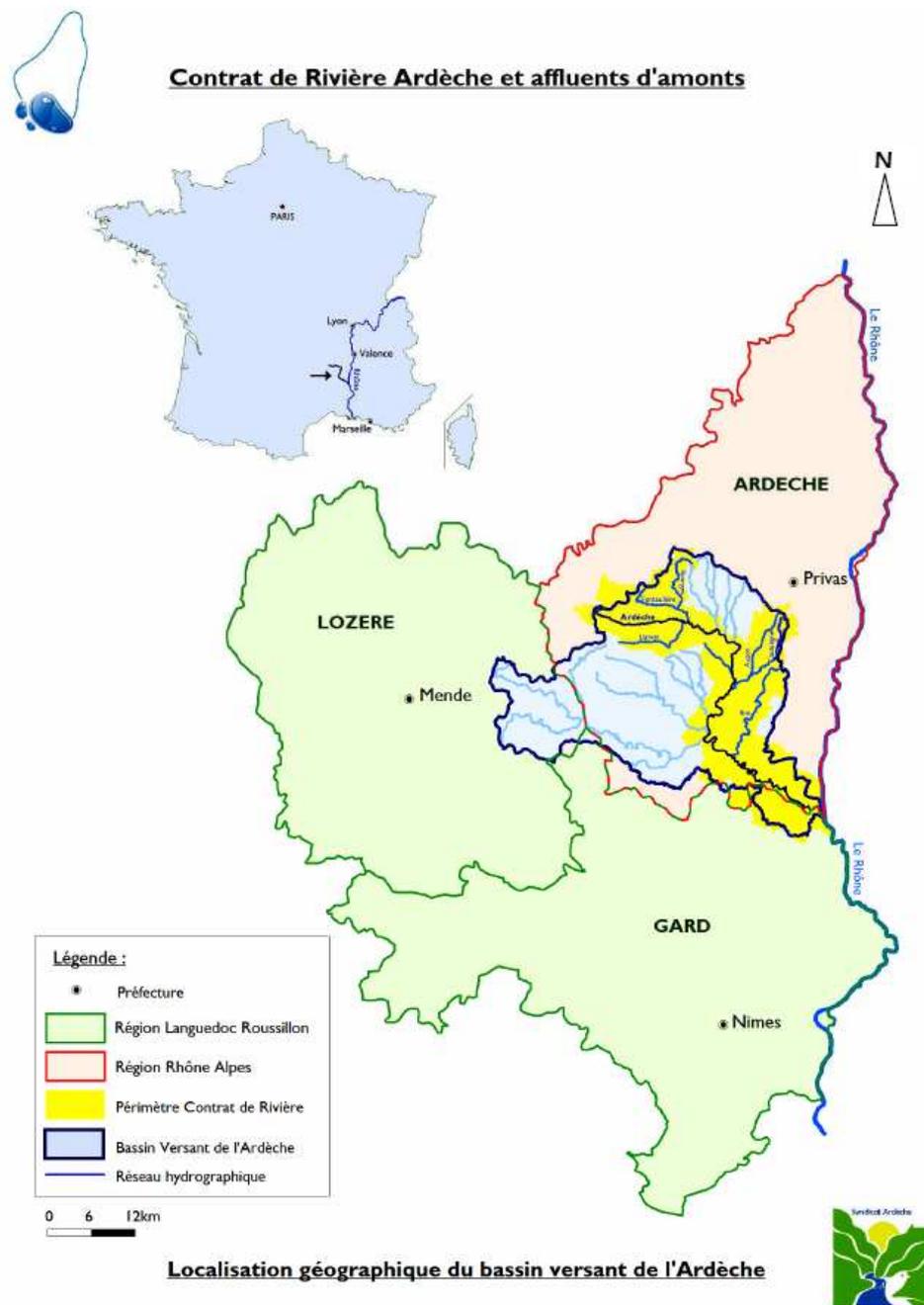


Figure 2. Couverture du bassin versant de l'Ardèche par les différents plans de gestion existants (source : Syndicat Ardèche Claire)

2.1.4. Création d'une matrice des coûts unitaires de référence

La matrice des coûts unitaires de référence est présentée en annexe 1. La majeure partie des coûts d'investissement proviennent du document du CG07. Toutefois, ce document ne chiffrait pas les coûts récurrents de fonctionnement des mesures (opération et maintenance). Nous avons donc utilisé les données d'autres sources en particulier celles utilisées pour le chiffrage du programme de mesures en Seine Normandie pour évaluer les frais de fonctionnement. Le coût des études qui sont proposées pour améliorer la connaissance et permettre d'affiner des décisions est fixé par hypothèse à 30 000 € par étude. Tous les coûts unitaires issus d'autres sources que celles des 3 documents de référence peuvent être discutés et modifiés dans une table Access afin d'ajuster les coûts totaux du programme de mesures du SAGE.

2.1.5. Les indicateurs de coûts utilisés

Deux indicateurs de coûts sont retenus : un Coût Moyen Annualisé total (CMA_t) et la somme des investissements (C_i) prévus au programme de mesures.

Le CMA_t permet d'agréger et de comparer des coûts d'investissements et des dépenses annuelles récurrentes (par exemples mesures agro-environnementales, coûts de fonctionnement et de maintenance d'équipements d'épuration, etc.) pour des mesures/actions ayant des durées de vie très différentes. L'une des difficultés liées au calcul d'un CMA_t consiste à rendre compte du fait que les équipements correspondants à certains coûts d'investissements ont des durées de vie très longues (cas des réseaux d'assainissement, création de station d'épuration), excédant largement la période de 6 années considérée pour le calcul du coût. Dans ce cas, nous avons considéré que seule une fraction du coût d'investissement devait être comptabilisée dans le CMA_t. Cette fraction, notée Coût Moyen Annualisé d'investissement (CMA_i) et qui reflète la consommation annuelle de capital, est calculée comme suit :

$$CMA_i = \frac{\alpha I(1+\alpha)^d}{(1+\alpha)^d - 1}$$

où : **I** est le montant de l'investissement ; **d** la durée de vie technique de l'équipement ; et **α** est le taux d'actualisation (égal à 4% dans toute l'étude, conformément aux recommandations de la Commission Européenne).

Le Coût Moyen Annualisé total (CMA_t) calculé est donc égal à la somme de CMA_i défini ci-dessus et des coûts récurrents annuels (C_f). Les hypothèses relatives aux durées de vie des investissements sont présentées en annexe 1 avec les coûts unitaires de référence.

La somme des investissements (Ci) prévus au programme de mesures n'est autre que l'investissement total à réaliser, sans intégration des notions de durée de vie des équipements ni d'actualisation.

Le calcul des coûts du programme de mesures est effectué dans une base de données sous Access. Les mesures retenues et proposées au titre de la DCE ont été raisonnées à l'échelle du bassin versant. Un ajustement de ces mesures n'est donc pas nécessaire. Toutefois, les mesures retenues et provenant des documents CG07 et CRIV ne concernent pas l'ensemble du territoire SAGE mais uniquement sa partie ardéchoise. Nous avons donc rapporté le coût du PdM ardéchois à la population totale des sous-bassins versants concernés, obtenant ainsi un coût par habitant, que nous avons extrapolé aux populations concernées de la Lozère et du Gard. Nous avons enfin effectué la même démarche en extrapolant par rapport à la superficie, afin de comparer et discuter les résultats.

2.2. DESCRIPTION DU PROGRAMME DE MESURES

Compte tenu de la démarche méthodologique décrite dans la section précédente, l'analyse économique du SAGE Ardèche est réalisée à partir des **73 actions** décrites dans les 3 documents de référence (DCE, CG07 et CRIV). Ces actions sont regroupées en 20 mesures génériques (Figure 3).

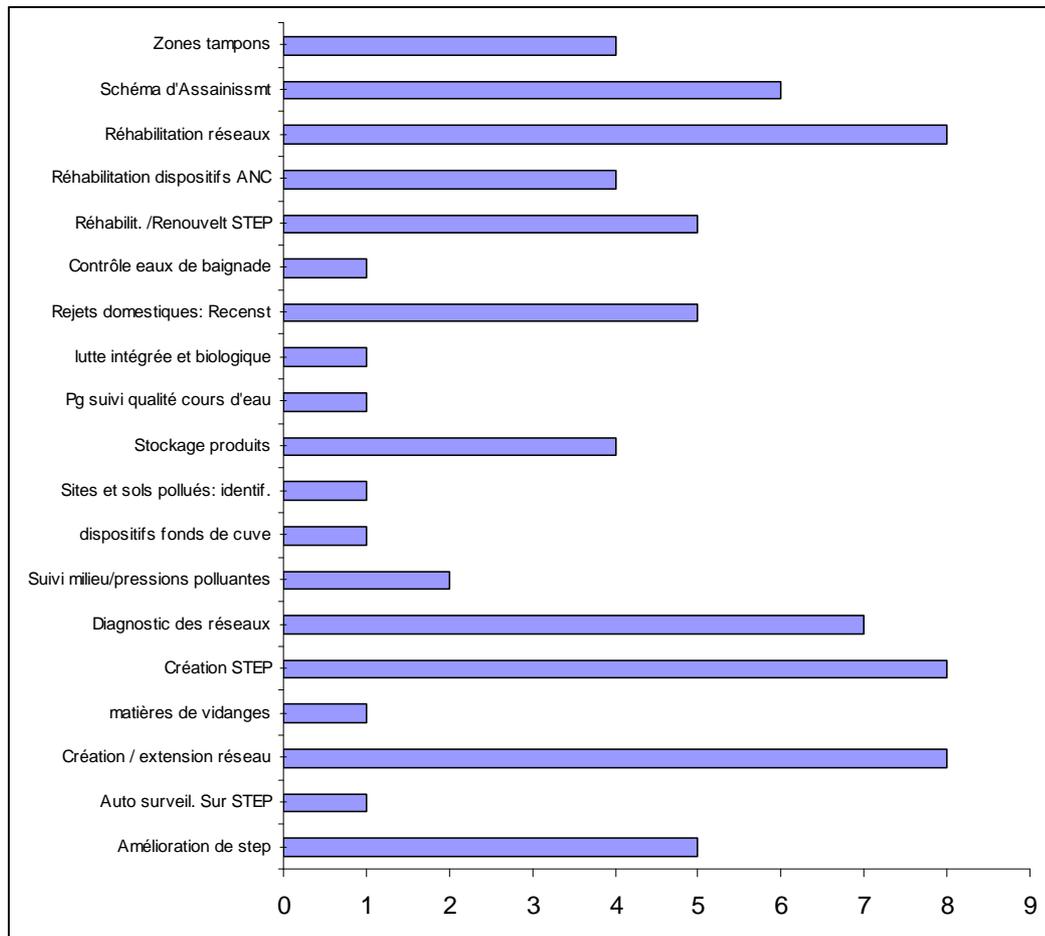


Figure 3. Nombre d'actions par mesures du SAGE

Les actions relatives à l'assainissement collectif et non collectif (ANC) représentent 55% des mesures du programme (Figure 4).

Par ailleurs, seulement 19% des mesures recensées pour le programme du SAGE sont imputables à la DCE (mesures complémentaires), 20% le sont au titre de la DERU et de la directive eaux de baignade (mesures de base) et 61% sont des mesures déjà programmées (mesures tendanciellles) (Figure 5). Par la suite, nous utiliserons cette typologie (mesures de base/ tendanciellles / complémentaires) afin de distinguer ce qui relève des directives, ce qui est déjà engagé, et ce qui relève plus directement de la DCE.

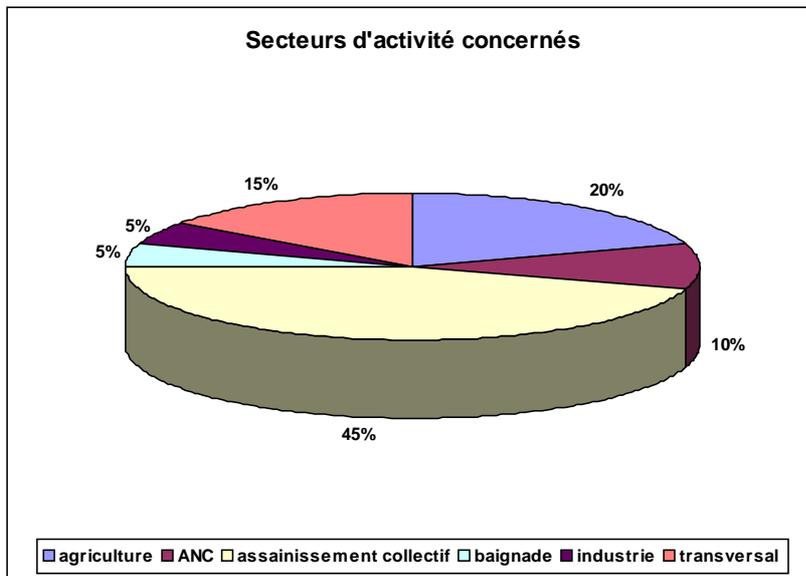


Figure 4. Distribution des mesures selon le secteur d'activité

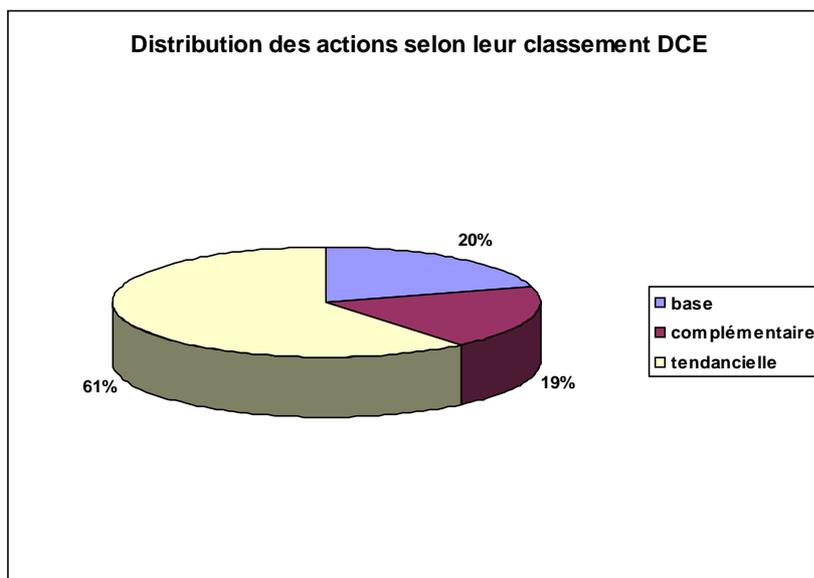


Figure 5. Distribution des actions selon leur classement DCE

2.3. ESTIMATION DU COUT TOTAL DU PROGRAMME DE MESURES DU SAGE ARDECHE

Le **coût moyen annualisé total** (CMA_t) du programme de mesures pour le SAGE Ardèche concernant la préservation de la qualité de l'eau est estimé à **5 M€ par an**. Ce coût est réparti en 4 M€ de coût annuel d'investissements et 1 M€

de coûts récurrents. **Les investissements totaux s'élèvent à 73,7 M€** Les coûts sont un peu supérieurs si l'on extrapole à la superficie.

2.4. DISTRIBUTION DU COUT TOTAL DU PROGRAMME DE MESURES DU SAGE ARDECHE ET DISCUSSION

2.4.1. Distribution selon le type de mesures

Dans ce programme de mesures du SAGE concernant les enjeux de qualité des eaux, les coûts supplémentaires liés à la directive cadre sur l'eau sont très faibles, et sont surtout des coûts récurrents. Quatre-vingt dix pourcents des coûts moyens annuels (Figure 6) sont imputables à la mise en œuvre des directives européennes notamment DERU et baignade, ainsi que du renouvellement des STEP (mesures tendanciellles).

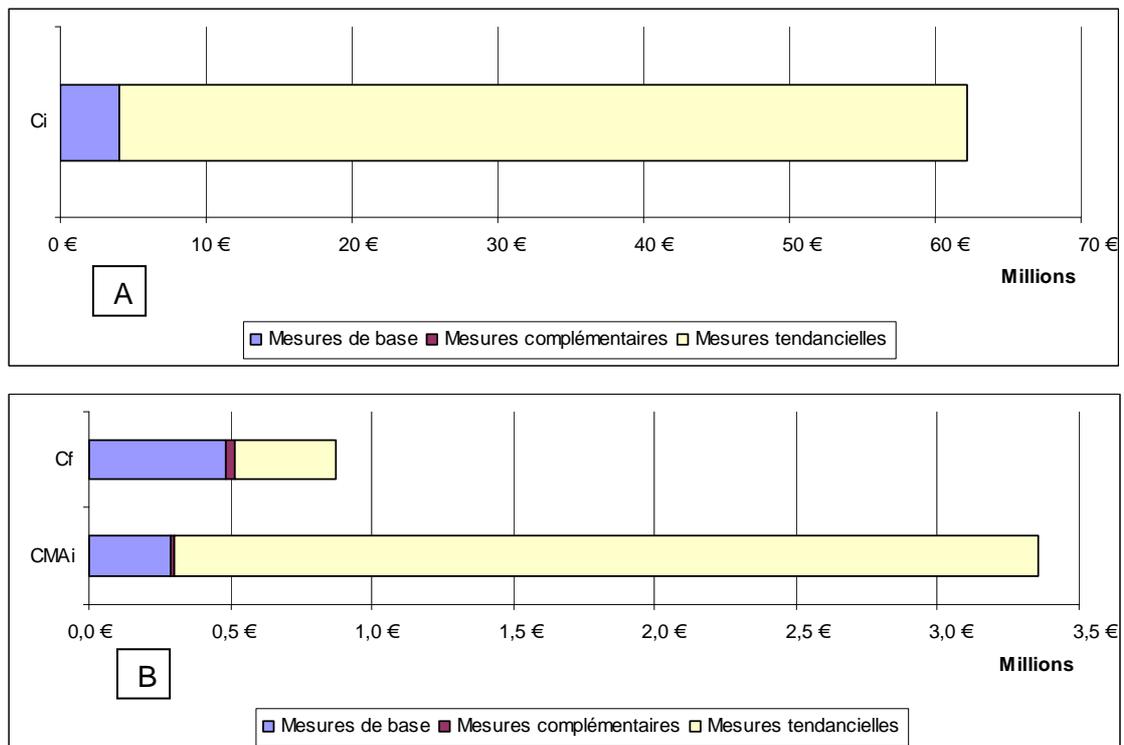


Figure 6. Distribution des coûts selon le classement des mesures. A. Coûts d'investissement bruts. B. Coûts moyen annualisés.

La Figure 7 montre que c'est l'assainissement collectif ou non collectif qui est à l'origine de l'essentiel des dépenses sur le bassin de l'Ardèche⁴.

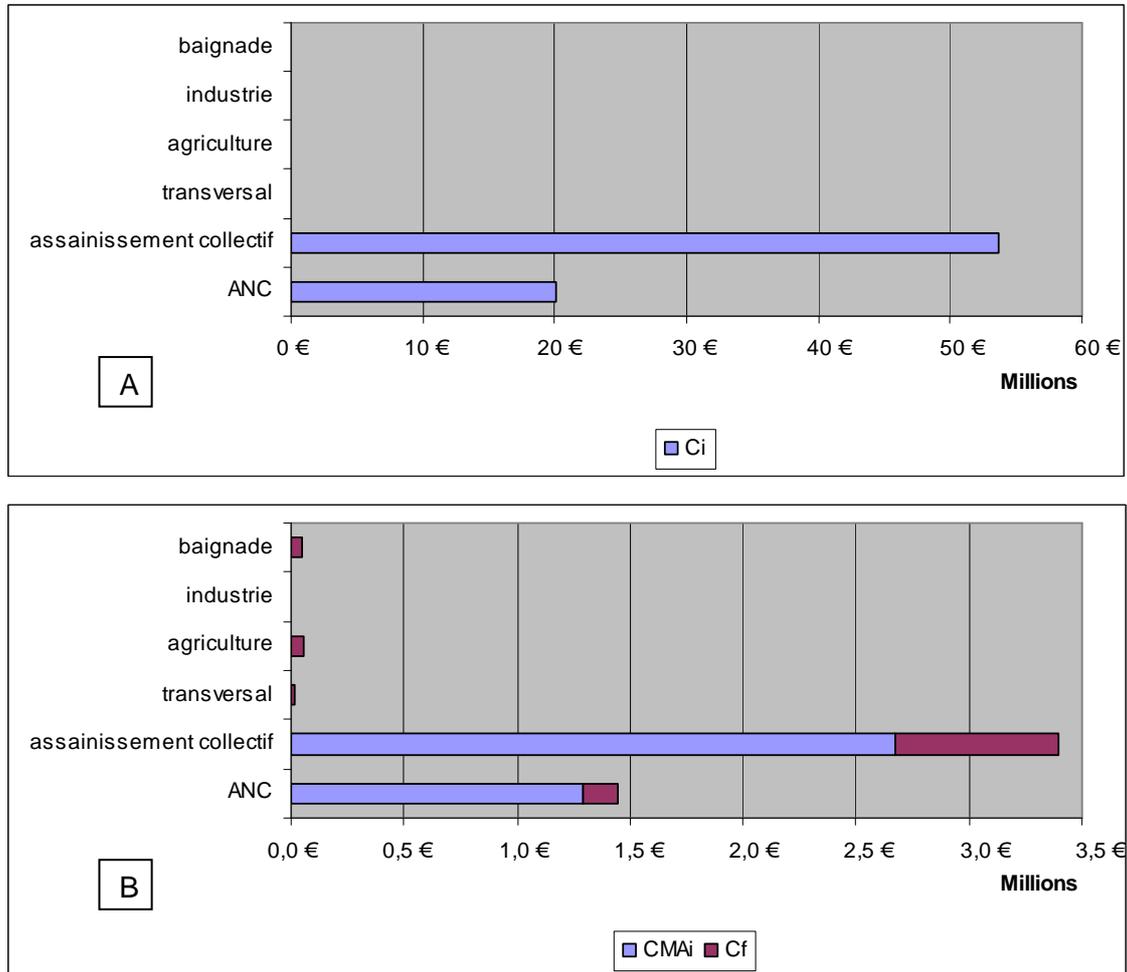


Figure 7. Distribution des coûts selon le secteur d'activité concerné. A. Coûts d'investissement bruts. B. Coûts moyen annualisés.

⁴ Par « baignade », on entend ici les actions de surveillance de la qualité de l'eau dans les sites de baignade et la mise en place des installations de traitement tertiaire sur la STEP de la boucle d'Aubenas. Il n'est pas envisagé ici de créer des installations de traitement tertiaire sur d'autres stations d'épuration.

La figure ci-dessous montre que les coûts sont essentiellement liés à des mesures techniques. On remarque que les mesures d'animation occasionnent exclusivement des coûts récurrents.

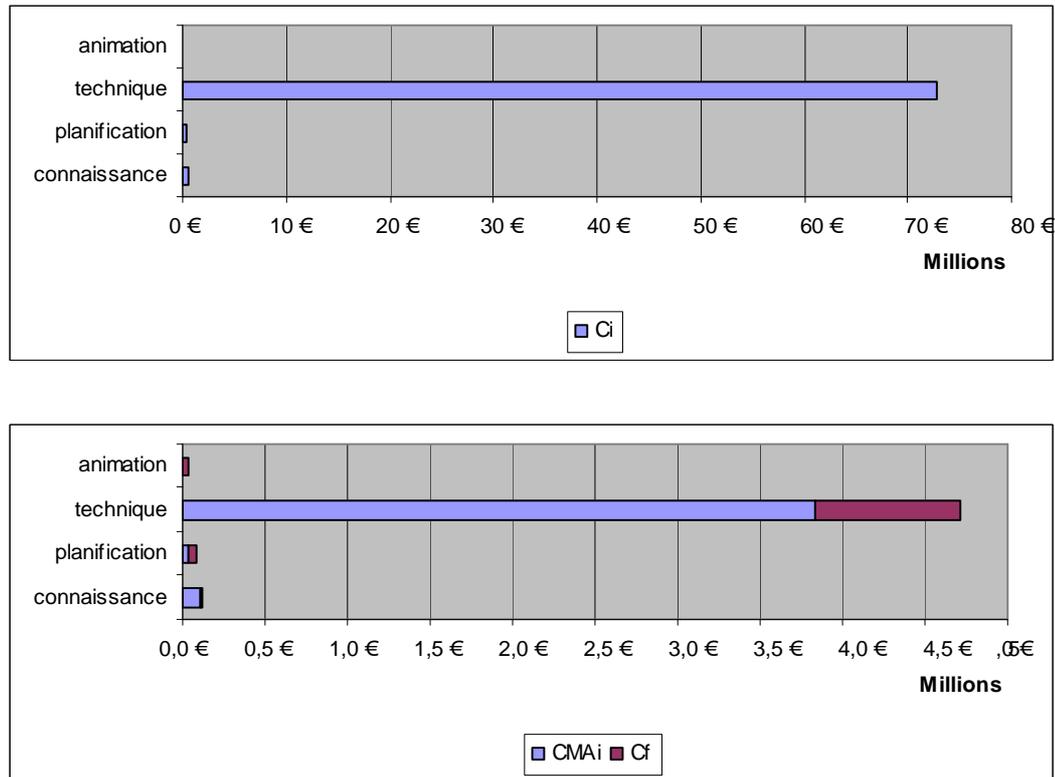


Figure 8. Distribution des coûts selon le type de mesures. A. Coûts d'investissement bruts. B. Coûts moyen annualisés.

2.4.2. Distribution géographique du coût du SAGE

La distribution géographique des coûts du PdM du SAGE Ardèche ne peut être effectuée sur l'ensemble du territoire puisqu'une partie des coûts est extrapolée. Toutefois, la Figure 9 montre la distribution géographique des coûts des mesures connues et importées des 3 documents de référence dont nous nous sommes servis. Les 2 graphiques montrent que les coûts des mesures sont les plus importants dans le sous-bassin de l'Ardèche où est concentré 45% du CMAi. Viennent ensuite le Chassezac, la Beaume et l'Auzon. Le reste des dépenses est affecté directement au territoire du SAGE (mesures d'animation ou de planification en bleu sur la Figure 9). Le chiffrage de ces mesures connues étant estimés à 4,23 M€, il peut être considéré que l'écart avec le coût total du PdM, soit 0,77 M€, représente la part du coût du programme affecté à la Lozère et au

Gard, soit environ 15% du coût moyen annualisé du SAGE pour l'enjeu de restauration de la qualité des eaux.

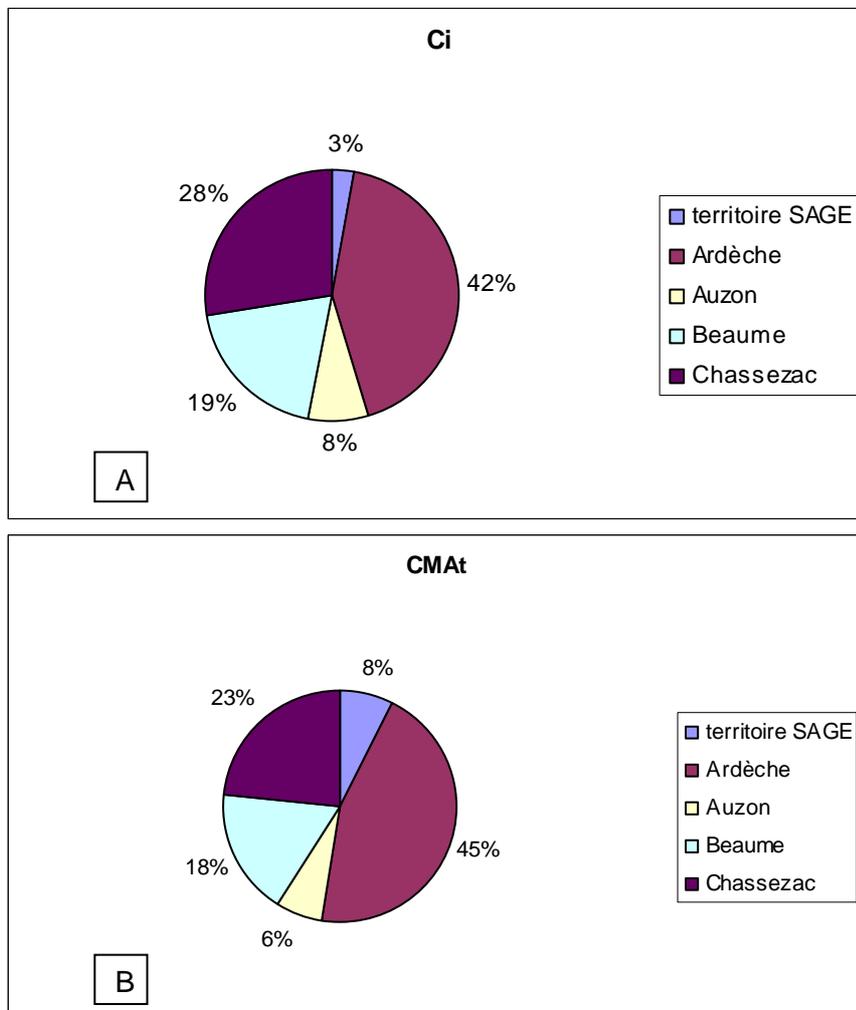


Figure 9. Distribution géographique des coûts. A. Coûts d'investissement bruts. B. Coûts moyen annualisés.

2.4.3. Distribution des coûts du SAGE selon les sources possibles de financement

Le coût du programme de mesures du SAGE a été rapporté à la population et à la superficie des communes qu'il englobe. Ainsi, son coût moyen annualisé total

ou CMA_t est de 43 € par habitant, à comparer avec les dépenses annuelles courantes pour la qualité de l'eau dans le bassin. Le coût (CMA_t) par ménage serait alors de 102 € par an dont une faible partie attribuable à la DCE.

Le coût moyen annualisé total par km² s'élève à 2000 € environ (Tableau 1).

Ci/hab	CMA _i /hab	Cf/hab	CMA _t /hab
635,45 €	34,24 €	8,44 €	42,67 €
Ci/km ²	CMA _i /km ²	Cf/km ²	CMA _t /km ²
30 334,04 €	1 634,37 €	402,79 €	2 037,15 €

Tableau 1. Coût total estimé par habitant et par km² du SAGE Ardèche

Le coût du programme de mesures du SAGE ne sera pas supporté totalement et directement par les ménages. Les mesures sont aussi en partie subventionnées par l'agence de l'eau, les Conseils généraux des départements concernés, les agriculteurs, l'Etat, ou les collectivités. Une matrice de répartition des financements des mesures selon les activités concernées est proposée dans le Tableau 2⁵.

Activité concernée	CMA _t En M€	Agence	Conseil Général	Collectivités	Agriculteurs	Etat	Ménages
ANC	1,5	20%	20%				60%
assainissement collectif	3,4	30%	30%	40%			
transversal	0,013	40%		60%			
agriculture	0,056	25%			50%	25%	
industrie	0,006	50%				50%	
baignade	0,046		50%			50%	

Tableau 2. Matrice de répartition des financements du programme de mesures du SAGE

Selon cette matrice de financement des mesures du programme SAGE, les 5 millions d'Euros de coût moyen annualisé (investissement + fonctionnement), se répartiraient comme suit (Tableau 3 et Figure 10) : l'agence de l'eau, les Conseils Généraux et les collectivités pourraient prendre en charge 27% chacun du coût ; les ménages, 17% ; enfin l'Etat et les agriculteurs 1% chacun.

⁵ Cette matrice sera précisée au cours de la phase 3 de l'étude socio-économique. En particulier, il sera tenu compte des taux effectivement pratiqués dans le cadre du contrat de rivière. La Région apparaîtra également comme financeur.

Activité concernée	CMAt En M€	Agence En M€	Conseil Général En M€	Collectivités En M€	Agriculteurs En M€	Etat En M€	Ménages En M€
ANC	1,5	0,29	0,29				0,87
assainissement collectif	3,4	1,02	1,02	1,36			
transversal	0,013	0,005		0,008			
agriculture	0,056	0,014			0,028	0,014	
industrie	0,006	0,003				0,002	
baignade	0,046		0,023			0,023	
total	4,96	1,33	1,33	1,37	0,028	0,039	0,87

Tableau 3. Distribution du coût du SAGE en fonction des sources de financement potentielles

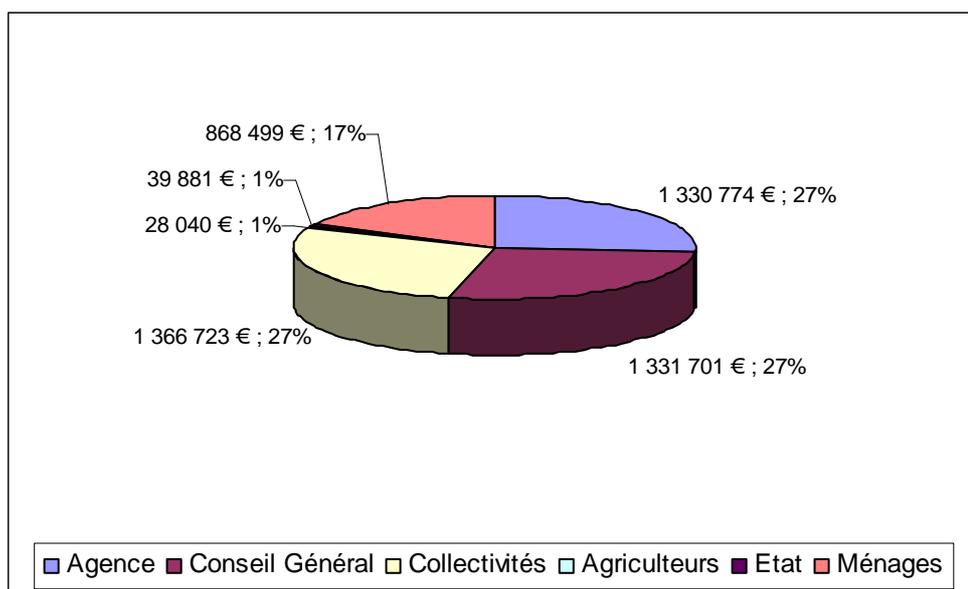


Figure 10. Répartition du coût moyen annualisé du SAGE par bailleur potentiel

Dans la mesure où les coûts supportés par les collectivités seraient répercutés sur la facture d'eau des consommateurs, car essentiellement liés aux services d'assainissement, le prix de l'eau augmenterait de **0,15 € par m³**⁶ et ce pour l'enjeu de restauration de la qualité des eaux dans le bassin versant de l'Ardèche.

⁶ Le volume facturé considéré pour le calcul est de 8 855 milliers de m³ (Eaucéa, 2007)

2.5. CONCLUSION

Le programme de mesures du SAGE Ardèche a été construit à partir de 3 documents de référence qui sont le document de référence départemental sur l'eau (CG07), le contrat de rivière « Ardèche et affluents d'amont » (CRIV), et la liste des mesures proposées dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE sur le bassin versant de l'Ardèche. Des mesures ont été extrapolées aux zones géographiques non couvertes par ces trois initiatives pour obtenir un programme total sur le bassin. L'évaluation des coûts d'investissement et de fonctionnement a été réalisée à partir de ce programme.

Le coût annuel des services de l'eau a été estimé à 447 euros par habitant résident du bassin versant (Actéon, 2007). Ce coût se décompose en une partie pour l'alimentation en eau potable (201 euros/hab), une pour l'assainissement collectif et non collectif (103 euros/hab) et une part imputable aux autres services de l'eau (143 euros/hab) (cf. rapport de phase 1). Cette phase de l'étude montre que le programme de mesures du SAGE permettant d'améliorer la qualité de l'eau en respectant les directives européennes en place (DERU, baignade, DCE) et les investissements actuellement prévus dans le domaine de la qualité de l'eau coûterait 43 euros par habitant par an. Ainsi, par rapport à la situation actuelle, cela représenterait une augmentation de près de 10% des coûts annuels pour les habitants du bassin versant de l'Ardèche⁷.

L'impact de ce coût sur la capacité financière des usagers ainsi que la part liée à la saisonnalité de la population sur le bassin seront étudiées en phase 3 de l'étude socio-économique.

⁷ Notons que le rapport de phase 1 présente les investissements prévus dans le domaine de l'alimentation en eau potable et de l'assainissement (cf p 17) pour un montant de 74 euros par habitant et par an. Le coût du programme de mesure du SAGE pour chaque habitant est inférieur car il ne concerne pas l'alimentation en eau potable. Par contre, il est supérieur à la part des investissements mentionnés en phase 1 imputable à l'assainissement car le programme de mesures du SAGE comprend des mesures dépassant le cadre strict de l'assainissement (lutte contre les pollutions diffuses, industrielles, mesures transversales, etc.)

3. Gestion de l'espace de liberté des cours d'eau

3.1. PROBLEMATIQUE

Au cours des siècles, les cours d'eau du bassin de l'Ardèche ont subi un nombre important de modifications hydro-morphologiques conduisant à une modification du profil en long des rivières et à une limitation de l'espace de liberté des cours d'eau. Le profil en long ayant généralement retrouvé un équilibre, l'étude « *Schéma de gestion du transport solide et des espaces de mobilité des principaux cours d'eau du bassin versant de l'Ardèche* » menée par SOGREAH ne recommande qu'un nombre limité d'interventions locales. En revanche, l'étude met en évidence que le transport solide est relativement faible dans le bassin et préconise une **augmentation de l'espace de liberté** des cours d'eau en vue de favoriser leur mobilité et d'améliorer leur fonctionnement écologique.

Dans le cadre du SAGE, la Commission Locale de l'Eau devra donc prendre des mesures visant à améliorer la dynamique fluviale. Il s'agira (i) de définir des règles de gestion de cet espace (par exemple interdiction de construire des protections et de reconstruire les enjeux touchés par la divagation du cours d'eau) et (ii) de définir les contours de la zone à laquelle ces règles s'appliquent.

Pour initier cette réflexion, nous proposons d'apporter un éclairage économique en abordant les trois questions suivantes :

- (i) Dans la situation actuelle, un certain nombre d'enjeux économiques qui se situent dans l'espace de mobilité historique des cours d'eau sont exposés à un aléa de mobilité du cours d'eau⁸. Ces activités économiques peuvent donc être remises en cause si le lit de la rivière se déplace. L'étude se propose donc d'abord de quantifier l'importance économique de ces activités exposées.
- (ii) Lorsque des enjeux sont menacés par la divagation des cours d'eau, deux stratégies peuvent être adoptées. La première consiste à construire une protection évitant la destruction de l'enjeu et, si l'enjeu a déjà été partiellement endommagé, à le reconstruire à l'identique. La seconde stratégie consiste à déplacer l'enjeu touché par la mobilité. L'étude se propose de comparer les coûts associés à ces deux stratégies.

⁸ L'espace de mobilité actuel dont disposent les cours d'eau correspond à l'espace de mobilité historique (espace maximal dans lequel le cours d'eau divague historiquement) amputé des zones où une protection (type digue) limite sa divagation.

- (iii) L'étude technique réalisée par SOGREAH a proposé deux définitions (et tracés) de l'espace de liberté des cours d'eau : un espace correspondant à la mobilité historique du cours d'eau, et un espace de mobilité maximal, correspondant aux contraintes géologiques limitant la divagation. L'étude se propose de quantifier le surcoût associé à l'acceptation d'une mobilité du cours d'eau dans l'espace géologique.

Dans les paragraphes qui suivent, nous proposons d'abord une estimation de l'impact économique de la mobilité des cours d'eau dans la situation actuelle (section 3.2.). Nous comparons ensuite le coût de la stratégie de protection des enjeux avec celui du déplacement des enjeux touchés par la divagation des cours d'eau (section 3.3.). Nous analysons ensuite l'impact économique d'un élargissement de l'espace de mobilité (section 3.4). La dernière section (3.5) présente une synthèse des éléments produits pour aider la Commission Locale de l'Eau à définir une stratégie sur cette problématique de gestion de l'eau.

3.2. IMPACT ECONOMIQUE DE LA MOBILITE DES COURS D'EAU DANS LA SITUATION ACTUELLE

Dans l'ensemble du bassin versant de l'Ardèche, les cours d'eau sont susceptibles de se déplacer au sein d'un espace de mobilité historique. Cet espace historique, qui est défini comme l'enveloppe externe des tracés des lits mineurs actifs au moment de la réalisation de documents cartographiques ou photographiques historiques, traduit donc la dynamique fluviale « récente ».

Le travail de cartographie réalisé par Sogreah a permis d'estimer la surface de cet espace et de recenser les enjeux économiques qui s'y trouvent. Les enjeux ont été classés en trois catégories :

- Les « enjeux majeurs » tels que définis par le guide technique SDAGE n°2 (*Détermination de l'espace de liberté des cours d'eau, nov98*). Ce sont des enjeux non déplaçables (villages, habitat groupé, infrastructures, ponts, captages non déplaçables).
- des enjeux « secondaires », enjeux déplaçables, également définis par le SDAGE,
- des enjeux dont la catégorie n'est pas encore définie

Sur les 737 hectares de cet espace, 26 ha correspondent à des enjeux majeurs (habitations, infrastructures, etc.), 144 ha sont des enjeux secondaires (80 ha correspondent à des terres agricoles et 64 ha sont occupés par des campings) et 96 ha correspondent à des enjeux non encore catégorisés (25 ha pour la zone d'activités de Chambolas, 22 Ha pour le captage de Gerbial et 49 ha pour le captage des Beaumasses). Chaque point de cet espace est susceptible d'être touché par la mobilité de la rivière une fois en cent ans (probabilité annuelle de 1/100). Nous cherchons ci-dessous à décrire l'importance économique de ces enjeux.

Nature des surfaces	Surface en ha
Surface totale de l'espace de mobilité historique	737
Enjeux majeurs protégés	26
Enjeux secondaires agricoles	80
Enjeux secondaire camping	64
Enjeux non catégorisés	96
Surface totale enjeux	266
Surface totale sans enjeu	471

Tableau 4 : Surface des enjeux situés dans l'espace de mobilité historique des cours d'eau.

3.2.1. Enjeux agricoles

Dans la situation actuelle, environ 80 hectares agricoles sont exposés à un aléa de divagation des cours d'eau. Le volume d'activité agricole menacée par cet aléa reste donc modeste par rapport au volume d'activité à l'échelle du bassin versant. Pour l'estimer, on utilise une répartition des cultures dans l'espace de mobilité déterminée à dire d'expert et les coefficients de marges brutes standard. (voir hypothèses et détails du calcul en annexe 2). **La marge brute totale produite sur cette zone est donc de l'ordre de 460 000 € par an, soit 5 700 €/Ha/an.** A l'échelle du bassin versant, une remise en cause partielle de cette activité ne devrait pas avoir de répercussions sur les filières agricoles puisque la production potentiellement concernée représente moins de 1% de la production du bassin. Par contre, localement, certaines exploitations agricoles pourraient être déstabilisées économiquement si une proportion importante des terres qu'elles exploitent se situe dans l'espace de mobilité. Cet espace accueille en effet souvent des productions à haute valeur ajoutée. Ce critère pourrait être considéré par la CLE pour permettre des compensations financières ou des dérogations (et autoriser au cas par cas certaines exploitations à protéger leurs terres si la survie des exploitations en dépend).

On peut également estimer la valeur totale du patrimoine foncier exposé à l'aléa en multipliant la surface agricole exposée par une valeur foncière moyenne (5000 €/ha, voir annexe 2 pour présentation des hypothèses). **Cette valeur du patrimoine foncier exposé au risque de mobilité des cours d'eau est actuellement estimée à 400 000€.** Ce coût peut être considéré comme faible par rapport à l'enjeu environnemental, même s'il peut s'avérer important pour les acteurs du secteur agricole et les agriculteurs directement concernés, appelant une réflexion sur la mise en place de mécanismes de solidarité financière et de transferts.

3.2.2. Enjeu campings

Connaissant la répartition du nombre d'emplacements selon les classes de camping (nombre d'étoiles) à l'échelle départementale et tenant compte de pourcentages minimum de surface des campings attribuée aux dessertes intérieures, services communs, espaces loisir selon le nombre d'étoiles⁹, on estime le nombre d'emplacements concernés à environ 5880 sur 64 hectares. La capacité des campings concernés représente **29% du nombre total d'emplacements de campings du département de l'Ardèche** (20440 emplacements, (source SHPA Ardèche, 2004)).

Notons que cette estimation représente une hypothèse haute. La part de surface de camping attribuée aux services collectifs peut être bien plus importante¹⁰

La valeur économique du patrimoine foncier exposé à l'aléa est importante. On estime cette valeur en se basant sur des prix de vente de camping observés en 2006 et 2007 dans le bassin versant de l'Ardèche. Sur la base de ces observations, on suppose que la valeur d'un terrain de 2, 3 et 4 étoiles est respectivement égale à 400.000 €, 900.000€ et 1,5 M€. On suppose par ailleurs que la surface moyenne d'un camping est de 1,6 hectare¹¹, ce qui permet de calculer la valeur moyenne d'un hectare de camping par catégorie. Enfin, on suppose que les surfaces de camping présentes dans l'espace de mobilité sont constituées de 51% de campings 2 étoiles, 39% de campings 3 étoiles et 9% de campings 4 étoiles (distribution moyenne à l'échelle du département, source CDT 2005). **La valeur moyenne de l'hectare de camping est donc égale à 472 000€**

Sur la base de ces données et hypothèses, on estime la valeur des terrains de campings exposés à la mobilité des cours d'eau à **30 millions d'Euros**. Rappelons que la probabilité que cette perte survienne chaque année est de 1/100 dans l'espace de mobilité historique, **soit un dommage annuel moyen voisin de 300.000€ par an**. En cas de dommage, ce coût économique et financier serait supporté par les propriétaires des campings et, selon la nature des contrats, par les compagnies d'assurances.

⁹ il est supposé que, respectivement pour les campings 1, 2, 3, et 4 étoiles, le pourcentage de surface du camping non attribué aux emplacements est égal à 10, 10, 15 et 20%.

¹⁰ Par exemple, pour le camping de Peyroche, la part de surface attribuée aux services collectifs et les abords paysagers, représenterait presque 50% de la surface du camping.

¹¹ On suppose qu'un camping a en moyenne 80 emplacements (Source CDT 2005), que la surface moyenne d'un emplacement est de 100 m², et que la surface attribuée aux espace collectifs est de 100m² par emplacement (parkings, espaces sanitaires, espaces jeux, piscine, accueil, magasin, etc.). D'où une surface moyenne de 16 000 m² par camping.

L'analyse au cas par cas de chaque camping montre que ces estimations représentent une moyenne pour les 64 Ha de campings situés dans l'espace de mobilité historique et non la réalité de chaque camping. Par exemple, pour le cas du camping de Peyroche, le prix de vente est annoncé à 1 650 000 euros comme l'a indiqué le Syndicat de l'Hôtellerie de Plein Air, ce qui représente une valeur moyenne à l'hectare de 300 000 euros.

3.2.3. Enjeux majeurs

Dans la situation actuelle, quelques enjeux majeurs ne sont pas protégés. Il s'agit en particulier :

- des routes départementales 111 et 114, qui sont des infrastructures à enjeu : la RD111 est la seule route permettant de relier la zone de Ruoms (confluence Ardèche Chassezac) à la zone des Vans et à l'axe Chandolas-Joyeuse et la RD 114 constitue une route touristique en bordure d'Ardèche particulièrement prisée dans le secteur de Vogué.
- du hameau de Rouveyrolles (commune de Berrias et Casteljau) qui est un hameau touristique.

La protection de ces enjeux nécessiterait la création de 1000 m de protections, ce qui représente un coût d'investissement de l'ordre de **650 000 Euros**. Ce coût serait probablement financé par le département de l'Ardèche, avec une contribution de la collectivité locale pour le hameau de Rouveyrolles. Le tableau ci-dessous présente une hypothèse de distribution de ce coût entre le Conseil Général et la collectivité concernée.

Enjeu protégé	Coût total estimé	A charge CG07	A charge collectivité
Protection RD111 + RD114	450 000 €	450 000 €	--
Protection Rouveyrolles	200 000 €	100 000 €	100 000€

Tableau 5 : Montant et répartition du coût de protection des enjeux majeurs.

3.3. COMPARAISON DE LA STRATEGIE DE PROTECTION ET DE DEPLACEMENT DES ENJEUX

3.3.1. Méthode de comparaison des coûts

Le coût des deux stratégies est évalué sur une période de 100 ans. On suppose qu'au cours de cette période, tous les enjeux présents dans l'espace de mobilité historique auront été touchés par la mobilité du cours d'eau.

Si l'on autorise la protection, on suppose qu'un centième des enjeux est protégé chaque année, générant un coût d'investissement annuel noté I et représenté par

une barre bleue sur la figure ci-dessous. Chaque protection créée doit ensuite être entretenue, pour un coût annuel égal à 3% de l'investissement total, représenté en orange sur la figure. Plus le temps passe, plus le nombre de protection à entretenir augmente et plus le coût total de l'entretien augmente. Le coût total est la somme actualisée des investissements et du coût croissant d'entretien tels que représentés ci-dessous.

Si la protection des enjeux n'est pas autorisée, on suppose qu'un centième des enjeux exposés sera touché chaque année. Les enjeux seront déplacés, c'est-à-dire le plus souvent remplacés par un enjeu équivalent situé en dehors de l'espace de mobilité. Les coûts qui en résultent pour le secteur agricole et les campings, représentés par les barres respectivement marron et vertes sur le graphe ci-dessous, sont constants dans le temps. Le montant total des dommages générés par la mobilité des cours d'eau est alors égal à la somme actualisée des dommages annuels.

Dans les deux cas, le calcul est réalisé avec un taux d'actualisation de 2%, conformément aux recommandations du Commissariat général au Plan pour les projets à très long terme.

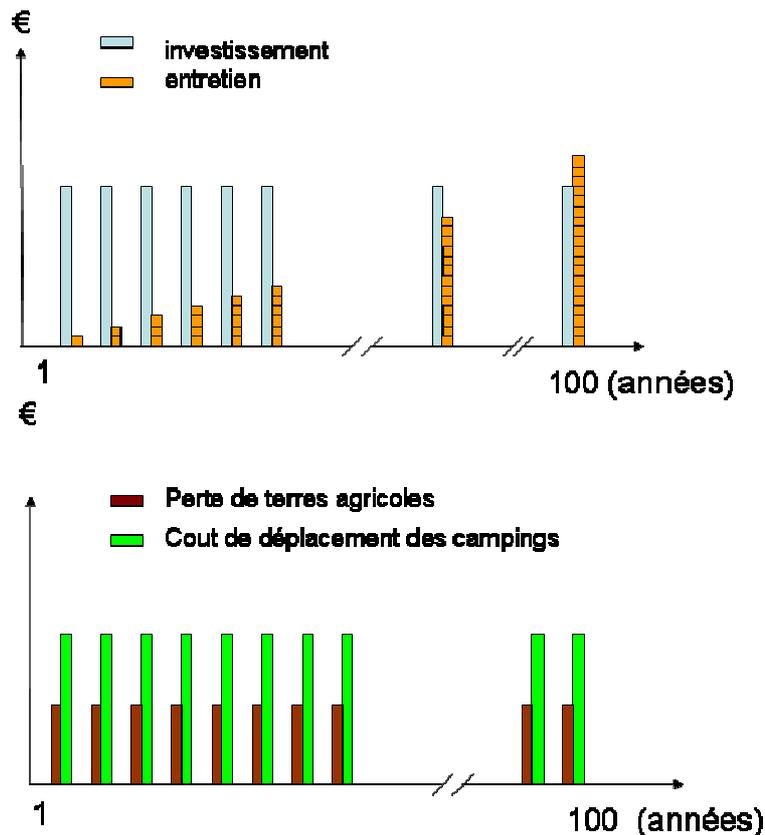


Figure 11 : Distribution dans le temps des coûts de protection et de remplacement / déplacement des enjeux.

3.3.2. Hypothèses de calcul

Pour calculer les coûts de protection, on réalise les hypothèses suivantes :

- on suppose que la protection est réalisée par enrochement dont le coût est estimé à 500 € par mètre linéaire pour la protection des enjeux agricoles et à 800€ par mètre linéaire pour la protection des campings (source de données Sogreah).
- on suppose par ailleurs que la protection d'un hectare de camping nécessite un enrochement sur 219 mètres linéaires¹² et que la protection d'un hectare de terres agricoles suppose la construction de 100 mètres linéaires de protection¹³.

Pour calculer les coûts de déplacement, on réalise les hypothèses suivantes :

- On suppose que lorsqu'une terre agricole est touchée par la divagation du cours d'eau, la perte est égale à la valeur foncière estimée à 5000 €/ha en moyenne.
- Concernant les campings, on suppose que, dans la moitié des cas, la divagation du cours d'eau affecte un nombre important d'emplacements ainsi que certains bâtiments du camping qui doit alors être fermé et reconstruit à l'identique en dehors de l'espace de mobilité. Le coût qui en résulte est estimé sur la base des prix de vente des campings (cf. paragraphe précédent) soit en moyenne 470 000 €/ha de camping. Dans l'autre moitié des cas, on suppose que la mobilité du cours d'eau ne touche qu'une partie des emplacements qui doivent être déplacés sur un terrain contigu moins exposé. Le coût est alors celui d'achat de terres agricoles (5000 €/ha) et d'aménagement de celles-ci (réseau électrique, voirie, éventuellement évacuation eaux usées pour les bungalows), estimé à 45 000 €/ha.

3.3.3. Résultats

Avec les hypothèses ci-dessus, le **coût de protection est estimé à 9,9 millions d'euros**, se répartissant à 36% pour la protection des enjeux agricoles et à 64% pour la protection des campings.

¹² On suppose en effet que les campings ont une forme géométrique allongée, représentée de manière simplifiée par un rectangle dont la longueur est égale à trois fois la profondeur. Cette hypothèse est basée sur une analyse de la cartographie des campings réalisée dans l'étude « inondation ».

¹³ On suppose que la largeur moyenne des champs agricoles situés dans l'espace de mobilité historique est de 100 mètres de chaque côté du cours d'eau.

Le coût des dommages associé à l'absence de protection **est estimé à 7.5 millions d'euros, dont 98% sont dus aux campings et seulement 2% aux terres agricoles.**

Bien qu'une certaine incertitude soit associée à ces estimations, elles suggèrent que le coût direct du déplacement est inférieur, ou du même ordre de grandeur que le coût de protection. La stratégie de déplacement pourrait donc être préférable au regard de ce critère de coût.

Une analyse par type d'enjeu permet de dégager d'autres éléments de réflexion. :

- Pour les campings, le coût de protection s'élèverait à 6.34 M€ (64% de 9.9 M€) alors que le coût de déplacement s'élèverait à 7.3 M€.(98% de 7.5 M€).
- Pour l'agriculture, la protection des terres agricoles s'élèverait à 3,6 Meuros (36% de 9.9 M€) alors que le coût de déplacement s'élèverait à 0.2 M€.(2% de 7.5 M€).

Ainsi, si l'on compare le coût de protection avec le coût des dommages par activité, on constate qu'il n'est pas souhaitable de protéger les enjeux agricoles puisque le coût de la protection est 18 fois plus élevé que les dommages qui seraient subis en l'absence de protection. En revanche, la comparaison montre que la protection serait plus économiquement rentable que le déplacement pour les campings.

Les seuls critères de coûts ne peuvent cependant être à la base de la stratégie à adopter pour chaque usage. Il existe en effet des impacts indirects :

- la stratégie de protection conduirait à une artificialisation croissante du cours d'eau, remettant en cause l'équilibre hydromorphologique actuel du cours d'eau. Cette artificialisation conduirait également à une détérioration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques. Enfin, les protections établies seraient d'autant moins efficaces qu'elles se généralisent, les enjeux pouvant alors subir des dommages même s'ils ont été protégés.
- inversement, le scénario de déplacement des enjeux conduit à l'apparition de bénéfices environnementaux (amélioration des fonctionnalités des cours d'eau comme l'autoépuration, la qualité des habitats, etc.). Il contribue également à améliorer l'efficacité des protections établies autour des enjeux majeurs, puisque le cours d'eau dispose de nombreux espaces pour divaguer.

Ceci milite pour une analyse au cas par cas de chaque camping, permettant d'évaluer les coûts des deux stratégies.

	Protection	Déplacement
Coût direct	<i>Total</i> : 9,9 M€ dont 6,3 M€ pour les campings 3,6 M€ pour l'agriculture	<i>Total</i> : 11,4 M€ dont 11,2 M€ pour les campings 0,2 M€ pour l'agriculture
Impact environnemental	<i>Négatif</i> : l'équilibre hydromorphologique du cours d'eau est perturbé	<i>Positif</i> : le transport solide est augmenté, les fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques améliorées
Impact sur l'efficacité des protections existantes	<i>Négatif</i> : les protections sont plus vulnérables à la mobilité car le cours d'eau ne dispose plus que de très peu d'espace de mobilité à terme	<i>Positif</i> : le cours d'eau disposant d'espaces de divagation important l'efficacité des protections autour des enjeux majeurs est augmentée.

Tableau 6/ Coûts et avantages des stratégies de protection et de déplacement des enjeux.

3.4. SURCOUT LIE A LA DIVAGATION DES COURS D'EAU DANS L'ESPACE DE MOBILITE GEOLOGIQUE

La troisième question abordée est celle du choix d'un tracé de l'espace de liberté des cours d'eau. Les principes de gestion appliqués à l'espace historique, considéré dans les paragraphes précédents, peuvent être étendus à un espace supérieur : *l'espace géologique de mobilité*. Il s'agit de l'espace de mobilité maximal du cours d'eau compte tenu des contraintes géologiques et topographiques. Il correspond en général à l'ensemble du fond de vallée constitué de matériaux érodables ou à l'espace balayé par la rivière à l'échelle des derniers milliers d'année (RMC, 1998).

La superficie de cet espace a été estimée à 1717 hectares par Sogreah, soit 1006 ha de plus que l'espace historique. Chaque point de cet espace situé en dehors de l'espace de mobilité historique est susceptible d'être touché par la mobilité de la rivière une fois en deux cent ans (probabilité annuelle de 1/200).

L'élargissement de l'espace de mobilité revient à accepter que les enjeux qui s'y trouvent soient exposés. L'importance de ces enjeux reste cependant très limitée, comme le montre le tableau ci-dessous : la surface agricole située dans cet espace est de 148 ha (dont 80 dans l'espace historique) et celle de camping de 70 ha (dont 64 dans l'espace historique).

	Espace historique	Espace géologique
Surface totale de l'enveloppe	737	1743
Enjeux majeurs protégés	26	26
Enjeux secondaires agricoles	80	148
Enjeux secondaire camping	64	70
Surface totale enjeu	170	244
Surface totale sans enjeu	567	1499
Espace de mobilité net	711	1717

Tableau 7 : Caractéristiques et surfaces des espaces de mobilité définis pour les différents scénarios. Surfaces exprimées en hectares. L'espace de mobilité net est la surface totale de l'enveloppe amputée des surfaces des enjeux protégeables.

3.4.1. Estimation du surcout

Pour estimer le surcout lié à l'élargissement de l'espace de mobilité dans l'espace géologique, nous considérons deux scénarios :

- **Scénario 1 : divagation dans l'espace historique sans protection nouvelles.** Ce scénario est une prolongation du scénario de référence, dans lequel la mobilité est acceptée dans l'espace de mobilité historique du cours d'eau amputé des zones où des enjeux majeurs seront protégés. La gestion de cet espace de mobilité se fait sans volonté de reconquête : (i) aucune action favorisant la mobilité du cours d'eau n'est mise en place et (ii) aucune des protections existantes n'est supprimée. Par ailleurs, on accepte que si le cours d'eau vient à détruire des protections et éroder les terrains derrière, la protection ne sera pas reconstruite. On accepte aussi de ne pas créer de nouvelles protections pour les enjeux secondaires situés dans l'espace de mobilité historique et qui pourraient être menacés dans le futur. De ce fait, tous les enjeux secondaires (terrains agricoles et campings essentiellement) peuvent subir des dommages en cas de mobilité.
- **Scénario 2 : divagation dans l'espace géologique.** Ce scénario consiste à restaurer la situation optimale d'un point de vue écologique, c'est-à-dire à accepter une mobilité sans contrainte des cours d'eau, en dehors des zones contenant des enjeux majeurs. Le contour de l'espace de mobilité est l'espace de mobilité géologique moins les zones à « enjeux majeur » protégés et qui se situent dans cet espace.

Le surcout imputable au passage du scénario 1 au scénario 2 est essentiellement lié à l'augmentation des dommages potentiels car le scénario 2 conduit à augmenter le nombre d'enjeux secondaires (terres agricoles et campings) exposés à la mobilité du cours d'eau. Selon la localisation des enjeux, les dommages sont susceptibles de survenir avec une probabilité difficile à évaluer, qui est fixée par hypothèse à 1/100 dans l'espace de mobilité historique

et à 1/200 dans l'espace de mobilité géologique hors historique (chaque point de l'espace de mobilité risque d'être touché sur une période de 100 ou 200 ans).

En reprenant les indicateurs présentés dans la première partie (marges brutes, valeur moyenne du foncier agricole, valeur moyenne de l'hectare de camping) et en utilisant les surfaces d'enjeux dans chaque espace présentés dans la tableau 7, il est possible d'estimer les dommages agricoles et les dommages aux campings dans les deux espaces de mobilité.

Pour les surfaces agricoles, la valeur du patrimoine foncier exposé au risque de mobilité est de 400 000 € dans l'espace historique et de 740 000 € dans l'espace de mobilité géologique. Cela représente des dommages potentiels de 4000 €/an et 5700 €/an dans chaque scénario. Le scénario 1 et le scénario 2 génèrent annuellement une perte de marge brute totale de 460'000€ et 780'000€ respectivement.

Concernant l'importance de l'activité économique des campings situés dans les deux espaces de mobilités considérés, on rappelle que le nombre d'emplacements est de 5880 pour l'espace de liberté historique (sur 64 hectares). Dans l'espace de liberté géologique (hors espace historique, 6 hectares), il est égal à 550. La capacité des campings concernés représente respectivement 29% et 3% du nombre total d'emplacements de camping du département de l'Ardèche (20500 emplacements, (source CDT, 2005)).

La valeur du patrimoine foncier potentiellement menacé par un élargissement de l'espace de mobilité du cours d'eau est estimée à 30 et 34 millions d'Euros respectivement pour chaque scénario.

Ces estimations sont présentées dans le Tableau 8. Sans grande surprise, il montre que l'enjeu économique est essentiellement lié aux risques pesant sur l'activité des campings.

La valeur exposée pour les campings, voisine de 300'000 €/an dans le scénario 1 et 340000 €/an dans le scénario 2, est importante et pose la question de l'intérêt d'autoriser la protection des campings. On peut légitimement s'interroger sur les bénéfices environnementaux associés à l'inclusion de ces campings dans l'espace de liberté, sachant que la surface qu'ils couvrent ne représente que 8% (64 ha sur 737ha) et 4% (70 ha / 1717 ha) des surfaces de l'espace de liberté historique et géologique.

	Restauration espace historique	Restauration espace géologique	Surcout scénario 2 par rapport à scénario 1
Vulnérabilité des enjeux agricoles			
perte maximale de foncier (k€)	400	740	340
perte max de marge brute (k€/an)	460	780	320
Vulnérabilité des campings (k€)	30 240	33 075	2 835
Vulnérabilité totale (k€)	30 640	33 815	3 175
Dommages total moyen annuel (k€/an)	306	322	16

Tableau 8 : Evaluation des dommages potentiels pour l'agriculture et les campings pour différents tracés de l'espace de liberté des cours d'eau. En milliers d'Euros.

Le surcout lié à la divagation dans l'espace de mobilité géologique est de l'ordre de 3 millions d'euros au total soit 16 000 euros /an. On peut se demander si ces couts peuvent être légitimés par les bénéfices associés à un élargissement de l'espace de mobilité dans l'espace de mobilité géologique.

3.4.2. Les bénéfices potentiels

- **Nature des bénéfices**

Selon le SDAGE Rhône Méditerranée Corse, l'espace de mobilité est défini par « espace du lit majeur à l'intérieur duquel le ou les chenaux fluviaux assurent des translations latérales pour permettre une mobilisation des sédiments ainsi que le fonctionnement optimum des écosystèmes aquatiques et terrestres » (Détermination de l'espace de liberté des cours d'eau, Guide technique n°2). Toujours d'après le SDAGE RMC, « par expérience, toute réactivation de la dynamique fluviale dans un tronçon de cours d'eau anciennement mobile mais actuellement stabilisé se traduira dans un délai très court, par une réactivation de la dynamique écologique, donc une amélioration de la diversité et de la qualité des milieux aquatiques et riverains ». Ainsi, le maintien ou l'agrandissement de l'espace de mobilité d'un cours d'eau dont les processus d'ajustement morpho dynamiques ont été perturbés (par des endiguements, des enrochements, incision...) génère un certain nombre de bénéfices environnementaux liés à l'amélioration du fonctionnement des écosystèmes.

La restauration de l'espace de liberté des cours d'eau est donc principalement justifiée par l'importance des bénéfices environnementaux qu'elle est susceptible de générer.

- Sur le plan écologique, la restauration d'un espace de mobilité favorise la diversification du milieu en provoquant le développement des communautés aquatiques (faune, flore).

- Sur le plan fonctionnel, la restauration de l'espace de liberté augmente la capacité d'autoépuration des cours d'eau et permet de réguler les crues et les assecs en favorisant le maintien ou la reconquête de l'épaisseur de l'aquifère alluvial.
- Sur le plan des usages, cela permet de maintenir ou restaurer un certain niveau de biodiversité, une valeur paysagère notamment quand on favorise la réhabilitation des peuplements végétaux riverains et de favoriser des activités de loisir du type pêche, baignade, randonnée, etc.
- Enfin, la restauration des espaces de liberté des cours d'eau permettent également l'arrêt de la déstabilisation des ouvrages d'art (ponts, digues) forts coûteux à reconstruire ou à protéger grâce à leur effet sur la violence des crues.

Il est évident que certains de ces bénéfices environnementaux ont une dimension économique importante. Par exemple, en restaurant la capacité épuratoire naturelle des cours d'eau, on évite la construction de stations d'épuration de capacité équivalente. En augmentant la capacité de rétention de crues du cours d'eau, on évite la construction d'ouvrages de protection ou l'apparition de dégâts par inondation. L'espace de liberté du cours d'eau peut donc être perçu comme une infrastructure naturelle susceptible de rendre des services économiques à la société.

L'estimation *en valeur monétaire* des bénéfices rendus à la société est très difficile, notamment par manque de données permettant de quantifier en termes bio-physiques les services rendus par l'espace de liberté (capacité épuratoire en équivalents habitants, capacité de rétention des crues en millions de m³, etc.). Par contre, il est possible d'avoir une idée des ordres de grandeur des coûts d'opérations de renaturation des cours d'eau sur des cours d'eau qui ont été trop artificialisés ou pour lesquels une renaturation est nécessaire pour atteindre le bon état écologique. A titre d'illustration, citons des estimations de coûts de lutte contre l'artificialisation du Gardon Aval (D4E, 2007) sachant que l'ensemble des travaux - incluant les travaux sur la continuité amont aval- représente un investissement de 900 736 € :

Action	Coûts d'investissement	Durée de vie	Coûts de fonctionnement
Favoriser les espaces de liberté : étude	40 000 €	Sans objet	0 € /an
Favoriser les espaces de liberté : acquisitions foncières	220 736 €	infinie	0 € /an
Réaliser des travaux de connexion des bras morts	140 000 € la première fois	5 ans	0 € /an
	28 000 € (par la suite)	5 ans	0 € /an
Total	288 736 € ou 400 736 €	-	0 € /an

Nous ne chercherons pas, dans la présente étude, à évaluer les bénéfices en termes monétaires. En revanche, on cherchera à associer à chaque secteur géographique un indicateur décrivant l'importance relative des bénéfices environnementaux potentiellement associés à un élargissement de l'espace de liberté.

- **Indicateurs pour évaluer l'importance des bénéfices**

Dans chaque secteur géographique, nous supposons que l'intensité des bénéfices environnementaux associés à un agrandissement de l'espace de mobilité des cours d'eau dépend des deux facteurs suivants :

- **l'intensité des usages de loisirs** ; plus le milieu naturel sert de support à des activités de loisir comme la baignade, le canoë ou la pêche, plus une amélioration de la qualité du milieu aquatique est susceptible de créer de la valeur économique, en augmentant l'attrait du bassin versant dans son ensemble. Dans cette logique, l'espace de liberté du cours d'eau devrait en priorité être élargi dans les zones à fort usage. Dans ces zones, l'ensemble des bénéfices environnementaux induits (autoépuration et amélioration de la qualité de l'eau, amélioration paysagère, amélioration de la diversité floristique et piscicole, etc.) bénéficie à un plus grand nombre d'utilisateurs que dans d'autres, créant ainsi de la valeur économique.

- **la densité des espaces naturels présentant un intérêt écologique particulier** ; plus un secteur contient de zones d'intérêt faunistique/floristiques (ZNIEFF, ZICO, etc.), plus l'élargissement de l'espace de liberté du cours d'eau est susceptible de permettre une amélioration de la biodiversité, de la qualité du paysage, etc.

Les indicateurs suivants ont donc été retenus pour caractériser l'importance des bénéfices environnementaux liés à l'élargissement de l'espace de mobilité des cours d'eau dans chaque secteur :

Concernant les bénéfices pour les usages :

- le nombre de sites de loisirs nautiques (baignade et canoë-kayak), identifiés à partir du schéma de cohérence des activités sportives et de loisirs liées à l'eau du bassin versant de l'Ardèche établi dans le cadre du SAGE. Un indicateur dérivé est ensuite construit, prenant la valeur 0 si absence de sites de baignade répertoriés, 1 si le nombre de sites est inférieur au nombre moyen par sous bassin, et 2 si supérieur à cette moyenne.
- un indicateur décrivant la fréquentation de ces sites (moyenne : 1, importante : 2)
- la présence, sur le secteur, de lieux particuliers de pratique de la pêche ou d'enjeu pour la pêche (présence de frayères).
- Un indicateur global d'usage égal à la somme des valeurs prises pour trois derniers indicateurs divisé par la valeur maximale de cette somme (5). Cet indicateur a une valeur comprise entre 0 et 1.

Concernant les bénéfices pour les milieux naturels :

- le nombre de ZNIEFF de type I et II : ce sont respectivement les secteurs de grand intérêt biologique ou écologique et de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.
- Les zones natura 2000 : elles font partie du réseau européen de sites naturels ou semi-naturels ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelle qu'ils constituent.
- les Espaces Naturels Sensibles¹⁴ : ce sont des espaces faisant l'objet d'une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles boisés ou non, gérée par les départements. Cette politique doit permettre (i) la préservation de la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des

¹⁴ Articles L. 142-1 à L. 142-13 et R. 142-1 à R. 142-19 du code de l'urbanisme

champs naturels d'expansion des crues, (ii) la sauvegarde des habitats naturels et (iii) la création d'itinéraires de promenade et de randonnée.

- les sites inscrits et classés¹⁵ : ce sont des sites présentant un intérêt général du point de vue scientifique, pittoresque, artistique, historique ou légendaire. Les sites classés bénéficient d'une protection forte correspondant au maintien en l'état du site désigné, ce qui n'exclut ni la gestion ni la valorisation. Ils sont généralement consacrés à la protection de paysages remarquables. Les sites inscrits bénéficient d'une garantie minimale de protection.
- les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) : elles correspondent aux biotopes et habitats des espèces les plus menacées d'oiseaux sauvages. Il est établi en application de la directive européenne du 2 avril 1979, dite directive Oiseaux.
- Les zones humides et tourbières.
- Les zones concernées par un arrêté de protection de biotope¹⁶ : ce sont des milieux naturels peu exploités par l'homme et abritant des espèces faunistiques non domestiques et/ou floristiques non cultivées protégées au titre des articles L. 411-1 et L. 411-2 du Code de l'environnement.
- Un indicateur global égal au nombre total de sites naturels recoupant les espaces de liberté dans chaque sous bassin divisé par le nombre de sites le plus élevé dans un secteur (7 sites). Cet indicateur prend une valeur comprise entre 0 et 1.

Enfin, un indicateur global, égal à la moyenne de l'indicateur usages et de l'indicateur milieux (tous deux compris entre 0 et 1) est calculé, en vue de hiérarchiser les secteurs géographiques. Cet indicateur ne vise qu'à synthétiser l'information disponible. Les résultats auxquels son utilisation peut conduire doivent impérativement être considérés avec discernement, et éclairés par une analyse plus qualitative que pourrait apporter un spécialiste du fonctionnement écologique des milieux aquatiques du bassin de l'Ardèche.

• **Résultats**

Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous qui présente à la fois la donnée de base et les indicateurs construits.

¹⁵ Articles L 314-1 à L 341-22 du code de l'environnement

¹⁶ Articles L. 411-1 et L. 411-2, R. 411-15 à R. 411-17 du code de l'environnement.

Concernant les usages, on remarque que les secteurs présentant le plus d'enjeux loisirs sont l'Ardèche en trois secteurs (ARD01, ARD04 et ARD06) en raison de la présence de points de baignade, des parcours de canoë-kayak et de zones particulièrement intéressantes pour la pêche. Notons que dans le secteur IBI01 (aval de l'Ibie), aucun usage répertorié n'a été recensé.

Concernant les milieux naturels, on constate, au vu de la cartographie (voir annexe 2) que :

- les ZNIEFF de type 1 recouvrent largement les espaces de mobilité de l'ensemble des cours d'eau ;
- les espaces naturels sensibles sont essentiellement situés dans les gorges de l'Ardèche (non concerné par la mobilité du lit), la boucle du bois de Païolive sur le Chassezac, et la confluence Ardèche, Beaume, Drobie, Chassezac.
- les espaces de mobilité ne sont pas concernés par les réserves naturelles (la seule présente dans le bassin est située dans les gorges de l'Ardèche).
- Deux sites classés concernent les espaces de mobilité : un site autour du pont D'Arc et un situé à la confluence de l'Ardèche, de la Ligne et Lande.
- Une ZICO recouvre tout l'aval du bassin versant et concerne donc les espaces de mobilité situés de la partie médiane à la partie aval de l'Ardèche.

Une représentation cartographique de ces résultats est présentée en annexe 2.

La dernière colonne du tableau ci-dessous présente un classement ces secteurs en fonction de l'importance des bénéfices environnementaux attendus d'un élargissement de l'espace de liberté. Ce classement, basé sur l'indicateur global décrit plus haut, indique que les bénéfices induits par un agrandissement de l'espace de liberté sont susceptibles d'être particulièrement importants pour les secteurs suivants : (i) confluence Ardèche, Beaume, Chassezac ; (ii) Chassezac de Mazet à la confluence Ardèche et (iii) Ardèche boucle de Chauzon.

Secteurs	Indicateurs milieux naturels											ind. usages				Indicateur global	Rang											
	Znieff 1	Znieff 2	Natura 2000	ZICO	espaces naturels sensibles	arrêté protec. biotope	zones humides et tourbières	réserve naturelle	sites classés ou inscrits	Nombre total de site	Indicateur global milieux	Baignade (nb sites)	Baignade (intérêt)	Fréquentation canoë kayak	Potentiel des sites de pêche			Indicateur global usages										
ARD01	Ardèche de Labégude (confluence Volane) à Vogüé (village compris)											3	0,43	3	2	1	1	0,8	0,61	4								
ARD02	Ardèche de Vogüé (non compris) à Balazuc (compris)											1	0,14	1	1	2		0,6	0,37	7								
ARD03	Ardèche - boucle de Chauzon : amont Chauzon à l'amont immédiat du cirque de Giens											1	1	1		1	1		1	0,63	3							
ARD04	Secteur confluences Ardèche-Beaume-Chassezac : Ardèche de Ruoms (compris) au pont de Sampzon, Beaume du village de Labeaume (compris) à la confluence Ardèche, linéaire Chassezac marginal											1	1	1	1	1		1	7	1,00	2	2	2	1	1,0	1,00	1	
ARD05	Ardèche du pont de Sampzon à la confluence avec l'Ibie et l'bie à l'aval du quartier Marichard													1					2	0,29	1	1	2		0,6	0,44	6	
ARD06	Basse vallée de l'Ardèche, de l'amont de Saint Martin d'A. à la confluence avec le Rhône													1					2	0,29	2	2	2		0,8	0,54	5	
IBI01	Ibie de l'aval du quartier Vigier jusqu'au quartier Marichard											1	1	1	1		1		5	0,71	0	0			0,0	0,36	8	
LIG01	Ligne de Montréal jusqu'au quartier Charillac, Lande de Vinezac quartier les Lombards à la confluence avec la Ligne											1	1			1			3	0,43	0	0			0,0	0,21	11	
BEA01	Beaume de la confluence avec l'Alune jusqu'au quartier des Vernades (Rosières) compris											1		1					2	0,29	1	1			0,2	0,24	9	
CHAS01	Chassezac du Pont de Gravières jusqu'au village de Chassagne											1	1						2	0,29	1	1			0,2	0,24	9	
CHAS02	Chassezac de Mazet à la confluence avec l'Ardèche											1	1	1		1			1	5	0,71	1	1	2		0,6	0,66	2

Tableau 9 : Synthèse des bénéfices associés à l'élargissement de l'espace de mobilité par sous bassin versant.

3.4.3. Comparaison des scénarios

L'acceptation de la divagation des cours d'eau dans l'espace géologique engendre une augmentation des couts de dommages annuels estimés de 5% par rapport aux couts de dommages annuels dans l'espace historique estimés à 306 000 euros. Rapporté à la population, le cout des dommages annuels dans l'espace historique est de 2.7 euros par habitant et par an et augmente de 0.14 euros si l'on accepte la divagation des cours d'eau dans l'espace de mobilité géologique.

Il n'est pas possible de chiffrer les bénéfices d'une augmentation de l'espace de liberté car il faudrait avoir des données quantitatives sur, par exemple, le gain de capacité épuratoire qu'apporterait l'élargissement de l'espace de liberté de 1000 ha dans le bassin, ou la réduction du risque d'inondation par rétention des crues, etc.

Néanmoins, il est possible de conclure que les bénéfices seront proportionnels à :

- la surface nette de l'espace de liberté des cours d'eau, qui est respectivement de 711 et 1717 hectares pour l'espace historique et l'espace géologique. Accepter la divagation dans l'espace de mobilité géologique reviendrait donc à augmenter sa surface de 140%.
- la surface d'espaces naturels d'intérêt particulier. En utilisant un système d'information géographique, nous avons estimé que la surface de ZNIEFF interceptée par l'espace de liberté retenu dans les 2 espaces définis est de 16,2 hectares pour l'espace historique et de 18,4 ha pour l'espace géologique. Le gain associé au passage de l'enveloppe historique à l'enveloppe géologique n'est donc que de 2,2 ha de ZNIEFF. Excepté pour la ZICO, le ratio semble du même ordre de grandeur pour les autres zones.

Enfin, étant donné que certains secteurs de l'espace de mobilité peuvent engendrer plus de bénéfices que d'autres (confluence Ardèche, Beaume, Chassezac notamment), et que le taux d'augmentation des couts serait faible, il est possible d'envisager un scénario intermédiaire entre les deux scénarios étudiés. Ce scénario consisterait en la définition de quelques secteurs seulement au sein desquels la divagation du cours d'eau dans l'espace de mobilité géologique serait acceptée.

3.5. CONCLUSION

Par rapport à l'enjeu « gestion des espaces de mobilité », l'étude économique a permis de montrer que :

- Il existe dans la situation actuelle un certain nombre d'enjeux exposés à l'aléa mobilité du lit des cours d'eau. Il s'agit principalement (i) de terres agricoles représentant moins de 1% de la production du bassin, (ii) de campings représentant environ 16% des emplacements du département, soit 17% du

chiffre d'affaire total de hôtellerie de plein air du département, et de quelques enjeux majeurs dont la protection coûterait environ 650 000 euros.

- La stratégie consistant à protéger les activités économiques exposées coûte globalement plus cher que celle consistant à les déplacer. Elle engendre, de plus, des effets négatifs : artificialisation croissante du cours d'eau qui remet en cause les fonctionnalités du milieu et augmente l'aléa pour les zones non protégées. Une analyse par type d'activité économique montre cependant que pour les campings, une analyse au cas par cas serait souhaitable.
- Enfin, la divagation des cours d'eau dans l'espace de mobilité géologique engendre un surcout de l'ordre de 16000 euros/ an, soit une augmentation de 5% des couts liés à la divagation dans l'espace de liberté historique. Étant donné le gain d'espace associé à cet espace géologique (1006 ha soit une augmentation de l'espace de 140%), et qu'en théorie, plus l'espace de mobilité est large, plus les bénéfices environnementaux sont importants, il paraît pertinent d'envisager une divagation des cours d'eau dans l'espace de mobilité géologique. S'il est difficile de quantifier les bénéfices, il a été possible d'identifier des secteurs dans lesquels une extension de l'espace de liberté apporterait des bénéfices importants.

4. Gestion des étiages

4.1. RAPPEL DE LA SITUATION ACTUELLE

Au cours des dernières décennies, le fonctionnement hydrologique de l'Ardèche a été profondément modifié par la création d'ouvrages de stockage et de transfert d'eau en provenance du bassin de Loire. Réalisé dans le cadre d'une politique d'aménagement hydroélectrique, et dans une moindre mesure pour la production d'eau potable, ces ouvrages permettent également une régulation des débits de l'Ardèche et du Chassezac. Un volume total de l'ordre de 21 millions de mètres cubes est ainsi dédié au soutien d'étiage sur ces deux cours d'eau, permettant de réduire de manière très significative la fréquence des situations de pénurie.

4.1.1. Le bon état écologique est garanti sur les cours d'eau réalimentés

L'étude ayant conduit à l'élaboration d'un Plan de Gestion des Etiages (Eaucéa, 2007) met en évidence que les aménagements réalisés sur l'Ardèche et le Chassezac permettent de garantir l'atteinte du bon état écologique des milieux aquatiques, notamment parce que les prélèvements sont compensés. L'étude montre en particulier qu'en l'absence de soutien d'étiage, les débits réels de l'Ardèche et du Chassezac seraient inférieurs, une année sur 5, aux seuils permettant d'assurer le bon état écologique des milieux aquatiques.

Pour une situation correspondant à la pire des années sèches observées dans le passé, il manquerait 13,7 millions de m³ à St martin pour respecter les seuils de débits permettant de garantir le bon état des milieux aquatiques et les usages de l'eau (voir Tableau 10). En année sèche décennale, il manquerait 7,24 millions de m³ et ce déficit ne serait que de 2,45 en année quinquennale sèche. En tout état de cause, sur les axes réalimentés, le déficit de ressource pour les milieux aquatiques reste toujours inférieur aux ressources stockées qui peuvent être mobilisées pour soutenir l'étiage et garantir les débits minimum (21 millions de mètre cube stockés en théorie, 14 millions de m³ dans les années de plus faible remplissage des barrages). Par conséquent, la présence des barrages permet d'éviter les dommages aux milieux aquatiques liés à une diminution trop importante des débits de cours d'eau en année sèche¹⁷.

¹⁷ Notons qu'en dehors des bénéfices liés à la sécurisation qu'apportent les barrages, ceux-ci ne sont pas sans impacts sur les milieux aquatiques par les éclusées, l'artificialisation du régime, et la modification du transport solide... qu'ils provoquent.

	Ardèche à Vogüé	Chassezac à l'exutoire	Ardèche à St Martin
Volume d'écoulement manquant pour assurer le respect du débit minimal nécessaire à l'atteinte du bon état écologique (en million de m3)			
pour année quinquennale	1,43	4,67	2,45
pour année décennale	2,46	5,73	7,24
pour l'année la plus sèche connue	6,33	nc	13,76
Volume stocké disponible théorique (Mm3)	12,14	9,6	21,74
Volume stocké minimal observé (1988-2007)	3,54	5,5	14,1

Tableau 10 : Comparaison des volumes naturels manquant pour garantir le bon état écologique pour des années sèches de différentes fréquences avec les volumes stockés pouvant être mobilisés pour réaliser du soutien d'étiage.

Sur les cours d'eau non réalimentés, il y a par contre un risque fort de déséquilibre à l'étiage et un risque qualitatif fort ou probable.

4.1.2. L'élargissement de la période de soutien d'étiage permet de garantir les débits d'objectif d'étiage des cours d'eau réalimentés avec une probabilité de 4/5.

Le plan de gestion des étiages a déterminé des débits d'objectif d'étiage (DOE) et des débits de crise (DCR). Ces débits seuil ont été choisis de telle façon à être respectés avec une probabilité de 4/5 chaque année compte tenu du soutien d'étiage sur les cours d'eau réalimentés, de l'hydrologie naturelle actuelle des cours d'eau non réalimentés et de l'évolution des prélèvements. Rappelons que le DCR est la valeur de débit d'étiage au-dessous de laquelle l'alimentation en eau potable pour les besoins indispensables à la vie humaine et animale, ainsi que la survie des espèces présentes dans le milieu sont mises en péril.

Pour les bassins non réalimentés, les DOE ont été fixés au VCN30 (1/5)¹⁸. Dans les bassins réalimentés, ce sont les DCR qui ont été fixés au VCN30 (1/5), les DOE étant donc supérieurs. Dans le tableau 10, le 10^{ème} du module donne une indication sur les débits habituels moyens observés aux différents points. On voit bien que l'ordre de grandeur du débit dans les cours d'eau réalimentés est bien supérieur à celui des cours d'eau non réalimentés.

¹⁸ le VCN30 (1/5) est défini comme le minimum de la moyenne glissante sur 30 jours du débit naturel en année quinquennale sèche. Il s'agit d'un indicateur du niveau de débit pendant la période d'étiage, ayant valeur de référence des cartes d'objectifs de qualité et pour la DCE.

Tableau 11 : données hydrologiques pour quatre sites du bassin versant

	Cours d'eau	Station	BV (km ²)	10% module	VCN ₃₀ 1/5 (m ³ /s)	DOE ou DSG (m ³ /s)	DCR (m ³ /s)
Cours d'eau non réalimenté	Beaume	Saint-Alban-Auriolles	241	0.76	0.40	0.45	0.3
Cours d'eau réalimentés	Ardèche	Vogüé	636	2.65	1.9	3	1.52
	Chassezac	exutoire		Pas de station	Pas de station	0.3	0.1
	Ardèche	St-Martin-d'Ardèche	2240	6.53	3.4	6	3.8

Pour que les débits d'objectif d'étiage soient respectés selon une telle probabilité, le Plan de Gestion des étiages préconise d'élargir la période de soutien d'étiage. Cette disposition représente la situation actuelle, c'est-à-dire un scénario de référence pour l'étude socio-économique.

Sur les cours d'eau non réalimentés, la garantie des débits d'objectif d'étiage est bien moins grande et reste très dépendante du climat et de l'évolution des prélèvements.

4.1.3. Un risque de défaillance admis pour une probabilité de 1/5.

Les DOE et DCR ont été fixés en fonction de valeurs de débits quinquennales. Le risque de défaillance accepté par rapport au respect de ces débits seuils est donc de 1/5. Pour donner une illustration de ce risque, on peut dire qu'il s'agit d'accepter les années de sécheresse quinquennale ou une sécheresse 1 an sur 5.

En cas de non respect des DOE, des restrictions peuvent être mises en place certaines années, en particulier sur les bassins versants des cours d'eau non réalimentés, lorsque le débit s'approche de la valeur minimum nécessaire à la protection des milieux aquatiques. Cela peut aller jusqu'à la mise en place d'interdiction des usages (sauf eau potable) en cas de franchissement des DCR. Ces restrictions et interdictions sont susceptibles de générer des contraintes techniques, voire des pertes économiques, pour certains usages directs (agriculture, eau potable) . La baisse des débits peut par ailleurs générer une perte de confort pour certains usages récréatifs, comme le canoë ou la baignade. Les milieux aquatiques restent globalement protégés, surtout sur l'Ardèche et le Chassezac : dans les bassins réalimentés, le DCR est rarement atteint grâce au soutien d'étiage tandis que dans les bassins non réalimentés, les milieux aquatiques ne subissent pas de dommages irréversibles tant que le débit ne descend pas en dessous du DCR.

Les seuils de déclenchement des restrictions ou interdictions sont fixés en fonction des valeurs de DOE et DCR. Ainsi, étant données les préconisations du PGE, au sein du bassin versant de l'Ardèche, les différents seuils déclencheurs des restrictions diffèrent

d'un sous bassin à l'autre. La Figure 12 présente ces différents seuils, récemment fixés dans le cadre de la mise en place du SDAGE RMC:

- le débit seuil de vigilance déclenche l'état de vigilance
- le débit seuil de gestion, correspondant au DOE des cours d'eau soutenu ne déclenche pas de mesure particulières, il constitue la valeur guide pour le soutien d'étiage dès lors que les réserves permettent le maintien de ce débit,
- le débit seuil d'Alerte déclenche les premières restrictions
- le débit seuil de Crise, correspondant aux DOE sur les axes non réalimentés, déclenche des restrictions plus importantes
- et le débit seuil de Crise renforcée déclenche les interdictions d'usage,

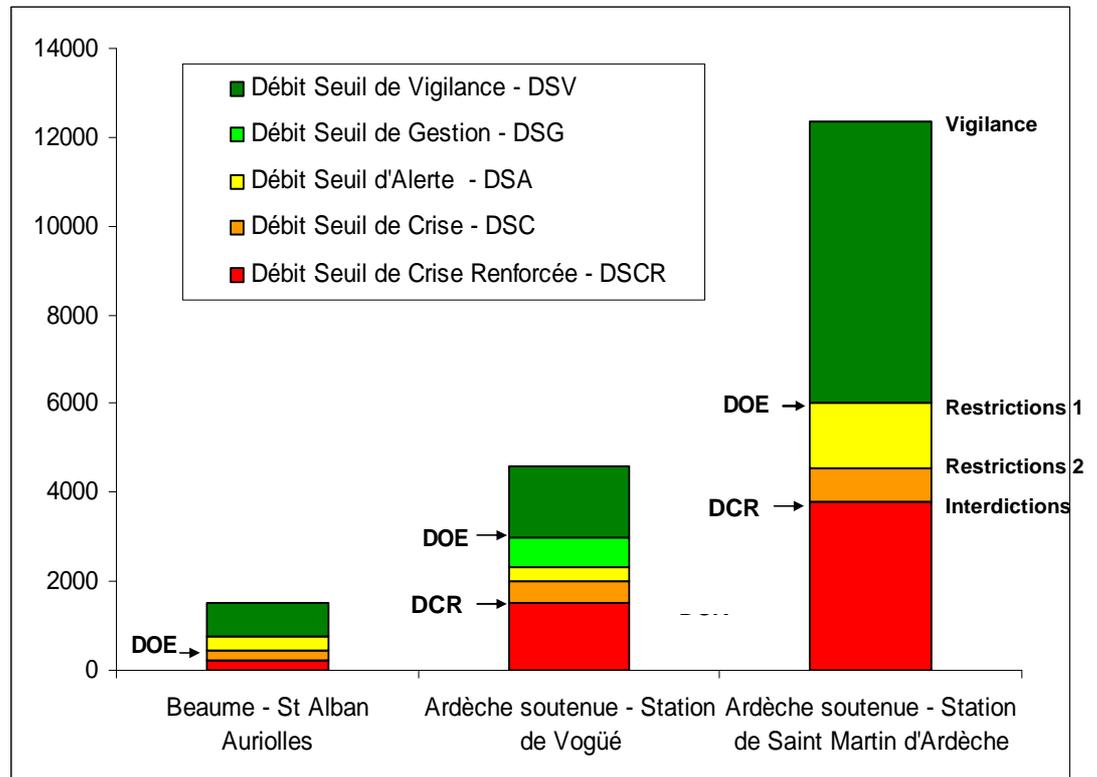


Figure 12 : Valeur de débits d'objectifs d'étiage et proposition de débits seuils pour la mise en oeuvre des arrêtés cadre sécheresse dans les différents sous-bassins. Le Débit seuil de vigilance déclenche

Comme l'illustre la Figure 12, dans la Beauce, les premières restrictions sont mises en œuvre avant même que le DOE soit atteint, mais les écarts de débits sont faibles alors que par exemple, pour l'Ardèche à Vogué, le franchissement du DOE ne déclenche pas de restrictions (celles-ci sont déclenchées au seuil d'après) et la différence de débit entre les différents seuils laisse une marge de manœuvre bien plus importante que sur les cours d'eau non réalimentés. Il est donc probable que les restrictions et encore plus les interdictions seront très peu fréquentes sur les cours d'eau réalimentés.

C'est dans ce contexte que le SAGE s'interroge sur la pertinence de sécuriser les usages et afin d'éviter la perte de confort et les contraintes associées aux restrictions qui peuvent être mises en place lors des années sèche de fréquence quinquennale ou supérieure.

4.2. PROBLEMATIQUE

Les infrastructures actuelles permettant d'éviter les atteintes aux milieux aquatiques liées à une année sèche sur la majorité du linéaire des cours d'eau soutenus, mais n'excluant pas systématiquement des restrictions d'usages, les interrogations de la CLE portent sur la nécessité d'augmenter les ressources afin d'éviter les situations de pénurie, notamment sur les bassins déficitaires. Les restrictions d'usage génèrent des contraintes aux usages préleveurs. La situation de pénurie génère éventuellement une perte de confort aux usagers non préleveurs (canoë, baignade) souffrant d'une baisse des débits. Il s'agit donc d'évaluer une éventuelle **politique de sécurisation des usages** qui consisterait à annuler l'écart en volume entre les écoulements réels (avec soutien d'étiage) et ceux nécessaires au respect du DOE en fréquence quinquennale.

Cette politique de sécurisation des usages pourrait être mise en œuvre par des actions volontaristes visant à créer de nouvelles ressources en eau ou à réduire les prélèvements de la part des principaux usages (économies d'eau). Ces actions pourraient ainsi permettre de réduire l'impact potentiel d'une année sèche sur les usages. Il s'agit d'une stratégie d'assurance, permettant d'éviter des dommages, mais présentant un coût potentiellement élevé. Le principal objectif de cette partie de l'étude est d'évaluer le coût de ces stratégies d'assurance des usages, d'en quantifier la répartition entre les acteurs et d'en évaluer l'acceptabilité au regard des capacités contributives des acteurs.

Pour initier la discussion, deux scénarios ont été élaborés en concertation avec le Syndicat Ardèche Claire. Il s'agit de scénarios correspondant chacun à un niveau de sécurisation des usages (quinquennal et décennal). Les sections qui suivent présentent la logique et les objectifs visés par chacun de ces scénarios (section 4.2), la nature des mesures devant être mises en œuvre pour atteindre ces objectifs (section 4.3), le coût de ces actions (section 4.4) puis les avantages éventuel associés à ces scénarios (section 4.5), c'est-à-dire les dommages et les contraintes évitées.

4.3. SCENARIOS ALTERNATIFS

4.3.1. Objectifs des scénarios

Les deux scénarios d'objectif définis sont les suivants :

- **Scenario 1 : sécurisation des usages contre la sécheresse quinquennale.** Ce scénario a pour objectif d'éviter que le débit réel ne soit inférieur au DOE en année sèche de fréquence quinquennale. Pour cela, de nouvelles ressources doivent être mobilisées et des économies d'eau réalisées, afin d'annuler l'écart en volume susceptible de survenir une année sur 5. Avec ce scénario, on évite que des restrictions soient imposées aux usages lorsque les DOE ne sont pas respectés. De telles restrictions peuvent cependant avoir lieu pour des années sèches de fréquences supérieures à 1/5. Le coût de ce scénario est assimilable à celui d'une prime d'assurance, alors que son bénéfice est assimilable au coût du sinistre évité (coût des contraintes associées aux éventuelles restrictions en cas d'année sèche).
- **Scenario 2 : sécurisation des usages contre la sécheresse décennale.** Ce scénario est identique au précédent mais le niveau d'assurance visé est supérieur. On mobilise en effet suffisamment de ressources (par création de nouvelles ressources ou par économie d'eau) pour éviter une situation de déséquilibre en année sèche de fréquence décennale.

4.3.2. Déficit associés aux scénarios

L'analyse en hydrologie fréquentielle réalisée dans le cadre de l'étude PGE a permis de quantifier le **déficit de volume nécessaire à la satisfaction des usages** pour quatre sous bassins, et pour une année sèche de fréquence quinquennale et décennale. Ces déficits de ressources reflètent l'effet combiné du climat (pluviométrie faible) et des prélèvements réalisés par les usages. Le volume est calculé pour quatre points nodaux du bassin versant. Il est d'abord calculé en supposant que les ouvrages de soutien d'étiage n'existent pas, puis en tenant compte de leur présence.

Au niveau de Saint Martin d'Ardèche (point intégrant 95% de la surface du bassin versant de l'Ardèche), on constate que **le déficit de ressource pour les usages** avant soutien d'étiage est de respectivement **12,9 millions de m³ et 22 millions de m³** pour une année sèche de fréquence quinquennale et décennale. Les lâchers réalisés à partir des ouvrages de stockage permettent de réduire ce déficit à 4,4 et 8,4 millions de m³ par an pour les mêmes années. Le déficit n'est pas modifié pour le bassin de la Beaume qui ne bénéficie pas de soutien d'étiage.

Pour les cours d'eau réalimentés, l'analyse des scénarios de sécurisation sera menée en fonction du déficit estimé après soutien d'étiage. Par exemple, pour le scénario 1, on cherchera à estimer le cout des mesures permettant de réduire le déficit de 160 000 m³ sur la Beaume et de 4 440 000 m³ sur le bassin situé en amont de Saint Martin d'ardèche. Les territoires situés en amont de Vogué et dans le bassin

versant du Chassezac ne font pas l'objet d'un déficit quinquennal après soutien d'étiage. Ainsi, seules des mesures d'économie d'eau (étant donné leur effet à l'échelle du bassin entier) seront étudiées pour ces deux territoires.

Sous-bassin	Année quinquennale sèche		Année décennale sèche	
	Déficit pour les usages avant soutien d'étiage	Déficit pour les usages après soutien d'étiage	Déficit pour les usages avant soutien d'étiage	Déficit pour les usages après soutien d'étiage
Beaume	160 000	160 000	260 000	260 000
Ardèche amont Vogué	7 730 000	0	13 080 000	1 870 000
Chassezac	6 240 000	0	7 350 000	0
Ardèche amont de St Martin	12 890 000	4 440 000	22 260 000	8 380 000

Tableau 12 : Estimation des déficits avant et après soutien d'étiage en année quinquennale ou décennale sèche (m³). (Source : Eaucéa, 2007)

4.3.3. Actions pour atteindre les objectifs des scénarios

Pour atteindre les objectifs correspondant aux scénarios 1 et 2, deux types d'actions peuvent être entreprises : des actions visant à réduire les prélèvements et des actions visant à mobiliser de nouvelles ressources.

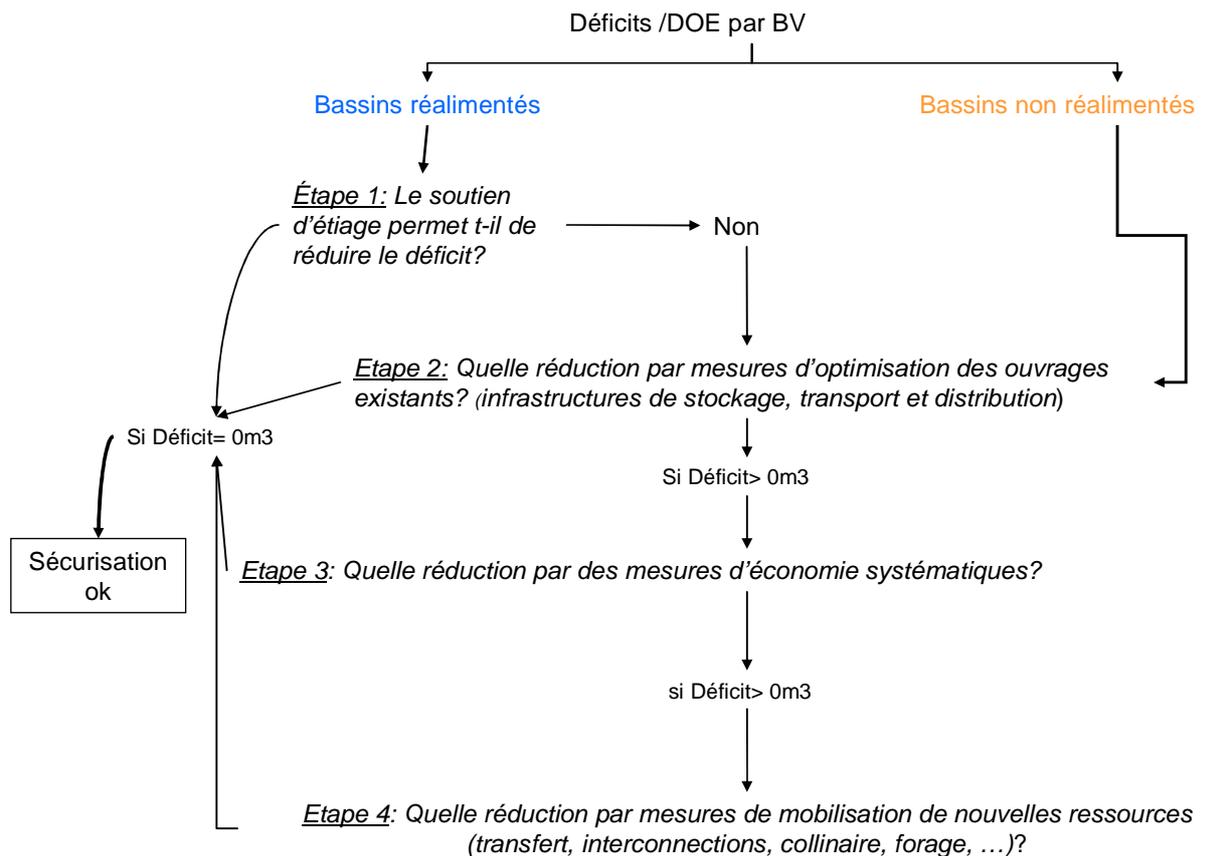
Trois types de mesures visant à réduire les prélèvements ont été considérés dans l'étude :

- les mesures visant à optimiser la gestion des ouvrages existant, notamment dans le secteur agricole. La mise en place de tours d'eau a ainsi été envisagée, afin d'optimiser le calendrier d'ouverture des canaux gravitaires et de minimiser la durée des périodes de mise en eau (réduction des fuites).
- La réduction des pertes dans les réseaux d'adduction d'eau potable est aussi envisagée. Il est supposé que les rendements de réseaux, qui sont déjà performants, atteignent 80% après la réalisation de travaux d'amélioration.
- Les mesures visant à réduire les consommations individuelles en eau potable, en favorisant l'adoption d'équipements hydro-économiques (chasses d'eau à double capacité, mousseurs et réducteurs de débit, etc.).

Cependant, comme le montre l'encadré ci-dessous, le déficit de ressources par rapport aux DOE n'est qu'en partie du aux usages, une partie étant d'origine naturelle. Les mesures d'économies d'eau ne peuvent donc permettre de résorber qu'une partie du déficit pour les usages en année quinquennale ou décennale. Des mesures visant à mobiliser de nouvelles ressources doivent donc être mises en œuvre en complément. Ces mesures sont les suivantes :

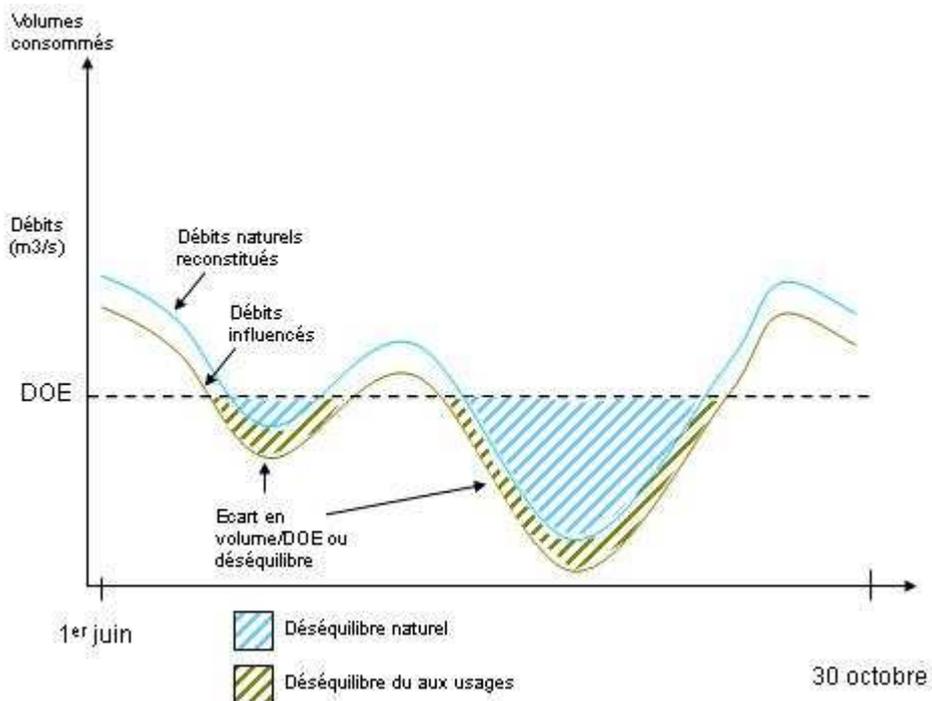
- La recherche de ressources de substitution pour l'alimentation en eau potable. Les ressources de substitution peuvent être des ressources en eau souterraine (karst) ou des ressources superficielles extérieures au bassin (Loire ou Rhône). La substitution permet de réduire les prélèvements sur les ressources du bassin, tout en assurant la satisfaction des usages. Le coût de production de l'eau potable en est nécessairement augmenté (coût de transfert).
- La création de transferts entre sous bassins permettant de réduire les prélèvements estivaux sur certains tronçons déficitaires. Un tel transfert est par exemple envisageable pour réalimenter le bassin de la Baume à partir du barrage de Pont de Veyrières.
- La création de nouvelles capacités de stockage, qu'il s'agisse de nouveaux barrages, de retenues collinaires de plus petite capacité, ou de l'augmentation de la capacité de stockage d'ouvrages existants.

L'analyse est réalisée selon les étapes suivantes:



Encadré : Responsabilité des usages dans le déséquilibre en volume par rapport aux DOE

La figure ci-dessous représente de façon stylisée l'évolution du débit naturel et du débit influencé par les prélèvements. Le débit passe à deux reprises en dessous de la valeur objectif (DOE). Dans chaque cas, le déséquilibre en volume est la somme des surfaces hachurées, la partie hachurée en bleu étant due au déséquilibre naturel et celle en vert étant due aux usages. En cas de déséquilibre important, c'est-à-dire lorsque le débit est très inférieur au DOE, on constate que les usages ne sont responsables que d'une faible part du déséquilibre total, dont l'essentiel est d'origine climatique. L'étude PGE a permis de chiffrer cette part du déséquilibre liée aux usages : en année quinquennale sèche, cette part est de 44% pour le bassin de la Baume, 35% pour le Chassezac, 15% pour l'Ardèche à Vogüé et 35% pour l'Ardèche à Saint Martin.



4.4. COMBINAISON DE MESURES PAR SCENARIO

4.4.1. Méthode et hypothèses de calcul

Pour élaborer le programme d'action à mettre en œuvre dans chaque scénario, nous avons procédé comme suit :

- Nous supposons d'abord que les mesures visant à optimiser la gestion des ouvrages existant ainsi que celles visant à réduire les prélèvements (économies d'eau) sont mises en œuvre en priorité. La réduction des prélèvements que permettent ces mesures est estimée et le déficit résiduel est calculé pour chacun des 4 points nodaux, pour l'année quinquennale et décennale sèche.
- Les mesures visant à substituer des ressources extérieures (souterraines, Rhône) aux ressources locales, pour la production d'eau potable, sont mises en œuvre en deuxième priorité. Si ces mesures de substitution ne permettent pas de résorber le déficit, il est envisagé de créer de nouvelles ressources pour combler le déficit résiduel. La section suivante présente le résultat de cette démarche pour les deux scénarios alternatifs au scénario de référence.

Remarque importante : Les mesures d'économie d'eau et les mesures de substitution de ressources sont systématiquement mises en œuvre dans les trois bassins amont (Chassezac, Ardèche amont Vogué et Beaume) même s'il n'existe pas de déficit de ressources pour les usages dans ces bassins (notamment en année quinquennale). Le but recherché est de réduire le déficit global qui apparaît au niveau de Saint Martin d'Ardèche.

4.4.2. Description des mesures et hypothèses de calcul

Cette section décrit les mesures techniques envisagées et présente les principales hypothèses de calcul utilisées pour élaborer la combinaison de mesures permettant de résoudre le déficit de ressources pour les usages associé au scénario 1 (assurance contre sécheresse quinquennale) et au scénario 2 (assurance contre sécheresse décennale).

- **Mesures d'optimisation des ouvrages et réduction des consommations**

Concernant *l'optimisation des ouvrages existants*, la mesure considérée consiste en une campagne de détection et de réparation des fuites de réseau d'eau potable. Bien que le patrimoine de canalisations soit dans un état très hétérogène selon les collectivités, on suppose que l'ensemble des réseaux AEP ont un rendement moyen de 70%¹⁹ et que la mesure permet d'améliorer le rendement de 10%. Tous les réseaux atteignent donc un rendement de 80%.

Concernant la *réduction des consommations d'eau potable*, la mesure considérée consiste à subventionner l'achat par les ménages de matériels économes (douchette, flexible renforcé, plaquettes WC, mousseurs). Ces matériels permettent d'économiser

¹⁹ Selon le document de référence département sur l'eau du conseil général de l'Ardèche, les réseaux AEP du département sont en bon voire très bon état. On suppose qu'il en est de même pour les réseaux du bassin versant.

jusqu'à 45 m³/an par ménage²⁰. Une campagne de sensibilisation, insistant notamment sur les économies que ces appareils permettent sur la facture d'eau est également mise en œuvre. On suppose que seulement 30% des ménages adoptera cette mesure, malgré les incitations financières (50% de subvention).

Concernant la *réduction des consommations d'eau d'irrigation*, la mesure considérée consiste en la mise en place de tours d'eau dans les systèmes d'irrigation gravitaire. On suppose que la planification de l'utilisation des canaux permettra de minimiser les temps d'ouverture de ces canaux, donc de réduire les pertes d'eau associées à leur mise en eau permanente. En absence de données précises, on estime l'économie d'eau à 10% des besoins actuels. La mesure implique l'emploi d'un technicien.

- **Substitution de ressource pour l'alimentation en eau potable**

Cette mesure consiste à réduire l'utilisation des ressources en eau superficielle du bassin, en leur substituant des ressources extérieures au sous-bassin (par exemple import d'eau de Pont de Verrière pour réalimenter la Beaume) voire extérieures au bassin (import d'eau du Rhône) ou encore des eaux souterraines peu liées au fonctionnement du bassin.

Le potentiel de substitution n'est pas identique dans tous les sous-bassins, il dépend de l'existence de ressources alternatives mobilisables à un coût acceptable. Dans chacun des 4 territoires considérés, on fixe à dire d'expert ce potentiel maximal de substitution : 50% pour la Beaume²¹, 0% pour le secteur amont à Vogué, 10% pour le secteur Chassezac et 30% globalement pour le secteur amont de Saint Martin. Les volumes substitués sont considérés comme autant d'économie d'eau pour le bassin dans la mesure où ils permettent de réduire le déficit par rapport à l'objectif de débit d'étiage.

Comme pour les économies d'eau, seule une partie des volumes substitués se traduit par une réduction de déficit. Les coefficients utilisés sont différenciés par usage et selon la fréquence de retour de l'année sèche considérée (voir « remarque importante » ci-dessous).

Remarque importante : Sur les cours d'eau réalimentés, la réduction des consommations par économie d'eau ou par la substitution de ressources permet de moins exploiter les stocks disponibles dans les barrages pendant la période d'étiage et de conserver la ressource pour combler le déficit en période d'étiage

²⁰ Voir le site internet http://www.jeconomiseleau.org/gen_particuliers.html

²¹ Pour la Beaume, étant donné le projet actuel du SEBA visant à sécuriser 50% de la demande de pointe à partir de Pont de Veyrières, on suppose que 50% des consommations peut être sécurisée de cette manière.

sévère²². Théoriquement, si tous les usages sont alimentés à partir des ressources en eau stockées, chaque m³ non consommé permet de réduire d'autant le déséquilibre quelque soit la période de l'année. Dans la pratique, pour tenir compte de la part des usages alimentée en eau à partir des cours d'eau et des sources ainsi que des problèmes de régulation des lâchers, on suppose que chaque m³ économisé pendant la période d'étiage permet de réduire le déficit de 0,6 m³ pour les usages agricoles et de 0,8 m³ pour les usages eau potable²³. Ces coefficients d'efficacité environnementale sont appliqués aux bassins du Chassezac et à celui de l'Ardèche en amont de Vogué (Tableau 13).

Pour les cours d'eau non réalimentés, la réduction des consommations permises par la substitution de ressources ou par des mesures d'économie d'eau reste beaucoup moins efficace. En effet, la réduction des consommations a lieu sur une période qui dépasse largement la période pendant laquelle il existe un déficit. Pour chaque mètre cube d'eau économisé sur une année, le déficit n'est réduit que d'une fraction de mètre cube, dont la valeur dépend de l'usage.

Pour l'eau potable, pendant la période d'étiage, on suppose que la durée des périodes de déficit représente 25% de la période d'étiage en année quinquennale sèche et 50% en années décennale sèche. On suppose également que la consommation en période d'étiage représente 50% de la consommation annuelle. Ainsi, globalement, si un ménage réduit de 1 m³ sa consommation d'eau annuelle, il contribue à réduire le déficit de 0,125 m³ en année quinquennale et de 0,25 m³ en année décennale.

Le raisonnement est identique pour l'agriculture. Comme pour l'eau potable, on suppose que les prélèvements qui ont lieu pendant la période de déficit représentent 25% du volume en année quinquennale, et 50% en année décennale. Globalement, si un agriculteur réduit sa consommation de 1 m³ sur la saison d'irrigation (correspondant à la période d'étiage), il contribue à réduire le déséquilibre de 0,20 m³ en année quinquennale et de 0,40 en année décennale.

Les coefficients calculés reflètent la différence d'efficacité environnementale des mesures d'économie d'eau. Les prélèvements agricoles étant concentrés dans la période estivale, il est plus efficace de faire des économies dans ce secteur que dans le secteur eau potable. De même, il est plus efficace de faire des économies d'eau en années décennale sèche qu'en année quinquennale.

Le tableau ci-dessous présente les valeurs retenues pour ces coefficients d'efficacité environnementale des mesures de réduction des consommations. Une

²² On considère que les volumes qui seraient économisés hors période d'étiage ne seraient pas stockés mais turbinés.

²³ Ces chiffres sont issus de l'expertise d'Eaucéa quant au coefficient de « rendement » du stockage par rapport à une demande en eau. On considère que pour une demande en eau potable de X m³, il faudra stocker X/0.8 m³ pour pouvoir satisfaire 100% de la demande. Sur les axes réalimentés, l'alimentation en eau potable se fait principalement à partir des infrastructures de stockage. L'agriculture utilise par contre des ressources plus diversifiées, d'où une minoration du coefficient de rendement.

valeur moyenne est supposée pour le secteur « Ardèche amont de Saint Martin » qui recoupe la quasi-intégralité du bassin versant.

	Beaume	Ardèche amont Vogué	Chassezac amont confluence	Ardèche Vogué à St Martin
Efficacité réduction conso eau potable (1/5)	13%	80%	80%	80%
Efficacité réduction conso irrigation (1/5)	20%	60%	60%	60%
Efficacité réduction conso eau potable (1/10)	25%	80%	80%	80%
Efficacité réduction conso irrigation (1/10)	40%	60%	60%	60%

Tableau 13 : Hypothèse d'efficacité environnementale des mesures visant à réduire les consommations d'eau dans le but d'éviter un déséquilibre en période d'étiage

- **Création de retenues**

La dernière mesure considérée est la création de retenues c'est-à-dire le stockage d'eau hors période d'étiage dans des barrages plus ou moins importants. Dans le cadre de cette phase de l'étude, nous n'analysons pas de projets de stockage particuliers (choix de sites) mais supposons que de nouvelles réserves peuvent être créées de différentes manières (rehausser des ouvrages existants, créer de nouveaux barrages, développer les retenues collinaires, etc.). Les volumes stockés ne sont donc pas estimés pour des projets particuliers, mais globalement, de façon à résorber le déséquilibre résiduel (pour chaque scénario), une fois les autres mesures mises en œuvre. Le calcul des volumes à stocker est réalisé en tenant compte du volume de soutien d'étiage disponible pour les cours d'eau réalimentés (Ardèche et Chassezac).

4.4.3. Résultats par territoire

L'application de la méthode et des hypothèses de calcul ci-dessous conduit aux résultats présentés dans les deux tableaux suivants correspondant aux années quinquennale et décennale sèches.

Dans les deux cas, on constate que les mesures d'économie d'eau permettent de résorber une faible partie du déficit total (respectivement 14% et 9% en année quinquennale et décennale). La substitution de ressources en eau potable permet de gagner 7 et 5% de plus. Mais l'essentiel du déficit de ressources pour les usages ne peut être résorbé qu'en créant des ouvrages de retenues (respectivement 78% et 87% du déséquilibre total).

Sous-bassin	Beaume	Ardèche amont Vogué	Chassezac à exutoire	Ardèche de Vogue à St Martin	Global bassin
Réduction consommation ménages	8	78	29	33	3%
Réductions fuites AEP	16	146	55	63	6%
Réduction consommations agricoles	6	53	134	40	5%
Substitution ressources eau potable	79	0	55	189	7%
Création de nouveaux stocks	52	0	0	3 404	78%
Total	160	277	273	3 729	4 440

Tableau 14 : Volumes de déséquilibres résorbés par les différentes mesures proposées en année quinquennale sèche. Volumes en milliers de m3 par an.

Sous-bassin	Beaume	Ardèche amont Vogué	Chassezac à exutoire	Ardèche de Vogue à St Martin	Global bassin
Réduction consommation ménages	17	78	29	33	2%
Réductions fuites AEP	31	146	55	63	4%
Réduction consommations agricoles	12	53	134	40	3%
Substitution ressources eau potable	157	0	55	189	5%
Création de nouveaux stocks	43	1 593	0	5 652	87%
Total	260	1 870	273	5 977	8 380

Tableau 15 : Volumes de déséquilibres résorbés par les différentes mesures proposées en année décennale sèche. Volumes en milliers de m3 par an.

4.5. EVALUATION DES COÛTS DES SCENARIOS

4.5.1. Méthode et hypothèses de calcul

Le coût des programmes de mesures associés aux deux scénarios est ensuite estimé. L'objectif de ce calcul n'est que de disposer d'ordre de grandeur de coûts, qui seront affinés dans la dernière phase de l'étude. Des ratios de coût unitaire très sommaires ont donc été utilisés ici pour chiffrer le coût des mesures décrites ci-dessous (économies d'eau, substitution de ressources, créations d'ouvrages de stockage) en s'affranchissant totalement des spécificités propres à chaque bassin, conformément aux directives fournies par le Syndicat Ardèche Claire au Brgm. Les hypothèses retenues sont présentées ci-dessous.

- **Indicateur de coût**

Les coûts sont calculés en utilisant les deux indicateurs suivants :

- Le **Coût Moyen Annualisé total** (CMA_t) doit permettre d'agréger des coûts d'investissements et des dépenses annuelles récurrentes (coûts de fonctionnement et de maintenance d'équipements, etc.). L'une des difficultés liées au calcul d'un CMA_t consiste à rendre compte du fait que les équipements correspondants à certains coûts d'investissements ont des durées de vie très variables, qui peuvent varier de quelques années (équipements hydro-économiques) à plusieurs décennies (cas des canalisations de transfert, des barrages). Pour chaque investissement, nous calculons donc un équivalent annuel, le Coût Moyen Annualisé d'investissement (CMA_i) qui reflète la consommation annuelle de capital. Ce CMA_i calculée comme suit :

$$CMA_i = \frac{\alpha I(1 + \alpha)^d}{(1 + \alpha)^d - 1}$$

où : **I** est le montant de l'investissement ; **d** la durée de vie technique de l'équipement ; et **α** est le taux d'actualisation (égal à 4% dans toute l'étude, conformément aux recommandations de la Commission Européenne).

Le Coût Moyen Annualisé total (CMA_t) calculé est donc égal à la somme de CMA_i défini ci-dessus et des coûts récurrents annuels (Cf). Les hypothèses relatives aux durées de vie des investissements sont présentées ci-dessous avec les coûts unitaires de référence et sont modifiables si besoin.

- Le deuxième indicateur est la **somme des investissements** (C_i) prévus au programme de mesures n'est autre que l'investissement « brut » à réaliser, au démarrage de la période, sans intégration des notions de durée de vie des équipements ni d'actualisation. Cet indicateur permet d'estimer l'ampleur des fonds à mobiliser au moment de la mise en œuvre du projet (à comparer avec les capacités financières et les taux d'endettement des collectivités par exemple).

- **Hypothèses de coût unitaire**

Les hypothèses de coût unitaire suivantes ont été posées et utilisées pour la réalisation des calculs. Les valeurs peuvent facilement être modifiées dans le fichier de calcul afin de tester la sensibilité des résultats à ces hypothèses.

Type de mesure	Nature du coût	Hypothèse
Substitution	Coût complet (investissement + fonctionnement) de substitution de la ressource du bassin par une ressource extérieure ou souterraine (en € par m3 substitué)	1,5
Retenues de stockage	Coût investissement (création de la retenue, tous types et tailles confondus) en € par m3 de capacité créée	5
	Coût de fonctionnement et d'entretien des ouvrages de stockage (tous types confondus) en € par an et par m3 de capacité créée	0,05
	Durée vie ouvrages de stockage (moyenne tous types confondus)	50
	Efficacité du stockage (réduction du déséquilibre/ au volume stocké)	80%
Economie d'eau potable chez les ménages	Volume économisé par ménage en période d'étiage (m3)	22.5
	Taux d'adoption par les ménages des équipements hydro-économes (en %)	20%
	Coût unitaire d'installation des équipements hydro-économes (en € par ménage)	70
	Coût d'une campagne de sensibilisation des ménages (à refaire tous les 10 ans) en €	50 000
	Durée de vie des équipements hydro-économes	7
Amélioration du rendement des réseaux d'eau potable	Coût d'amélioration du rendement du réseau d'adduction d'eau potable (en €/habitant desservi)	35,7
	Durée vie amélioration rendement réseau	30
	Coût d'entretien des réseaux AEP pour conserver leur rendement (%du cout d'investissement initial)	1%
	Gain de rendement des réseaux d'adduction d'eau potable	10%
Economie d'eau d'irrigation	Coût annuel d'un technicien (salaires + charges + frais de fonctionnement)	25 000
	Economie d'eau d'irrigation réalisée avec la mise en place de tours d'eau (géré par un technicien)	10%

Tableau 16 : Hypothèses de calcul des économie d'eau et du coût des mesures.

4.5.2. Résultats : le coût des scénarios

Le coût moyen annualisé total (**CMA_t**) estimé est de respectivement **3,4 millions d'euros** par an et **5,7 millions d'euros** par an pour les scénarios 1 et 2.

Les coûts d'investissement annualisés représentent environ la moitié de ces montants, et les coûts récurrents (fonctionnement, entretien) l'autre moitié.

Rapporté à la population, ce coût total est de **30 et 50 € par habitant et par an**, soit entre **74 et 124 €/ménage et par an**.

Le montant total des **investissements** à réaliser pour mettre en œuvre les scénarios sont respectivement de **26 et 50 millions d'Euros** pour les scénarios 1 et 2, soit 570 / 1086 € par ménage ou 228 / 434 €/habitant. Ces montants correspondent à des équipements de durée de vie variable mais longue en moyenne.

Les coûts estimés par type de mesures sont présentés en détail dans le Tableau 18 et le Tableau 19 ci-dessous.

	Scénario 1	Scénario 2
Coût moyen annualisé total		
en millions €	3,4	5,7
en € / ménage	74	124
en € / habitant	30	50
Investissement brut		
en millions €	26	50
en € / ménage	570	1 086
en € / habitant	228	434

Tableau 17 : Coût moyen annualisé total et investissement brut associé aux deux scénarios.

SCENARIO 1 (en milliers €)	Beaume	Ardèche amont Vogué	Chassezac à exutoire	Ardèche de Vogue à St Martin	Global bassin
Réduction consommation ménages					
Investissement brut	116	315	126	142	700
CMAi	19	52	21	24	117
Coûts récurrents directs					
CMAi	19	52	21	24	117
Réductions fuites AEP					
Investissement brut	663	1 928	723	828	4 141
CMAi	38	111	42	48	239
Coûts récurrents directs	7	19	7	8	41
CMAi	45	131	49	56	281
Réduction consommations agricoles					
CMAi					
Coûts récurrents directs	6	6	6	6	25
CMAi	6	6	6	6	25
Substitutions de ressources eau potable					
CMAi	157		34	118	309
Coûts récurrents directs	314		69	236	619
CMAi	471		103	354	928
Création de nouveaux stocks					
Investissement brut	323			21 277	21 599
CMAi	15			990	1 005
Coûts récurrents directs	16			1 064	1 080
CMAi	31			2 054	2 085
Coût total					
Investissement brut	1 102	2 242	849	22 247	26 440
CMAi	230	164	97	1 180	1 671
Coûts récurrents directs	343	26	82	1 314	1 765
CMAi	573	189	179	2 494	3 436

Tableau 18 : Coûts des différentes mesures permettant de résorber le déficit de ressources pour les usages en année quinquennale sèche (en milliers d'Euros).

SCENARIO 2 (en milliers €)	Beaume	Ardèche amont Vogué	Chasseza c à exutoire	Ardèche de Vogue à St Martin	Global bassin
Réduction consommation ménages					
Investissement brut	116	315	126	142	700
CMAi	19	52	21	24	117
Coûts récurrents directs					
CMAt	19	52	21	24	117
Réductions fuites AEP					
Investissement brut	663	1 928	723	828	4 141
CMAi	38	111	42	48	239
Coûts récurrents directs	7	19	7	8	41
CMAt	45	131	49	56	281
Réduction consommations agricoles					
CMAi					
Coûts récurrents directs	6	6	6	6	25
CMAt	6	6	6	6	25
Substitutions de ressources eau potable					
CMAi	157		34	118	309
Coûts récurrents directs	314		69	236	619
CMAt	471		103	354	928
Création de nouveaux stocks					
Investissement brut	270	9 954		35 323	45 547
CMAi	13	463		1 644	2 120
Coûts récurrents directs	14	498		1 766	2 277
CMAt	26	961		3 410	4 398
Coût total					
Investissement brut	1 049	12 196	849	36 294	50 388
CMAi	227	627	97	1 834	2 786
Coûts récurrents directs	341	523	82	2 016	2 962
CMAt	568	1 150	179	3 850	5 748

Tableau 19 : Coûts des différentes mesures permettant de résorber le déficit de ressources pour les usages en année décennale sèche (en milliers d'Euros)

4.5.3. Répartition du coût des scénarios entre acteurs

Nous avons ensuite estimé la répartition du coût de ce programme de mesures entre les acteurs susceptible de contribuer à leur financement. Les hypothèses de financement des différentes mesures sont présentées dans le tableau ci-dessous. Il

s'agit d'hypothèses reflétant la situation actuelle en matière de subvention des différents projets liés à l'eau.

Type mesures	Etat	Agence	CG07	Ménages	Agriculteurs	Collectivités
Réduction consommation ménages	-	20%	-	80%	-	-
Réductions fuites AEP	-	35%	25%	-	-	40%
Réduction consommations agricoles	-	25%	-	-	75%	-
Substitutions ressources eau potable	-	35%	25%	-	-	40%
Création de nouveaux stocks	20%	20%	20%	-	20%	20%

Tableau 20 : Hypothèse de financement des différentes mesures de réduction du déficit de ressources pour les usages.

L'application de ces hypothèses aux coûts estimés ci-dessus conduit à la répartition présentée dans le tableau suivant. Globalement, les trois principaux financeurs du programme de mesures sont les collectivités locales (de 24 à 26%), l'agence de l'eau (de 23 à 26%) et le Conseil Général (21%). La contribution de l'Etat et des agriculteurs est de l'ordre de 12 à 15%, essentiellement en lien avec le financement de nouveaux ouvrages de stockage.

Répartition du coût par acteur	Scénario 1 (année 1/5)		Scénario 2 (année 1/10)	
	CMAAt en €	CMAAt en %	CMAAt en €	CMAAt en %
Collectivités	900	26%	1 363	24%
Ménages	93	3%	93	2%
Etat	417	12%	879	15%
Agence	869	25%	1 332	23%
Conseil Général	719	21%	1 182	21%
Agriculteurs	436	13%	898	16%
Total	3 435	100%	5 747	100%

Tableau 21 : Répartition du coût du programme de mesures pour les scénarios 1 et 2.

Il est important de noter que la part supportée par les collectivités sera presque intégralement reportée sur les consommateurs d'eau potable, via une hausse du prix de l'eau, conformément à la réglementation (instruction M49). Avec cette hypothèse, ce sont les ménages et les industries/artisans/APAD connectés en tant que consommateurs d'eau potable qui supporteront la plus grosse part du coût (26% à 29%). Si l'on suppose que le coût est réparti sur les 8.91 millions de m³ d'eau potable facturés dans le bassin (ACTéon, 2007), le prix de l'eau augmenterait de 0.10 euros et 0.15 euros respectivement pour les scénarios 1 et 2 selon la clef de répartition des financements proposée.

4.6. LES BENEFICES POTENTIELS

4.6.1. Cadre conceptuel

La mise en œuvre d'une politique de sécurisation des débits d'étiage, telle qu'elle est envisagée dans les deux scénarios décrits ci-dessus, est susceptible de générer des avantages qui doivent être comparés aux coûts des actions nécessaires. Théoriquement, plus le niveau de sécurisation augmente, plus les coûts augmentent et plus les avantages espérés augmentent également (voire encadré ci-dessous).

Schématiquement, la sécurisation des usages génère trois types d'avantages : (i) une amélioration de la qualité des activités récréatives liées à l'eau ; (ii) une réduction des restrictions appliquées aux usagers de l'eau potable ; et (iii) une réduction des pertes économiques que certaines activités peuvent subir du fait des restrictions et interdictions (agriculture en particulier).

Concernant l'amélioration de la qualité des activités récréatives liées à l'eau : la sécurisation des débits a plusieurs effets positifs : elle permet d'améliorer la pratique du canoë, elle favorise la dilution des rejets donc augmente la qualité de l'eau dans les sites de baignade, elle évite un réchauffement de l'eau donc améliore la qualité de la pêche de loisir, etc. Ces avantages ont une dimension économique évidente, puisqu'ils contribuent à améliorer l'image de marque touristique du bassin, donc à augmenter son attractivité. En revanche, la quantification de ces avantages reste difficile sinon impossible. Comment estimer a priori l'impact d'une amélioration de la qualité de l'eau ou du débit sur le taux de fréquentation touristique, ou sur le niveau moyen de dépense des visiteurs ? ²⁴ Et comment évaluer en termes monétaire le gain de satisfaction que permet l'augmentation de débit de 4 à 5 m³/s pour une personne ayant réalisé une descente de l'Ardèche en canoë ?

Concernant les restrictions appliquées aux usages d'eau potable : la sécurisation des débits d'étiage permettrait théoriquement de réduire la fréquence de telles restrictions, qui génèrent, d'une part, une perte de satisfaction pour les habitants du bassin (interdiction d'arrosage des jardins, de lavage des voitures, de remplissage des piscines) ²⁵ et d'autre part, une possible perte d'image de marque que véhiculent les touristes témoins de ces restrictions. L'eau potable étant considérée comme un usage prioritaire, il n'y a aucune interdiction du service d'alimentation en eau, qui pourrait le cas échéant provoquer des pertes économiques pour les usagers industriels,

²⁴ Une telle quantification nécessiterait en effet une étude spécifique conduite sur plusieurs années, visant à mettre en évidence une relation statistiquement validée entre un niveau de fréquentation et des variations de l'état des cours d'eau (débit, qualité). Il est cependant probable que d'autres facteurs, comme le climat (année pluvieuse ou pas) soient beaucoup plus déterminants que l'état des cours d'eau.

²⁵ Des études réalisées dans le Languedoc ont aussi montré que les restrictions incitent parfois les ménages à construire des forages individuels, générant un coût direct d'investissement pour ces ménages, et des coûts indirects pour la collectivité (manque à gagner en vente d'eau, problèmes de récupération des redevances assainissements).

l'artisanat, l'hôtellerie et la restauration, l'élevage, etc. Les dommages économiques générés par les restrictions sont donc considérés comme faibles.

Concernant les usages agricoles : les restrictions et les interdictions d'arrosage peuvent avoir des conséquences importantes sur les cultures. Pour les cultures les plus sensibles (horticulture, maraîchage), une interdiction d'arrosage de 24 heures peut suffire à endommager les cultures. Pour les cultures pérennes, une interdiction d'arrosage de quelques jours peut affecter la qualité des fruits. Pour les grandes cultures, les rendements peuvent être affectés par une interdiction survenant pendant la période de remplissage des grains. Par ailleurs, l'interdiction d'arrosage de jour génère un surcout de main d'œuvre. La sécurisation des débits permettrait donc de réduire la fréquence d'occurrence des restrictions et interdictions, évitant aux agriculteurs de subir des pertes économiques directes. Ces pertes feront l'objet d'une tentative de quantification dans les paragraphes suivants.

4.6.2. Sensibilité des usages aux situations de déficit en volume par rapport aux débits seuils

Les restrictions et interdictions susceptibles d'être mises en œuvre sont définies dans un arrêté cadre dont les principales dispositions sont résumées dans le Tableau 22.

	Débit < seuil d'alerte (situation de pénurie)	Débit < seuil de crise (pénurie sévère)	Débit < seuil de crise renforcée (crise)
Usages domestiques	Restrictions progressive des usages domestiques extérieurs (arrosage jardins et espaces verts, lavage voiture, remplissage des piscines, lavage voiries, fontaines publiques...)		Interdiction
Irrigation par aspersion	interdiction de 6 à 20h, irrigation permise 4 fois 10h/semaine	interdiction de 6 à 22h, irrigation permise 3 fois 8h/semaine	Interdiction
Irrigation micro-aspersion	interdiction de 10 à 18h	interdiction de 6 à 20h	Interdiction
Irrigation goutte à goutte	interdiction de 18 à 10h	interdiction de 18 à 10h	Interdiction
Irrigation gestion volumétrique	réduction des volumes prélevés de 30%	réduction des volumes prélevés de 50%	irrigation par aspersion et micro-irrigation interdite
Canaux alimentés par gravité ou pompage	maintien en eau possible, mais irrigation par gravité interdite de 10 à 18h.	maintien en eau possible, mais irrigation par gravité interdite de 23 à 18h.	interdiction
Prélèvements par pompage pour alimentation des canaux	interdiction de 10 à 18h	interdiction de 23 à 18h	interdiction
Abreuvement animaux, plantes sous serres, plantes containers, retenues collinaires	recommandation de ne pas arroser entre 11 et 15h, ne concerne pas les stocks constitués avant vigilance	recommandation de ne pas arroser entre 11 et 15h, ne concerne pas les stocks constitués avant vigilance, arrosage plantes sous serres et containers interdit de 6 à 20h	recommandation de ne pas arroser entre 11 et 15h, arrosage plantes sous serres et containers interdit de 6 à 20h

Tableau 22 : Description des mesures de restriction et d'interdiction.

Les usages agricoles sont les plus sensibles à la mise en place de restrictions. Cette sensibilité diffère cependant en fonction des types de cultures et de la structure des exploitations.

4.6.3. Quantification des dommages subis par les activités agricoles

L'estimation des dommages subis par les activités agricoles est réalisée selon **deux groupes d'hypothèses représentant des situations contrastées en matière d'impact des restrictions sur l'activité agricole**. Dans la suite du texte, nous parlerons d'estimations hautes et basses. Les hypothèses sont présentées ci-dessous :

Concernant les cultures : on distingue trois groupes de cultures :

- Les cultures très sensibles: le maraîchage et la production de semences sont des cultures très sensibles au stress hydrique. La mise en place de restrictions (irrigation interdite un jour sur deux pour l'aspersion) peut ainsi conduire à des pertes de valeur de la production (baisse de qualité) pouvant aller jusqu'à 15% de la marge brute standard. L'interdiction d'arrosage sur une période de plusieurs jours peut conduire à des pertes très importantes, de l'ordre de 30% de la marge brute pour l'estimation basse et 40% pour l'estimation haute. Pour l'estimation basse, pour les surfaces de maraichage, on suppose que 40% des surfaces sont irriguées à partir du Rhône ; seules 60% des surfaces sont donc considérées dans le calcul.
- Les cultures modérément sensibles : les vergers, kiwis, raisin de table, petits fruits, maïs et fourrages sont considérées comme des cultures dont le rendement ou la qualité peut baisser de manière modérée suite à la mise en place de restrictions. Les pertes de marge brute associées sont plus réduites, estimées à 8% en cas de restrictions sévères pour l'estimation basse et 10% pour l'estimation haute, et 15% en cas d'interdiction d'arrosage durant plusieurs jours pour l'estimation basse et 25% pour l'hypothèse haute. Dans le cas de l'estimation basse, pour les vergers, on suppose par ailleurs que seules 50% des surfaces sont toujours cultivées au moment d'une restriction (généralement en juillet) et que seules 10% des surfaces le sont au moment d'une interdiction (généralement en aout).
- Les cultures peu sensibles : il s'agit des céréales (dont les besoins en irrigation sont faibles ou nuls pendant la période), du tournesol, du sorgho et des prairies. Les pertes de marge brutes associées à la mise en place des restrictions sont supposées très faibles (2%) et celles liées aux interdictions assez faibles (5%).

Les hypothèses de coefficients de perte de marge brute sont résumées dans le tableau ci-dessous. Il est important de noter que l'estimation de ces coefficients ne peut pas être réalisée dans l'absolu, puisque les pertes dépendront du stade végétatif auquel les restrictions surviennent et de la durée totale de l'interdiction d'arrosage.

Niveau de sensibilité aux restrictions	Pertes de production si restrictions (% MB)		Pertes de production si interdiction (% MB)		Cultures concernées
	Basse	Haute	Basse	Haute	
Forte	15%		30%	40%	maraîchage et semences
Modérée	8%	10%	15%	25%	vergers, kiwis, raisin de table, petits fruits, maïs et fourrages
Faible	2%		5%		céréales, tournesol, sorgho, prairies

Tableau 23 : Sensibilité relative des cultures au stress hydrique.

Concernant la structure d'exploitation : certaines exploitations peu équipées en matériel d'irrigation subiront des pertes importantes en cas de restriction, dès le niveau d'alerte. Il s'agit d'exploitations qui utilisent leur matériel d'irrigation à capacité maximale, et qui, en cas de restrictions hebdomadaires, ne pourront plus irriguer toute la surface cultivée. D'autres exploitations sont au contraire suréquipées (points de pompage, enrrouleurs, etc.) et peuvent irriguer la même surface en deux fois moins de temps. Les restrictions n'auront pas d'impact sur ces exploitations, à part une augmentation des coûts de main d'œuvre, l'irrigation devant être réalisée de nuit.

Les pertes économiques qui peuvent être engendrées par les restrictions et les interdictions suite au non respect du DOE à l'échelle du bassin ont ensuite été estimées en termes monétaires.

Le calcul des pertes est réalisé comme suit :

- En croisant différentes sources d'informations, on estime d'abord la part relative des différents types d'irrigation utilisée pour chaque culture (aspersion ; irrigation localisée ; irrigation gravitaire). Il est en effet important de distinguer ces types d'irrigation puisque les restrictions appliquées en dépendent, et les pertes de marge brute potentielles aussi. Les hypothèses réalisées sont présentées dans le Tableau 24 ci-dessous.²⁶
- On considère les dommages pour l'ensemble du bassin versant en supposant que le DOE est dépassé à Saint Martin d'Ardèche. On ne considère donc pas ici la différenciation géographique de mise en place de mesures montrée sur la figure 12. De plus, on se situe dans une situation défavorable où le dépassement du DOE à Saint Martin d'Ardèche implique systématiquement des mesures. **Les pertes estimées sont donc des pertes maximales dans les deux cas étudiés.**
- La perte est ensuite calculée par culture, en différenciant les pertes pouvant avoir lieu en cas de restriction et celles liées à une interdiction. Les hypothèses de perte de marge brute présentées dans l'annexe 3 sont utilisées pour ce calcul. On utilise par ailleurs des valeurs de marge brute standard (source : Agreste), ainsi que les surfaces irriguées par culture (source : chambre d'agriculture).
- Pour réaliser le calcul des dommages annuels, nous supposons que :
 - o les restrictions sont systématiquement mises en œuvre en année quinquennale sèche. La probabilité d'occurrence annuelle des dommages liés aux restrictions est donc de 1/5. Pour l'estimation basse, on suppose une période d'occurrence : elles sont mises en œuvre en juillet ;
 - o en revanche, les interdictions ne sont mises en œuvre de manière durables (i.e. ayant un impact sur l'agriculture) qu'une année

²⁶ Les hypothèses sont cohérentes avec les données relatives à l'importance de chaque type d'irrigation sur le bassin versant de l'Ardèche: 72 ha en irrigation gravitaire ; 448 ha en irrigation localisée (goutte à goutte ou micro-aspersion) et 925 ha en irrigation par aspersion.

quinquennale sèche sur deux; la probabilité d'occurrence annuelle des dommages liés aux interdictions est donc de 1/10. Pour l'estimation basse, on suppose qu'elles ont lieu en août.

Culture	Irrigation gravitaire	Irrigation localisée	Irrigation aspersion	Surfaces irriguées (ha)	Marge brute standard (€/ha)
vergers	5%	30%	65%	418	7430
maraichage	5%	15%	80%	78	6940
semences			100%	260	880
raisin		100%		3	4230
vigne	10%	70%	20%	240	5385
kiwis		30%	70%	66	4090
petits fruits		50%	50%	32	7430
chataigners		100%		28	1000
céréales			100%	63	678
maïs			100%	53	1040
tournesol			100%	1,5	750
sorgho			100%	1,5	
prairies	40%		60%	42	260
fouillage	20%		80%	4	490
autres	5%	50%	45%	155	--

Tableau 24 : Hypothèses de type d'irrigation par cultures (% de la surface), surfaces et marges brutes standard.

Ces hypothèses conduisent aux résultats suivants :

- En année quinquennale sèche, les pertes économiques maximales que peut subir l'agriculture en cas de restrictions sévères sur l'ensemble du bassin (mais sans interdiction) s'élèvent à :
 - o estimation basse : **58 600 € soit 66€/Ha irrigué touché,**
 - o estimation haute : **545 000 € soit 518€/Ha irrigué touché.**

- En année décennale sèche, en cas d'interdictions d'usage agricole de l'eau, les pertes économiques maximales à l'échelle du bassin versant s'élèvent à :
 - o estimation basse : **73 600 € soit 83€/Ha irrigué touché,**
 - o estimation haute : **1 300 000 € soit 1472 €/Ha irrigué touché.**

Il est important de noter que ces pertes ne sont susceptibles de survenir qu'avec une probabilité inférieure à 1/5.

Dans le cas de l'estimation basse :

- Le montant des pertes économiques agricoles en situation de restriction est donc de 11 720 €/an en moyenne. Cela représente une perte de 13€/ an / ha irrigué touché en moyenne.

- Le montant des pertes économiques agricoles en situation d'interdiction est donc de 7360 €/an en moyenne. Cela représente une perte de 8€/ an / ha irrigué touché en moyenne.

Dans le cas de l'estimation haute :

- Le montant des pertes économiques agricoles en situation de restriction est donc de 110 000€/an en moyenne. Cela représente une perte de 84€/ha/an irrigué en moyenne.
- Le montant des pertes économiques agricoles en situation d'interdiction est donc de 130 000€/an en moyenne. Cela représente une perte de 100€/ha/an irrigué en moyenne.

L'essentiel de ces pertes maximales est imputable aux vergers (60%), au maraîchage (16%) et aux semences (6%) (voir Annexe 3).

Type d'estimation	Dommage en cas de restriction (€)		Dommage en cas d'interdiction (€)	
	basse	haute	basse	haute
Perte économique totale	58 600	545 000	73 600	1 300 000
Perte moyenne annuelle tenant compte de la probabilité d'occurrence	11 720	110 000	7 360	130 000
Perte moyenne annuelle par ha irrigué touché	13	84	8	100

Tableau 25 : Pertes économiques agricoles estimées en cas de restriction et d'interdiction.

4.6.4. Vers une analyse coût-avantage sommaire

Les coûts de sécurisation des usages qui ont été estimés ci-dessus peuvent maintenant être comparés aux avantages qui ont été partiellement estimés :

- L'estimation du coût des deux scénarios de sécurisation varie entre 3,4 et 5,7 millions d'Euros par an (investissement annualisé et fonctionnement compris).
- Les dommages économiques directs que la sécurisation permet d'éviter sont de l'ordre de 0,007 à 0,012 millions d'Euros par an pour l'estimation basse et 0.1 à 0.13 millions d'euros par an pour l'estimation haute. Notons qu'il s'agit des dommages évités par la sécurisation quinquennale (D dans l'encadré suivant) et non les dommages résiduels dans le scénario d'objectif1 de l'encadré c'est à

dire les dommages évités par la sécurisation décennale (D' dans l'encadré suivant)²⁷.

- Par conséquent, la sécurisation quinquennale des usages est une stratégie présentant un bénéfice net si et seulement si on accepte l'hypothèse que la valeur des bénéfices pour les usages récréatifs est de l'ordre de 3.4 à 5.7 millions d'euros.

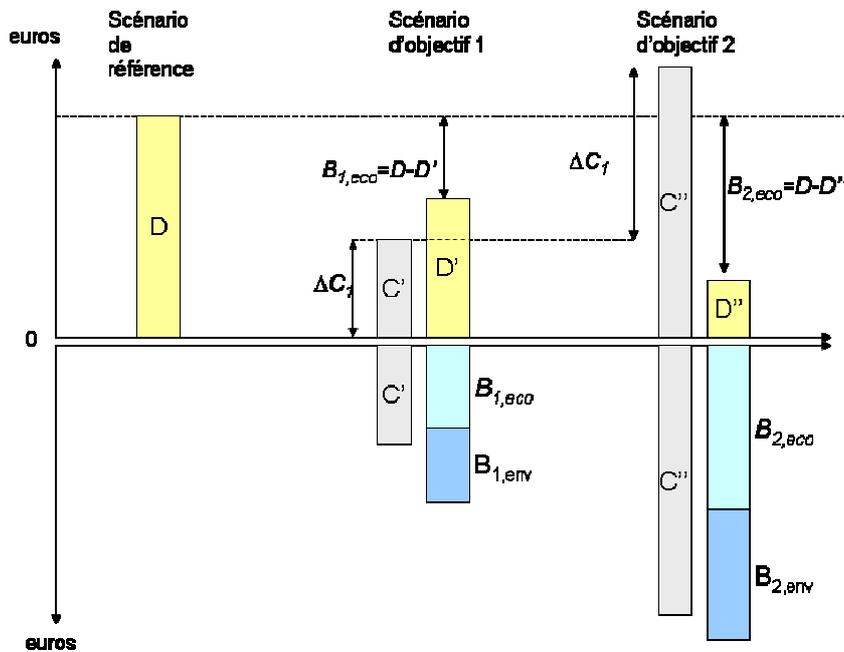
En absence de données permettant de chiffrer la valeur économique de ce bénéfice pour les usages récréatifs, la décision à prendre est de nature politique : **sécuriser la ressource revient à investir 3,4 et 5,7 millions d'euros dans la sécurisation des usages non préleveurs**, essentiellement des usages de loisir liés à l'eau (pour les scénarios 1 et 2 respectivement).

Dans cette éventualité, l'analyse des bénéfices permet aussi de déterminer la répartition des coûts de la sécurisation : si les bénéfices agricoles ne sont que de 0,012 millions d'euros et même de 0.1 millions selon l'estimation haute sur un cout total de 3 à 5 millions d'Euros, il est légitime qu'ils ne contribuent qu'à hauteur de quelques pour cents au coût des mesures à mettre en place. Le secteur touristique (et la collectivité en général (contribuable) ?) doit en revanche se partager l'essentiel du coût si le programme de mesures est mis en œuvre.

²⁷ le dommage résiduel n'est pas estimé dans ce rapport. Le calcul nécessiterait de nouvelles hypothèses d'une part sur les durées et intensités des mesures prises en année décennale sèche et d'autre part sur les pertes de marge brute lors de ce type d'année.

Encadré : La logique de l'analyse coûts-avantages

Le schéma ci-dessous illustre la logique d'analyse coût-avantages entreprise dans le cadre de l'étude. Dans la situation de référence, les restrictions et interdictions génèrent des dommages économiques directs pour certains usages, dont l'agriculture. Le scénario 1 permet d'atteindre un premier niveau de sécurisation, pour un coût total noté C' . Les restrictions étant moins sévères et moins fréquentes, les dommages économiques sont réduits à D' . Le scénario permet donc d'éviter $D-D'$, ces dommages évités ayant la nature d'un bénéfice (noté $B_{1,eco}$). Par ailleurs, la sécurisation génère un bénéfice environnemental $B_{1,env}$, dont la valeur monétaire ne peut pas être évaluée. En augmentant la sécurisation (scénario 2), on augmente le coût de gestion (C''). On réduit encore les dommages économiques subis en cas de pénurie, générant un nouveau bénéfice $B_{2,eco}=D-D''$. Le bénéfice environnemental généré, noté $B_{2,env}$, est également supérieur à celui du premier scénario.



Comme les dommages évités ($D-D'$ et $D'-D''$) sont généralement inférieurs aux coûts C' et C'' , ils ne peuvent justifier à eux seuls la mise en œuvre des programmes d'actions. Sachant que $B_{1,env}$ et si $B_{2,env}$ ne sont pas évalué en termes monétaires, la décision reste de nature politique au sens noble du terme. En décidant de mettre en œuvre le scénario 1, les décideurs considèrent implicitement que $B_{1,env} > C - B_{1,eco}$. S'ils ne le mettent pas en œuvre, ils considèrent implicitement que $B_{1,env} < C - B_{1,eco}$. Le même raisonnement s'applique au scénario 2.

4.7. CONCLUSION : VERS DES ELEMENTS D'AIDE A LA DECISION

Le Syndicat Ardèche Claire, le comité de pilotage de l'étude et le Brgm ont défini deux scénarios complémentaires à un scénario de base pour la gestion des étiages. Le scénario de base correspond à la situation actuelle, c'est-à-dire à la sécurisation des débits au niveau des DOE quatre années sur cinq. Les scénarios alternatifs visent à sécuriser les débits au niveau des DOE en cas d'année sèche afin de réduire la vulnérabilité potentielle des usages à une situation de défaillance. Le premier scénario vise à éviter une défaillance en année sèche de fréquence quinquennale. Le second scénario vise à éviter une défaillance en année décennale.

La mise en œuvre de ces scénarios de sécurisation des usages suppose la création de nouvelles ressources (stockage) dont l'importance peut être limitée par la réalisation d'économies d'eau. La présente étude a d'abord permis de quantifier les volumes qui peuvent être économisés ainsi que celui des retenues à créer. Nous montrons que les économies s'élèvent en tout à 16% du déficit en année quinquennale sèche et à 9% du déficit en année décennale sèche. La création de nouvelles ressources reste donc l'élément majeur d'un programme de mesures dans les deux scénarios. Les capacités de stockage à créer s'élevant à 3,4 et 5,6 millions de mètres cube. Etant données les infrastructures déjà existantes, on pourrait s'attendre à ce que le stockage concerne essentiellement les axes non soutenus. En réalité, notons que s'il n'y a pas besoin de nouveau stockage pour l'amont de Voguè sur l'Ardèche et le Chassezac, on constate qu'un stock de l'ordre de 3.4 Mm3 dans le scénario 1 serait nécessaire pour l'axe déjà réalimenté allant de la confluence Ardèche- Chassezac à St Martin d'Ardèche, soit un volume d'un ordre de grandeur presque 100 fois plus important que le stock nécessaire sur la Beaume pour éviter les restrictions d'usage (0.052 Mm3).

L'étude permet également de chiffrer le coût des mesures associées à ces scénarios. Ce coût moyen annualisé (à long terme) est estimé à respectivement 3.4 et 5.7 millions d'euros par an, ce coût incluant à la fois le coût d'investissement et les coûts récurrents. L'investissement à réaliser en début de période s'élève à respectivement 26 et 50 millions d'euros.

Une analyse de la distribution de ce coût suggère que, avec les mécanismes de financements actuels, les consommateurs d'eau supporteraient l'essentiel de ce coût (26%) à travers une augmentation du prix de l'eau qui serait en moyenne de 0,10 €/m3 avec le scénario 1 et 0,15 €/m3 avec le scénario 2. Rapporté à la population, le coût de ce programme de mesures serait de 74 et 124 € par ménage et par an, avec les scénarios 1 et 2.

Enfin, l'analyse des bénéfices associés à la sécurisation met en évidence le caractère très limité des enjeux économiques exposés au risque de déficit à l'échelle du bassin.

Le tableau 26 présente une synthèse comparative du scénario de base (situation actuelle) et des deux scénarios alternatifs étudiés. Dans la situation actuelle où une défaillance quinquennale est acceptée, les dommages en cas de défaillance sont économiquement limités. Les dommages pour les activités de loisirs n'ont pas été chiffrés. On peut cependant supposer qu'ils sont également limités étant donné le

niveau de sécurisation sur les axes où la grande majorité des activités de loisir se déroule (axes réalimentés).

Tableau 26 : Comparaison des scénarios de référence et alternatifs

	Scénario de base	Scénario 1	Scénario 2
Niveau de défaillance admis	1 année sur 5	Supérieur à 1 année sur 5 (à partir de 1 année sur 6)	Supérieur à 1 année sur 10 (à partir de 1 année sur 11)
Domages potentiels en cas de défaillance	Domages agricoles au maximum de l'ordre de 130 000 euros/an		
Coûts	Coûts liés à l'élargissement du soutien d'étiage	3.4 Millions d'euros/an	5.7 Millions d'euros /an

Ainsi, les bénéfices (ou dommages évités) liés aux scénarios 1 et 2 sont essentiellement des bénéfices qui pourraient augmenter la satisfaction des usagers de l'eau de loisir. En absence de données permettant de chiffrer la valeur économique de ce bénéfice, la décision à prendre est de nature politique. Il s'agit de décider si le bassin versant souhaite ou non augmenter la satisfaction des usagers non préleveurs (usages de loisir essentiellement), pour un coût de 3,3 et 5,6 millions d'euros (pour les scénarios 1 et 2 respectivement).

On peut donc s'interroger sur l'acceptabilité sociale de ces scénarios de sécurisation, au vu du niveau déjà élevé du prix de l'eau dans le bassin. D'autant que ce prix sera également augmenté pour répercuter le coût des investissements réalisés dans le domaine de l'assainissement. La question de la solidarité entre les usages, et celle d'une éventuelle contribution des usages et activités économiques (notamment le tourisme) qui sont les principaux bénéficiaires de ces scénarios est posée, sachant que les travaux de la CLE devront se focaliser sur les bassins déficitaires. Cette question sera analysée dans le cadre de la phase 3 de l'étude.

5. Discussion et conclusion

5.1. COUT TOTAL DES PROGRAMMES ASSOCIES A DEUX GRANDS SCENARIOS

La consolidation des estimations partielles réalisées pour chacune des trois thématiques permet d'estimer le coût total du programme de mesures. Plusieurs scénarios peuvent être constitués selon les options considérées dans chaque enjeu (hors enjeu qualité pour lequel une seule option est possible). Pour illustrer, considérons trois scénarios: le scénario A suppose la mise en place du Plan de Gestion des étiages avec l'acceptation d'une défaillance quinquennale et la divagation des cours d'eau dans l'espace de mobilité historique. Le scénario B suppose la sécurisation des débits d'étiage en année quinquennale et la divagation des cours d'eau dans l'espace de mobilité historique. Le scénario C implique la sécurisation des DOE en année décennale et la divagation des cours d'eau dans l'espace de liberté géologique. Les mesures de restauration de la qualité de l'eau sont identiques dans les trois scénarios.

Le coût montant total des investissements à réaliser est respectivement de 74, 101 et 125 millions d'euros. Le cout moyen annualisé total (CMA_t) des scénarios A , B et C est de 5.3, 8,7 et 11,1 millions d'euros par an, soit respectivement 114, 189 et 239 € par ménage et par an, soit 46, 75 et 95 € par habitant et par an. Ce coût est principalement lié aux mesures de qualité de l'eau, dont la mise en œuvre n'est pas négociable, puisque répondant à des obligations réglementaires et à des engagements déjà pris dans le cadre du contrat de rivière notamment. Le coût de l'élargissement de l'espace de liberté est très faible par rapport au total (3,5 et 2.9 %). Quant au cout lié à la gestion des étiages, il peut être nul si l'on s'en tient à la sécurisation permise par le Plan de Gestion des étiages ou très important (de 40 à 52% des couts totaux) si l'on opte pour une encore plus grande sécurisation.

	Scénario A	Scénario B	Scénario C
Qualité de l'eau	43.1 (57.1%)	43.1 (57.1%)	43.1 (45.2%)
Gestion des étiages	0 (0%)	29.6 (39.3%)	49.6 (51.9%)
Espace de mobilité	2.6 (3.5%)	2.6 (3.5%)	2.8 (2.9%)
Total	45.7 (100%)	75.4 (100%)	95.4 (100%)

Tableau 27 : Répartition du coût des trois variantes du programme de mesures total par enjeu.
(Millions d'euros)

L'augmentation du prix de l'eau atteindrait 0.25 euros dans le scénario A et 0.30 euros dans le scénario B.

		Scénario A	Scénario B	Scénario C
Etiages	Coût moyen annuel total			
	en millions €	0	3,4	5,7
	en € / ménage	0	74	124
	en € / habitant	0	30	50
	Investissement brut			
	en millions €	0	26	50
	en € / ménage	0	570	1086
	en € / habitant	0	228	434
Espace de mobilité	Coût moyen annuel total			
	en millions €	0,305	0,305	0,321
	en € / ménage	6,6	6,6	6,9
	en € / habitant	3	3	3
	Investissement brut			
	en millions €	0,65	0,65	0,65
	en € / ménage	14	14	14
	en € / habitant	6	6	6
Qualité de l'eau	Coût moyen annuel total			
	en millions €	5	5	5
	en € / ménage	108	108	108
	en € / habitant	43	43	43
	Investissement brut			
	en millions €	74	74	74
	en € / ménage	1588	1588	1588
	en € / habitant	635	635	635
Programme de mesure global	Coût moyen annuel total			
	en millions €	5,3	8,7	11,1
	en € / ménage	114	188	239
	en € / habitant	46	75	95
	Investissement brut			
	en millions €	74	101	125
	en € / ménage	1602	2172	2688
	en € / habitant	641	869	1075

Tableau 28 : Synthèse du coût du programme de mesures du SAGE.

Ces trois scénarios représentent trois combinaisons possibles des scénarios thématiques parmi d'autres. ils permettent de donner des éléments d'aide à la décision à la CLE. Le scénario du SAGE qui sera choisi par la CLE pourra être un scénario intermédiaire, une autre combinaison.

5.2. LES AVANTAGES ASSOCIES AUX GRANDS SCENARIOS

Les scénarios d'actions proposés pour la thématique « gestion des espaces de mobilité » sont susceptibles de contribuer à l'amélioration de la qualité écologique du cours d'eau (habitats, faunes et flores) et à une meilleure satisfaction des différents usagers, en particulier les usagers du milieu naturel (pêche, canoë, baignade, promeneurs). Les scénarios proposés pour la thématique « gestion des étiages » contribuent essentiellement à une meilleure satisfaction des usagers non préleveurs (loisirs nautiques et baignade).

Pour les scénarios impliquant un bénéfice environnemental, les différentes études thématiques n'ont pas évalué en termes quantitatifs le gain environnemental associé aux scénarios d'actions. Il n'est, à ce jour, pas possible de quantifier l'impact des différents scénarios sur la population piscicole, la faune, la flore, la biodiversité, la capacité d'autoépuration des cours d'eau, la température moyenne de l'eau, etc. Une étude environnementale spécifique serait nécessaire pour quantifier cet impact, en tenant compte des synergies existant entre les mesures. En effet, l'amélioration de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques sera une résultante intégrant les actions réalisées en matière d'espace de liberté, de dépollution et de sécurisation des débits d'étiage.

Les avantages estimés en termes monétaires dans l'étude sont par nature des dommages actuellement subis par certaines activités économiques, et donnant lieu à des pertes financières. Il s'agit par exemple des pertes économiques subies par l'agriculture en cas de restriction ou d'interdiction de l'irrigation.

Par rapport aux trois scénarios présentés ci-dessus comme trois combinaisons possibles, les avantages varient essentiellement dans leur intensité et la zone géographique touchée. Pour l'enjeu gestion des espaces de mobilité, globalement, le scénario C présente plus d'avantages que les scénarios A et B et il s'agit essentiellement d'avantages environnementaux. Pour l'enjeu Gestion des étiages, les trois scénarios apportent globalement le même niveau d'avantages environnementaux mais les scénarios B et C pourraient apporter des avantages aux activités économiques liées aux activités de loisirs et de tourisme en cas d'impact fort d'une baisse de débit sur la pratique des loisirs. Pour l'enjeu qualité, les avantages sont identiques puisque le programme de mesures est invariant d'un scénario à l'autre.

5.3. PERSPECTIVES

Les éléments économiques fournis dans ce rapport, complétant le résultat des autres études techniques déjà réalisées, devraient permettre à la CLE de préciser les objectifs de gestion et de définir un unique scénario d'action dans le cadre du SAGE. L'étude économique cherchera ensuite à préciser les estimations de coûts, notamment en précisant les résultats par sous bassin versant. Elle cherchera également à préciser les

implications économiques de ce coût sur les différents acteurs. Enfin, elle cherchera à explorer la possibilité de mettre en place de nouveaux modes de financement de ces mesures, proposant des modifications des modes de financement actuels, explorant la possibilité de mettre en place de nouvelles solidarités financières entre les différents secteurs bénéficiaires du SAGE.

6. Bibliographie

ACTéon, 2007, analyse des circuits de financements du secteur de l'eau dans le bassin versant de l'Ardèche. Etude socio-économique du SAGE du bassin versant de l'Ardèche. Annexes au rapport principal intermédiaire Phase I. (Version finale – Septembre 2007). 73 p

CLE (Commission Locale de l'Eau), 2007. Liste des mesures proposées dans le cadre de la mise en œuvre de la DCE sur le bassin versant de l'Ardèche.

Comité Départemental du tourisme de l'Ardèche, 2005, Bilan touristique 2005, 51p.

Eaucéa, 2007, Plan de gestion des étiages du bassin versant de l'Ardèche. Tome 1. Etat des lieux et tendances d'évolution. 97p

Eaucéa, 2007, Plan de gestion des étiages du bassin versant de l'Ardèche. Tome 2. Propositions de différents scénarios du PGE. 115 p

SIEE (Société d'Ingénierie Eau & Environnement), 2005. Document de référence départemental sur l'eau (CG07). Dossier S.I.E.E. n°ME 04 02 14 /FS - EV

Syndicat Ardèche Claire, 2007. Contrat de rivière « Ardèche et affluents d'amont » (CRIV), 406p.

7. Annexes

7.1. ANNEXE 1 : MESURES D'AMELIORATION DE LA QUALITE

❖ Matrice des coûts de référence

T_mesures_coût_ref												
Code mesure	Intitulé mesure	Code dble_cpte	type	Activité concernée	Durée vie	Invest unitaire	Unité invest	Cfct unitaire	Cf %inv	Unité fctt	source info	commentaire
56	Recensement des rejets domestiques	Non	connaissance	activités des ménages	6	0,00 €		0,00 €	0,00%			pas de fctt
21	FOND DE CUVE : Pratiques et Equipement du matériel de traitement pour le rinçage au champ, sur les terrains préalablement traités	Non	animation	agriculture	999	0,00 €		46 000,00 €	0,00%	€/ETP/an	DSAv	animation
18	ZONES A ECOULEMENTS LATERAUX : maintien et/ou implantation de zones tampons judicieusement placées (au-delà du réglementaire PAC)	Non	technique	agriculture	999	0,00 €		175,00 €	0,00%	€/ml/an	Brgm	
20	Promouvoir les techniques de lutte intégrée ou biologique	Non	animation	agriculture	999	0,00 €		46 000,00 €	0,00%	€/ETP/an	DSAv	animation
10	Mise en conformité, amélioration, contrôle et encadrement des dispositifs d'assainissement autonome	Oui	technique	ANC	25	7 650,00 €	€/dispositif	60,00 €	0,00%	€/an/dispositif	c_ftt=Nanterre	

T_mesures_coût_ref												
Code mesure	Intitulé mesure	Code dble_cpte	type	Activité concernée	Durée vie	Cinvest unitaire	Unité invest	Cfctt unitaire	Cf %inv	Unité fctt	source info	commentaire
27	Réhabilitation des dispositifs d'assainissement non collectif	Non	technique	ANC	25	7 650,00 €	€/dispositif	60,00 €	0,00%	€/an/dispositif	c_ftt=Nanterre	
35	Amélioration de step	Non	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	coût au cas par cas selon graph CG07
38	Etudes filières valorisation des boues	Non	connaissance	assainissement collectif	6	0,00 €		0,00 €	0,00%			pas de fctt
54	Etudes diagnostiques de réseaux et systèmes d'assainissement	Oui	connaissance	assainissement collectif	6	0,00 €		0,00 €	0,00%			pas de fctt
53	Etudes de sol préalables à la mise en place de plans d'épandage pour les boues	Oui	connaissance	assainissement collectif	6	0,00 €		0,00 €	0,00%			pas de fctt
72	Etude pour la création d'une STEP –Balazuc	Oui	connaissance	assainissement collectif	6	0,00 €		0,00 €	0,00%			pas de fctt
71	Etude pour la création d'une STEP – Saint Pierre de Colombier	Oui	connaissance	assainissement collectif	6	0,00 €		0,00 €	0,00%			pas de fctt
36	Autosurveillance sur step existante	Non	technique	assainissement collectif	10	20 000,00 €		0,00 €	2,00%			
52	Equipements préalables à l'envoi des boues d'épuration vers une filière de valorisation	Oui	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	7,00%		option >10000EH	
17	Améliorer la qualité des réseaux existants	Oui	technique	assainissement collectif	50	0,00 €		0,00 €	0,50%	Cf=Nanterre		

T_mesures_coût_ref												
Code mesure	Intitulé mesure	Code dble_cpte	type	Activité concernée	Durée vie	Cinvest unitaire	Unité invest	Cfctt unitaire	Cf %inv	Unité fctt	source info	commentaire
30	Diagnostic des réseaux	Non	connaissance	assainissement collectif	6	15 000,00 €	€/dispositif	0,00 €	0,00%			pas de fctt
29	Création step	Non	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	
41	Création d'une station d'épuration intercommunale pour la Boucle d'Aubenas	Oui	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	
64	Création d'une station d'épuration à Vallon Pont d'Arc - compléments	Oui	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	
48	Création d'une plateforme de compostage normalisée des boues d'épuration	Oui	technique	assainissement collectif	15	0,00 €		0,00 €	7,00%			
63	Création d'un système d'assainissement Rochechouart	Oui	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	
40	Création d'un système d'assainissement collectif – N°1 commune de Burzet	Oui	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	
60	Création d'un système d'assainissement - La Souche	Oui	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	
73	Création d'un réseau séparatif et d'une station d'épuration - Commune de Peyreres hameau du Peyral	Oui	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	

T_mesures_coût_ref												
Code mesure	Intitulé mesure	Code dble_cpte	type	Activité concernée	Durée vie	Cinvest unitaire	Unité invest	Cfctt unitaire	Cf %inv	Unité fctt	source info	commentaire
50	Création de zones de dépôt de matières de vidange sur le secteur Vallon Pont d'Arc - Salavas	Oui	technique	assainissement collectif	20	0,00 €		0,00 €	7,00%			
49	Création de zones de dépôt de matières de vidange STEP de N°9 Villeneuve de Berg	Oui	technique	assainissement collectif	20	0,00 €		0,00 €	7,00%			
37	Création de dispositifs d'accueil et de traitement des matières de vidange	Non	technique	assainissement collectif	20	0,00 €		0,00 €	7,00%			
51	Equipement préalable des STEP > 2 500 EH pour envoi des boues d'épuration vers la filière de compostage – Lalevade, Salavas	Oui	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	7,00%			
45	Raccordement de la STEP de Vogüé à la STEP de St Maurice/Lanas et extension	Oui	technique	assainissement collectif	50	0,00 €		0,00 €	7,00%			
22	Valoriser les connaissances sur les besoins d'épuration spécifiques aux milieux particuliers du bassin	Oui	connaissance	assainissement collectif	6	0,00 €		0,00 €	0,00%			pas de fctt
42	Travaux STEP de Tartary pour la période transitoire	Oui	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	

T_mesures_coût_ref												
Code mesure	Intitulé mesure	Code dble_cpte	type	Activité concernée	Durée vie	Cinvest unitaire	Unité invest	Cfctt unitaire	Cf %inv	Unité fctt	source info	commentaire
68	Travaux de suppression des eaux parasites de temps sec (21 tronçons)	Non	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	3,00%			
69	Travaux de suppression des eaux parasites de temps de pluie (7 tronçons)	Non	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	3,00%			
26	Schéma général d'assainissement (sans diag)	Non	planification	assainissement collectif	12	0,00 €		0,00 €	0,00%			pas de fctt
32	Réhabilitation réseaux	Non	technique	assainissement collectif	50	500,00 €	€/km de réseau	0,00 €	0,50%			
61	Réhabilitation de la STEP de Thueyts – traitement P et bactériologique	Oui	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	
62	Réhabilitation de la STEP de Jaujac-Le Chambon	Oui	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	
34	Réhabilitation / renouvellement de step	Non	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	
67	Amélioration et mise en place autosurveillance sur déversoirs d'orage n°2,3,4,8,16	Oui	technique	assainissement collectif	10	0,00 €		0,00 €	2,00%			
55	Réalisation / actualisation de Schémas Directeurs d'Assainissement	Oui	planification	assainissement collectif	12	0,00 €		0,00 €	0,00%			pas de cftt
28	Création / extension réseau	Non	technique	assainissement collectif	50	8 000,00 €	€/habitation à raccorder	0,00 €	0,50%			

T_mesures_coût_ref												
Code mesure	Intitulé mesure	Code dble_cpte	type	Activité concernée	Durée vie	Cinvest unitaire	Unité invest	Cfctt unitaire	Cf %inv	Unité fctt	source info	commentaire
70	Amélioration et mise en place autosurveillance sur déversoirs d'orage n°1, 14	Oui	technique	assainissement collectif	10	0,00 €		0,00 €	2,00%			
44	Mise en place d'un traitement plus poussé du phosphore – STEP du Bourdary	Non	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	
46	Mise en place d'un traitement plus poussé azote, phosphore – STEP de Ruoms	Non	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	
66	Mise en place d'un traitement plus poussé (MOOX, azote, phosphore) – STEP de Villeneuve de Berg	Non	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	
43	Mise en place d'un traitement plus poussé – STEP de Prades/Lalevade	Non	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	
65	Mise en place d'un traitement P et bactériologique – STEP de Jaujac-La Prade	Non	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	
59	Mise en place d'un système de traitement des eaux usées-Quartier « Le Plot » Commune de Meyras	Oui	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	7,00%			
47	Mise en place de l'autosurveillance – STEP de St Martin	Oui	technique	assainissement collectif	10	0,00 €		0,00 €	2,00%			

T_mesures_coût_ref												
Code mesure	Intitulé mesure	Code dble_cpte	type	Activité concernée	Durée vie	Cinvest unitaire	Unité invest	Cfctt unitaire	Cf %inv	Unité fctt	source info	commentaire
	d'Ardèche											
11	Mettre en place un suivi écologique du système d'assainissement	Non	connaissance	assainissement collectif	6	0,00 €		0,00 €	0,00%			pas de fctt
15	Redimensionnement de la STEP	Oui	technique	assainissement collectif	25	0,00 €		0,00 €	0,00%		cf=module	
12	Identifier des sites et sols pollués ayant un impact sur le milieu	Non	connaissance	industrie	6	30 000,00 €	€/étude	0,00 €	0,00%			pas de fctt
14	Réglementation-Contrôle - Eaux de baignade	Non	planification	tourisme	6	0,00 €		46 000,00 €	0,00%	€/ETP/an		
16	Etude et suivi du milieu et des pressions polluantes: améliorer la connaissance des pressions polluantes et des impacts	Non	connaissance	transversal	6	30 000,00 €	€/étude	0,00 €	0,00%			pas de fctt
57	Lutte contre les pollutions agricoles et industrielles	Non	technique	transversal	999	0,00 €		0,00 €	0,00%			
19	Mettre aux normes les locaux de stockage de produits	Non	technique	transversal	10	0,00 €		0,00 €	0,50%		Brgm	
39	Programme de suivi de la qualité des cours d'eau	Non	connaissance	transversal	6	0,00 €		0,00 €	0,00%			cf calculé pdm
58	Lutte contre la pollution diffuse	Non	technique	transversal	999	0,00 €		0,00 €	0,00%			

❖ Hypothèses utilisées pour le dimensionnement

Lorsque des mesures sont identifiées dans le cadre du programme établi au titre de la DCE, mais que leur dimensionnement n'a pas été réalisé ni dans le cadre du contrat de rivière, ni dans ce lui du schéma départemental, nous avons réalisé ce dimensionnement avec les hypothèses suivantes :

- Les mesures agricoles : trois des mesures agricoles sont des mesures d'animation. Nous avons considéré qu'un animateur SAGE pour le volet agricole était nécessaire afin de mettre en œuvre ces mesures auprès de la profession. Cet animateur partage son temps de façon égale entre les 3 mesures sur l'ensemble du bassin versant. La quatrième mesure agricole, portant sur les zones à écoulements latéraux, est une mesure technique. Le maintien ou l'implantation des zones tampons est assimilé par hypothèse à l'implantation de bandes enherbées sur les berges des cours d'eau. Cette mesure concerne 4 masses d'eau liées à 3 cours d'eau : la Borne, la Drobie et la Beaume. Nous avons considéré que l'objectif de la mesure était d'implanter des bandes enherbées sur 30% des berges.²⁸
- Pour l'industrie, nous avons considéré la nécessité d'une étude par masse d'eau concernée afin d'identifier les sites et sols pollués pouvant avoir des impacts sur la qualité de l'eau.
- Pour la réglementation et le contrôle des eaux de baignade, nous avons considéré l'emploi d'un « contrôleur » sur le bassin versant de l'Ardèche.
- Concernant le suivi des pressions polluantes (2 ME), nous supposons la réalisation d'une étude par masse d'eau concernée pour pouvoir réaliser le dimensionnement de la mesure.
- La mise aux normes des locaux de stockage des produits n'a pas été dimensionnée. Elle concerne 4 masses d'eau. Elle nécessite des informations sur le nombre de sites industriels et le nombre d'exploitations agricoles sur ces masses d'eau.

²⁸ Exemple : la Drobie fait 24 kml. La mesure concerne 30% du linéaire sur chaque rive soit 14,4 mkl de travaux à réaliser.

7.2. ANNEXE 2 : GESTION DES ESPACES DE MOBILITE

❖ Estimation des marges brutes et marges nettes par hectare de Surface Agricole Utile

On suppose que les terres situées dans l'espace de mobilité sont essentiellement utilisées pour la production végétale. On suppose que les cultures cultivées prioritairement en bordure de cours d'eau dans le bassin sont des vergers, la vigne, du maraichage et des grandes cultures. A dire d'expert, la répartition des cultures dans l'espace de mobilité historique est la suivante : 50% de vergers, 25% de vignes, 10% de céréales et maraichage et 5% de maïs grain. Dans l'espace de mobilité géologique hors historique, la répartition est supposée légèrement différente (cf tableau 28) : étant donné son contour (cf Figure 13), on suppose que l'on y trouve un peu de surface toujours en herbe (STH), des culture industrielles et les légumes sec protéagineux.

Afin d'estimer la perte de production, on utilise les coefficients des marges brutes standard agricoles 2000 déterminées à l'échelle régionale pour les grands types d'exploitation (OTEX) de la région²⁹ en supposant que les exploitations sont en grande majorité spécialisées. Ces coefficients permettent une mesure du poids économique et s'apparentent à une valeur ajoutée brute.

Le Tableau 29 présente les coefficients de MBS, les surfaces pour chaque culture selon la répartition déterminée à dire d'expert et la valeur ajoutée brute de chaque culture au sein des espaces de mobilité.

Dans l'espace de mobilité historique, la valeur ajoutée de la production potentiellement perdue est de l'ordre de **460 000 euros, soit 5700 euros par hectare**. Dans l'espace de mobilité géologique hors historique, la valeur ajoutée de la production potentiellement perdue est de l'ordre de **320 000 euros, soit 2200 euros par hectare**.

Les surfaces agricoles situées dans l'espace de mobilité historique et géologique hors historique représentent moins de 1% (0.1% et 0.12%) de la surface agricole utile du bassin (66 000 Ha). Les cultures présentes dans l'espace de mobilité, espace présentant souvent les meilleures terres, les plus fertiles, mécanisables et irrigables, sont des cultures à haute valeur ajoutée. Pourtant, en termes de poids économique, les surfaces présentes dans l'espace de mobilité représentent également bien moins de 1% de la valeur ajoutée brute à l'échelle du bassin versant et du chiffre d'affaire des

²⁹ Les marges brutes par culture ne sont pas disponibles. Le service statistique agricole départemental n'existe plus et les centre de gestion (centre d'économie rurale), sauf demande particulière, ne pratiquent plus d'analyse de groupes permettant de calculer ces données. La MBS totale d'une exploitation est obtenue en appliquant à chaque hectare de culture (ou de jachère) et à chaque tête d'animal un coefficient, dit « coefficient MBS », puis en sommant ces MBS partielles.

productions végétales sur le bassin (de l'ordre de 72 Meuros pour les productions végétales).

Tableau 29 : Calcul de la valeur des productions dans chaque espace de mobilité

	répartition au sein du bassin versant (%)	répartition espace de mobilité historique (%)	répartition espace de mobilité géologique HORS HISTORIQUE (%)	MBS	surfaces (esp historique)	surfaces (espace géologique HORS HISTORIQUE)	valeur ajoutée brute (BV) (M€)	valeur ajoutée brute (esp historique) (€)	valeur ajoutée brute (esp géologique HORS HISTORIQUE) (€)
STH	70,45	0	5	260	0	3,4	1 209	0	884
marachage	0,3	10	8	6940	8	5,44	137	55 520	37 754
vigne	13,4	25	20	5000	20	13,6	4 422	100 000	68 000
verger	1,9	50	40	7430	40	27,2	932	297 200	202 096
frutis à coque	0,9	0	0	1000	0	0	59	0	0
jachère	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0
maïs	0,1	5	5	1040	4	3,4	7	4 160	3 536
céréales	4,7	10	12	678	8	8,16	210	5 424	5 532
culture industrielle	0,8	0	5	1110	0	3,4	59	0	3 774
légume sec protéagineux	0,1	0	5	857	0	3,4	6	0	2 914
maïs fourrage	0,05	0	0	700	0	0	2	0	0
fourrage	5,9	0	0	490	0	0	191	0	0
total	100	100	100		80	68	7 234	462 304	324 490

❖ Estimation de la valeur moyenne du foncier agricole

Tableau 30 : Calcul de la valeur foncière des terres

	prix de vente terres agricoles 2006 (euros/ha)	surfaces (espace historique)	surfaces (espace géologique)	valeur surfaces dans espace de mobilité historique	valeur surfaces dans espace de mobilité géologique	
STH	2940	0	3,4	0	9 996	
maraichage		8	5,44	41 040	27 907	
vigne		20	13,6	102 600	69 768	
verger		40	27,2	205 200	139 536	
fruits à coque		0	0	0	0	
jachère		0	0	0	0	
maïs		4	3,4	20 520	17 442	
céréales		8	8,16	41 040	41 861	
culture industrielle		0	3,4	0	17 442	
légume sec protéagineux		0	3,4	0	17 442	
maïs fourrage		0	0	0	0	
fourrage		5130	0	0	0	
total			80	68	410 400	341 394

La valeur foncière des terres est estimée à partir des prix de vente des terres du département de l'Ardèche en 2006 (Agreste, 2007). La valeur des surfaces dans chaque espace de mobilité est estimée au prorata des surfaces des types de culture dans le bassin versant. En particulier, les surfaces cultivées hors STH sont considérées comme terre labourables.

Les surfaces de chaque culture dans chaque espace de mobilité est estimée à dire d'expert comme précédemment pour le calcul de la valeur ajoutée. La valeur des surfaces agricoles situées dans chaque espace de mobilité historique et géologique hors historique est respectivement de l'ordre de 400 000 et 340 000 euros, soit respectivement 5130 et 5020 €/Ha.

❖ **Superposition cartographique des espaces naturels et des zones d'usages de loisir avec les espaces de mobilité des cours d'eau**

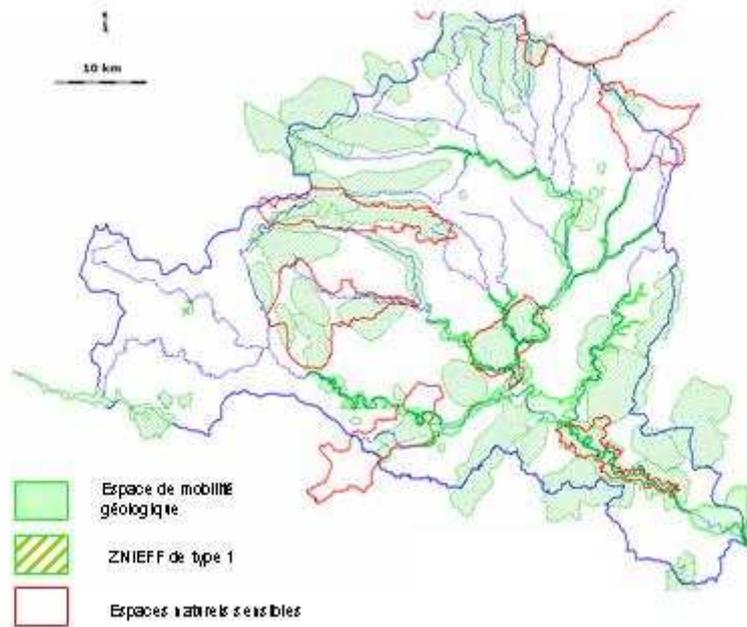


Figure 13 : carte de recouvrement de l'espace de mobilité géologique et des ZNIEFF de type I et espaces naturels sensibles

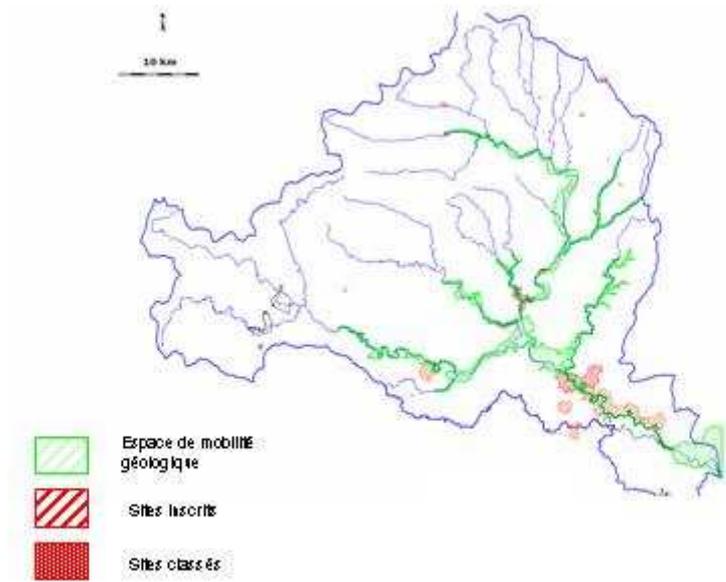


Figure 14 : carte de recouvrement de l'espace de mobilité géologique et des sites classés et inscrits

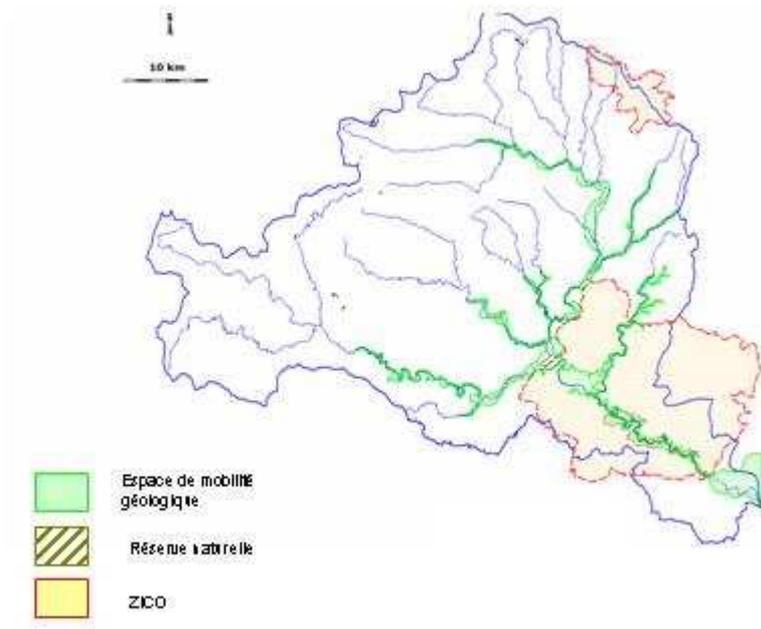


Figure 15 : carte de recouvrement de l'espace de mobilité géologique et des réserves naturelles et des zones d'importance pour la protection des oiseaux

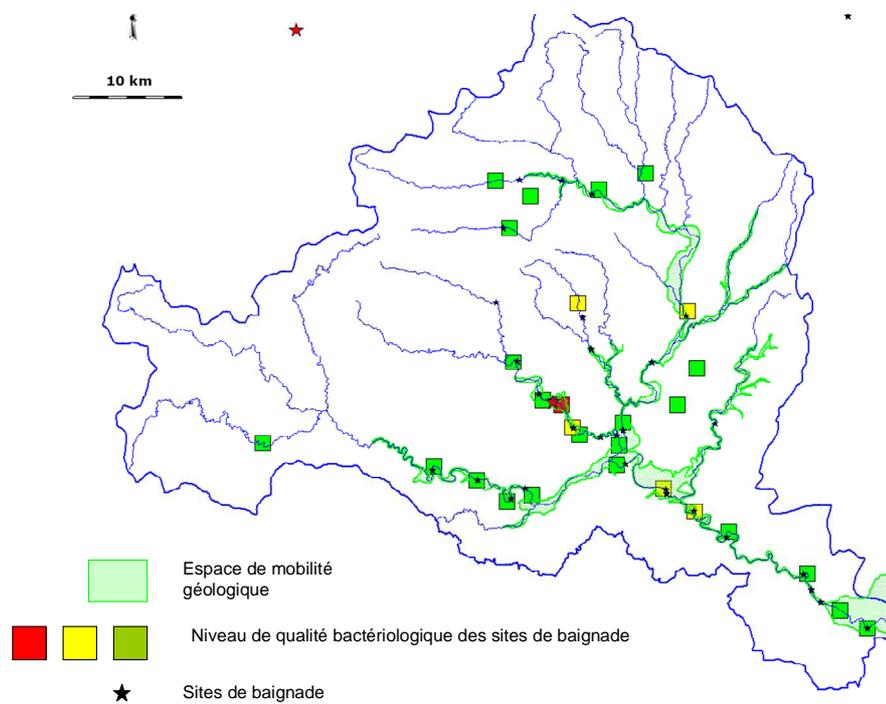


Figure 16 : Niveau de qualité des points de baignade suivis du bassin versant de l'Ardèche et espaces de mobilité proposés.

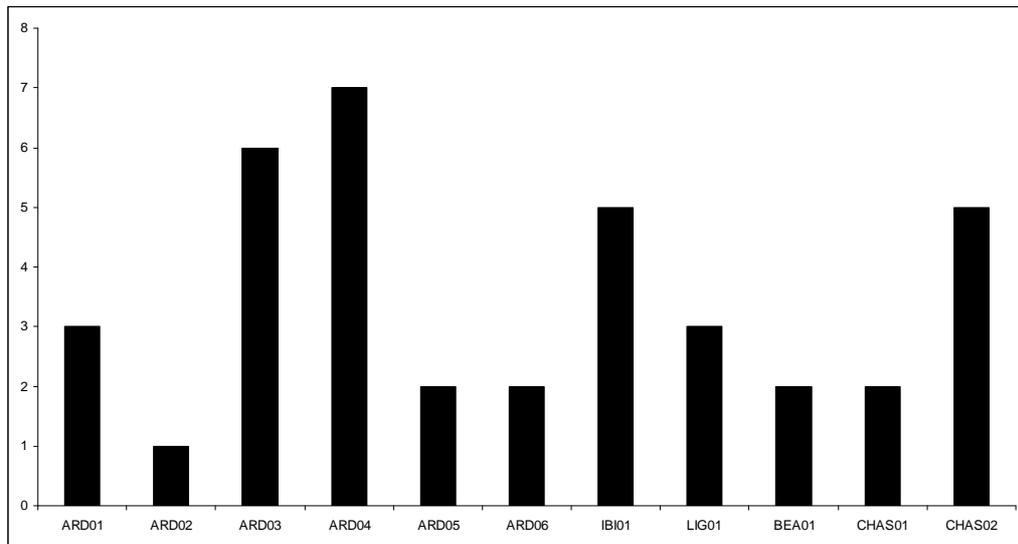


Figure 17 : Nombre d'espaces naturels présents dans l'espace de mobilité des cours d'eau dans chaque secteur.

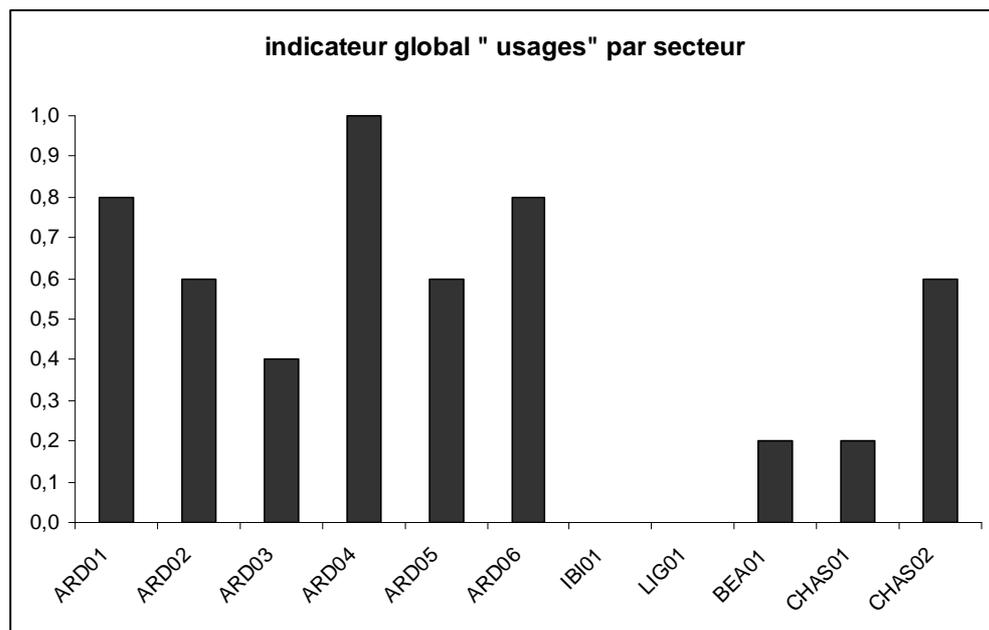


Figure 18 : Importance des enjeux de loisirs liés à l'eau (baignade, canoë-kayak, pêche) présents dans l'espace de mobilité géologique

7.3. ANNEXE 3 : ENJEU GESTION DES ETIAGES

❖ Caractérisation de la part des usages dans les déficits

Principes

La comparaison des déficits calculés à partir des débits naturels et des déficits intégrant la consommation des usages montre que les usages créent une partie du déficit. Pour la suite de l'analyse, il faut cependant bien considérer que seule une part des consommations pendant la période d'étiage est responsable de ce déficit.

Le schéma illustre cette idée. Il représente les débits naturels et les débits influencés pour une station fictive une année donnée. Le débit seuil est positionné. Les consommations pour l'alimentation en eau potable et l'irrigation sont représentées et supposées constantes au cours de la période dans un souci de simplification. Dans cet exemple, on a représenté deux périodes de déficit ; il peut en effet subvenir plusieurs fois au cours de la période d'étiage. L'aire hachurée entre les courbes de débits naturels et débits influencés en dessous du débit seuil correspond à la part des usages dans le déficit. Cette part n'est pas due à la totalité des consommations des usages pendant la période d'étiage : les consommations ne créent pas de déficit/ au DOE dans les périodes où les débits sont suffisants. Ainsi, seule une partie des consommations des usages, représentées en hachuré sur le graphique, est responsable du déficit.

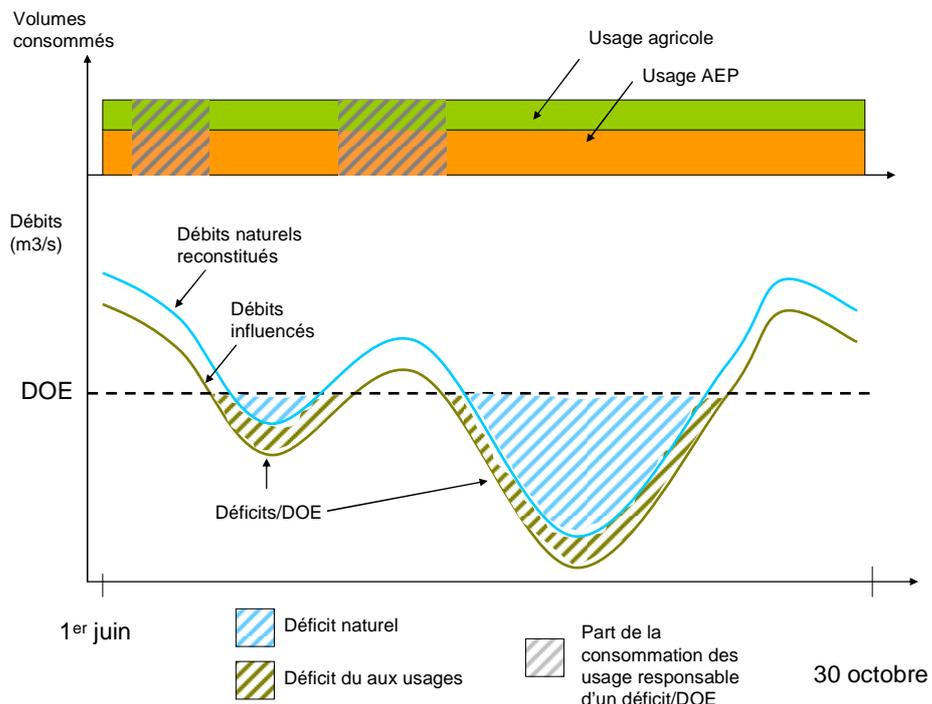


Figure 19

Résultats

Pour chaque territoire, les volumes de déficit quinquennaux et décennaux sont fournis par le Plan de Gestion des étiages. La part des usages dans les déficits est calculée en divisant la différence entre le déficit influencé et le déficit naturel par le déficit influencé.

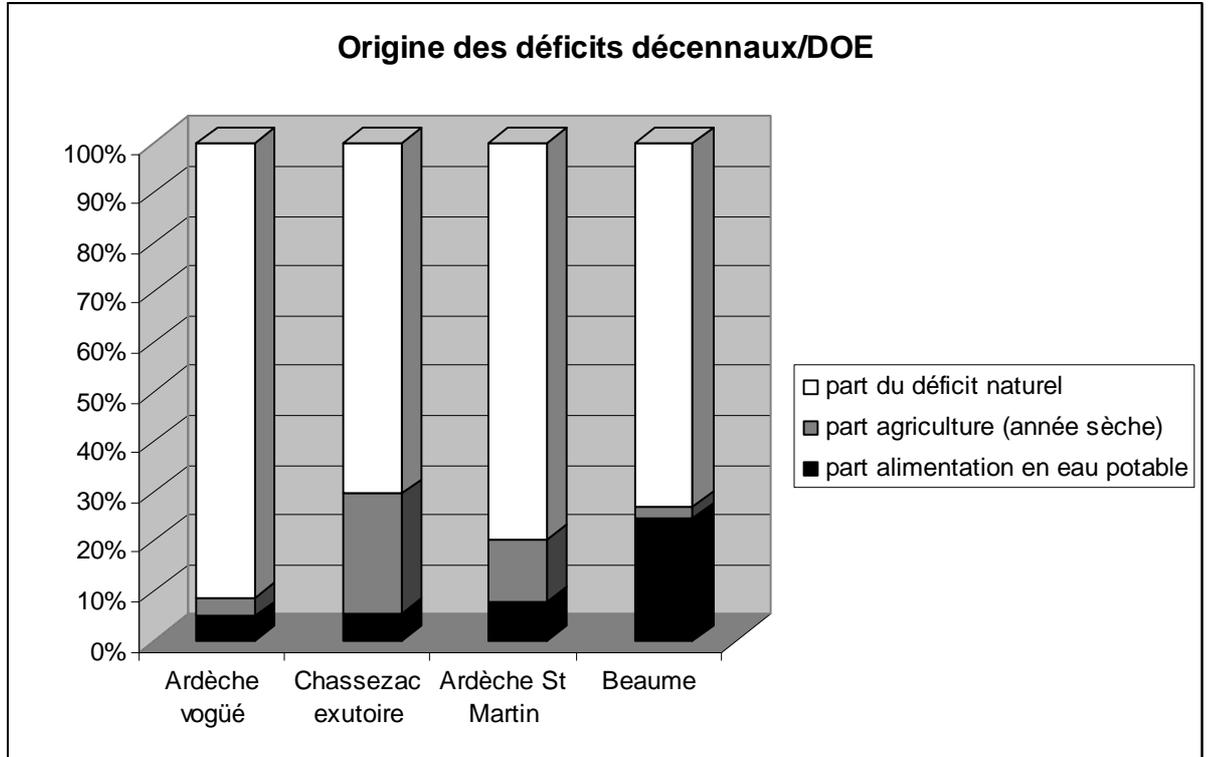
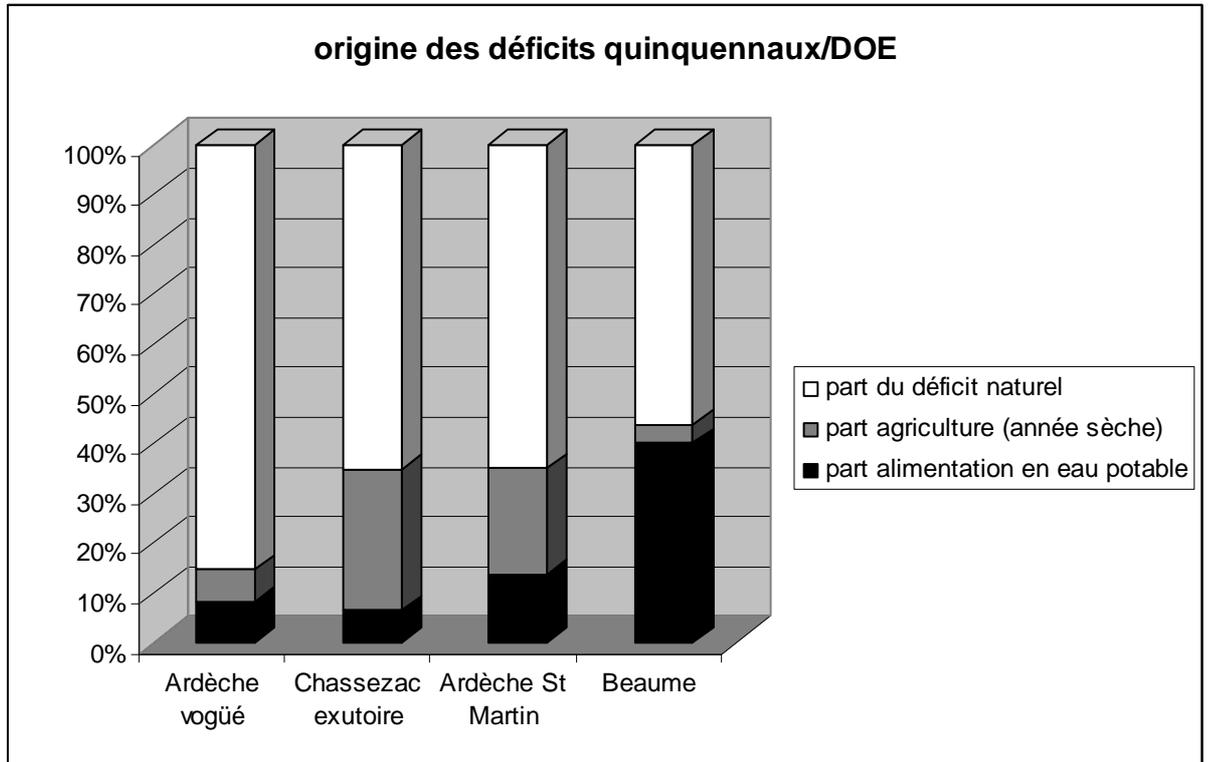
Le tableau 1 présente pour chaque point nodal, les débits seuils (objectifs et de crise), les valeurs des déficits quinquennaux et décennaux ainsi que la part des usages dans ces deux déficits. On détaille la part des deux principaux usages consommateurs : l'alimentation en eau potable et la part de l'agriculture.

La part des usages dans les déficits quinquennaux et décennaux est variable d'un bassin versant à l'autre. Dans les déficits quinquennaux, la part des usages varie entre 15% et 44%. Cette part n'est donc pas négligeable, en particulier dans le bassin versant de la Beaume où le déficit lié aux usages est proche de 50% et pourrait être bien plus important en cas d'accroissement des prélèvements. Notons cependant que malgré l'importance de la part des usages dans les déficits / aux DOE, les mesures permettant d'annuler la part des usages dans le déficit ne suffisent pas à sécuriser le bassin versant par rapport à un déficit/ au DOE.

Tableau 31

	Ardèche vogué	Chassezac exutoire	Ardèche St Martin	Beaume
débit d'objectif	3 m3/s	0.3m3/s	6m3/s	0.45m3/s (VCN30)
débit de crise	1.52 m3/s (VCN30)	0 (0.1 pour les valeurs inférieures)	3,80 m3/s VCN30	0.3 m3/s
déficits /DOE (avec chronique influencée avant soutien d'étiage) en hm3				
déficit quinquennal/DOE	7,73	6,24	12,89	0,16
déficit décennal/DOE	13,08	7,35	22,26	0,26
Part des usages en prélèvement net dans les déficits:				
Déficits quinquennaux/DOE				
alimentation en eau potable	0,08	0,06	0,14	0,40
agriculture (année sèche)	0,06	0,28	0,21	0,04
<i>Total usages avec max agricole</i>	0,15	0,35	0,35	0,44
Déficits décennaux/DOE				
alimentation en eau potable	0,05	0,05	0,08	0,25
agriculture (année sèche)	0,04	0,24	0,12	0,02
<i>Total usages avec max agricole</i>	0,09	0,29	0,20	0,27

La part des deux usages consommateurs varie également beaucoup d'un territoire à l'autre (Figure 19). Dans le bassin versant de la Beaume, l'alimentation en eau potable est responsable de 90% du déficit lié aux usages. Dans le bassin du Chassezac, c'est l'agriculture irriguée par contre qui représente 80% du déficit lié aux usages. Dans le territoire situé en amont de Vogué, la part des usages dans le déficit est faible et la part de chaque usage est moins déséquilibrée : l'alimentation en eau potable est responsable de 60% du déficit lié aux usages. Enfin, pour Saint Martin d'Ardèche, c'est-à-dire pour le territoire représentant près de 95% du bassin versant tout entier, le déficit lié aux usages est imputable à 60% à l'agriculture irriguée et 40% à l'alimentation en eau potable.



- ❖ calcul des dommages économiques sur l'agriculture irriguée en année quinquennale sèche

Répartition des pertes économiques maximales estimées par type de culture.

Types de cultures	Part du dommage estimé en cas de restrictions	Part du dommage estimé en cas d'interdiction
Vergers	61%	60%
Maraichage	16%	17%
Semences	6%	7%
Raisin	0,2%	0,2%
Vigne	5%	5%
Kiwis	5%	5%
Petits fruits	4%	5%
Châtaigniers	0,1%	0,1%
Céréales	0,2%	0,2%
Maïs	1%	1%
Tournesol	0,004%	0,004%
Sorgho	0,002%	0,002%
Prairies	0,06%	0,04%
Fourrage	0,05%	0,04%



**Centre scientifique et technique
Service Eau**

3, avenue Claude-Guillemin
BP 6009 – 45060 Orléans Cedex 2 – France – Tél. : 02 38 64 34 34



Dix questions pour la mise au point du scénario du SAGE Ardèche

**Etude socio-économique du SAGE du
bassin versant de l'Ardèche**

Rapport principal de Phase 3

Version finale – Décembre 2008

Owen LE MAT & Pierre STROSSER (ACTeon)

Laure MATON & Jean-Daniel RINAUDO (BRGM)

NOTE AU LECTEUR

Ce rapport a été développé dans le cadre de « *l'étude socio-économique du SAGE du bassin versant de l'Ardèche* » attribuée au BRGM et à son partenaire ACTeon. Il présente les résultats de la Phase 3 « *Mise au point du scénario* » suite à la validation de la stratégie du SAGE par la Commission Locale de l'Eau (CLE) du SAGE Ardèche et sur la base d'une feuille de route établie en amont du démarrage de cette dernière phase.

Ce rapport s'accompagne d'un deuxième rapport technique composé d'annexes détaillées présentant le détail des méthodes, l'information mobilisée et les calculs effectués pour parvenir aux réponses aux questions posées dans le rapport.

Les auteurs de ce rapport et de son rapport technique d'accompagnement remercient tout particulièrement les personnes contactées et le syndicat Ardèche Claire pour les données, éléments d'information et échanges qui ont permis de développer ces documents et de leur donner une réalité de terrain. Les éléments chiffrés du rapport et ses conclusions restent, néanmoins, de l'entière responsabilité de ses auteurs.

TABLE DES MATIERES

NOTE AU LECTEUR.....	2
TABLE DES MATIERES.....	3
LISTE DES FIGURES	4
LISTE DES TABLEAUX.....	4
1. INTRODUCTION.....	5
2. GESTION DES ETIAGES	8
Question 1 - Quelles pourraient être les recommandations du SAGE à propos de l'irrigation dans le bassin versant ?	8
Question 2 – Quels coûts et quelle efficacité pour la modernisation des systèmes d'irrigation ?.....	13
Question 3 – Quels sont les coûts associés à différents objectifs d'amélioration du rendement des réseaux d'AEP ?.....	15
Question 4 - Quel est l'impact économique pour EDF de l'élargissement de la période de soutien d'étiage ? Quel financement de ces coûts ?.....	18
Question 5 - Quels usages profiteraient d'un volume supplémentaire rendu disponible au barrage de Puylaurent ?	20
Question 6 - Quels instruments de récupération des coûts pour les usages non préleveurs pourraient être mis en place pour financer les services de l'eau ?	22
3. GESTION DE LA QUALITE DE L'EAU	25
Question 7 - Quelle répartition équitable du coût des mesures liées à l'amélioration de la qualité de l'eau ?	25
4. GESTION DE L'ESPACE DE MOBILITE	31
Question 8 – En cas d'érosion, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix du déplacement ou de la protection des terres agricoles situées dans la zone de divagation des cours d'eau ?	31
Question 9 – En cas d'érosion, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix du déplacement ou de la protection des campings situés dans la zone de divagation des cours d'eau ?	34
5. INONDATION	36
Question 10 – Avant inondation, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix de déplacement ou non des campings qui possèdent des emplacements en zone d'aléa fort ?	36
6. CONCLUSION.....	38

Liste des figures

Figure 1 : Principales cultures irriguées dans le bassin Beaume-Drobie.....	13
Figure 2 : Estimation de l'assolement agricole de la zone de mobilité retenue (surfaces en hectare) .	32
Figure 3 : Coût de déplacement et de protection des différents scénarii	33
Figure 4 : Arbre de décision aidant au choix de protection ou de déplacement des campings situés en zone de mobilité des cours d'eau	35
Figure 5 : Arbre d'aide à la décision sur le déplacement des campings situés en zone de fort aléa....	37

Liste des tableaux

Tableau 1 : Données mobilisées pour les analyses présentées dans ce rapport	6
Tableau 2 : Coûts unitaires de mesures portant sur l'efficacité des systèmes d'irrigation	10
Tableau 3 : Hiérarchisation selon le critère Coût-Efficacité des mesures agricoles étudiées sur la zone Ouest Hérault	10
Tableau 4 : Coût des mesures par collectivité pour un objectif de rendement de 75%	16
Tableau 5 : Coût des mesures par collectivité pour un objectif de rendement de 85%	16
Tableau 6 : Part relative du volume supplémentaire de Puylaurent pour différents usages de l'eau et Chiffre d'Affaire annuel potentiellement généré par ce volume.....	21
Tableau 7 : Tarification différenciée pour la période estivale : résultats de simulation.....	29
Tableau 8 : Taux de contribution des usagers et implication pour différents types de paiement	30
Tableau 10 : Test de sensibilité sur les seuils de décision pour le choix de déplacement ou de protection des campings situés en zone de mobilité des cours d'eau	35
Tableau 11 : Test de sensibilité sur les seuils de décision pour les campings situés en zone de fort aléa	37

1. Introduction

La stratégie du SAGE Ardèche a été adoptée à l'unanimité par les membres de la Commission Locale de l'Eau (CLE) présents le 7 février 2008. Le choix de cette stratégie a pu être effectué grâce aux travaux menés par le Syndicat Ardèche Claire et six études thématiques engagées par la CLE. Parmi ces études figurent les phases 1 et 2 de l'étude socio-économique du SAGE Ardèche. La phase 1 a consisté à réaliser un bilan « *ex-post* » des pratiques en matière de politiques économiques et financières de gestion de l'eau. Dans la phase 2, une analyse coûts-avantages des préconisations techniques a été réalisée, c'est à dire une évaluation économique « *ex-ante* » des différentes propositions issues des autres études thématiques.

Si ces deux phases de l'analyse socio-économique ont participé à l'élaboration et à la définition de la stratégie du SAGE, certaines questions relatives à la mise en œuvre du schéma d'aménagement restent à étudier. La phase 3 de l'étude socio-économique du SAGE Ardèche propose de répondre aux questions soulevées par la CLE.

Des questions relatives aux trois thèmes identifiés lors de la phase 2 ont été abordées et formulées par la CLE. Ces thèmes sont (i) la gestion des étiages, (ii) l'amélioration de la qualité des cours d'eau et (iii) la gestion de l'espace de mobilité. En outre, des questions relatives au thème « inondation », en particulier pour le secteur des campings, ont été posées.

Ce rapport de phase 3 propose de répondre, thème par thème, aux dix questions présentées ci-dessous et qui découlent de la stratégie du SAGE.

Gestion des étiages

- Question 1 - Quelles pourraient être les recommandations du SAGE à propos de l'irrigation dans le bassin versant ?
- Question 2 - Quelle serait l'efficacité de la modernisation des systèmes d'irrigation (passage du gravitaire à un système sous pression)? Quels seraient ses coûts ?
- Question 3 - Quel serait le rendement optimal pour les réseaux d'alimentation en eau potable (AEP) ? Quel serait l'impact d'une amélioration des rendements sur le prix de l'eau ?
- Question 4 - Quels seraient les impacts économiques pour Electricité De France (EDF) de l'application du Plan de Gestion des Etiages ? Qui pourrait financer les coûts qui découleraient ?
- Question 5 - Quels usages profiteraient d'un volume d'eau supplémentaire rendu disponible par une rehausse du barrage de Puylaurent ? Dans quelle mesure devraient-ils contribuer financièrement aux coûts de cette rehausse ?
- Question 6 - Quels instruments de récupération des coûts pour les usages non préleveurs pourraient être mis en place pour financer les services de l'eau (en particulier soutien d'étiage et amélioration de la qualité de l'eau)?

Qualité de l'eau

- Question 7 - Quelle répartition équitable du coût des mesures liées à l'amélioration de la qualité de l'eau ?

Mobilité des cours d'eau

- Question 8 – En cas d'érosion, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix du déplacement ou de la protection des terres agricoles situés dans la zone de divagation des cours d'eau?

- Question 9 – En cas d'érosion, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix du déplacement ou de la protection des campings situés dans la zone de divagation des cours d'eau ?

Inondation

- Question 10 – Avant inondation, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix de déplacement ou non des campings qui possèdent des emplacements en zone d'aléa fort ?

La réponse à chacune de ces dix questions est proposée sous la forme d'une fiche synthétique de quelques pages par question qui expose systématiquement :

- La référence à la stratégie du SAGE ;
- Les demandes exprimées suite à la validation de la stratégie du SAGE et les enjeux liés à la question ;
- L'approche méthodologique mise en œuvre pour apporter des éléments de réponses ;
- Les résultats de l'analyse ;
- Quelques propositions d'amélioration de la connaissance qui permettraient de renforcer les analyses effectuées.

Les parties techniques qui ont permis d'arriver aux résultats sont rassemblées dans le second rapport d'annexes. Le lecteur est donc invité à se référer au chapitre correspondant de ce rapport annexe pour plus de détails sur les méthodes employées ainsi que sur les calculs intermédiaires.

Différentes sources de données ont permis de réaliser les calculs : données collectées lors de la réalisation des phases précédentes de l'étude socio-économique, données présentes dans différents documents techniques (le Plan de Gestion des Etiages notamment), recherche internet, entretiens téléphoniques, échanges avec le syndicat.... Lorsque la donnée recherchée n'a pu être trouvée, des estimations ont alors été proposées. Les hypothèses majeures sont rappelées dans le rapport principal.

Le tableau suivant résume les principales sources d'information mobilisées.

Tableau 1 : Données mobilisées pour les analyses présentées dans ce rapport

Thème	Rapports précédents du SAGE Ardèche	Echanges avec le syndicat	Entretiens téléphoniques	Autres sources de données
Gestion des étiages	Rapports de phase 1 et de phase 2 de l'étude socio-économique Plan de Gestion des Etiage (PGE)	Transmission de notes préparatoires Communications téléphoniques Transmission d'une base de données réalisée par Eaucéa	Chambre d'Agriculture d'Ardèche DDAF Ardèche SEBA EPTB Loire EDF CDT Ardèche	BRL Agreste
Qualité de l'eau	Rapports de phase 1 et de phase 2 de l'étude socio-économique			Dernière version du programme de mesures de l'agence RMC, Contrat de rivière de l'Ardèche, Aides de l'Agence de l'eau RM et aides des trois conseils généraux (Ardèche, Gard, Lozère)

Mobilité des cours d'eau	Rapports de phase 1 et de phase 2 de l'étude socio-économique Plan de Gestion des Etiage (PGE)	Communication téléphonique Transmission de la base de données des campings situés en zone de mobilité	Chambre d'Agriculture d'Ardèche DDAF Ardèche	
Inondation	Rapport de phase 2	Campings et zone inondable		

2. Gestion des étiages

Question 1 - Quelles pourraient être les recommandations du SAGE à propos de l'irrigation dans le bassin versant ?

Référence à la stratégie du SAGE

Disposition stratégique 1B2 « Améliorer l'organisation et optimiser les systèmes d'irrigation »

Enjeux

Le Plan de Gestion des Etiages (PGE) du bassin versant de l'Ardèche a identifié des situations contrastées du bassin versant en matière d'équilibre quantitatif entre ressources en eau et usages. Les usages de l'eau des axes réalimentés bénéficient d'une sécurisation quinquennale grâce au soutien d'étiage et les restrictions d'usage y sont exceptionnelles. Par contre, les axes non réalimentés connaissent un déséquilibre qui résulte de prélèvements en eau importants. Le dépassement des débits seuils peut y engendrer des restrictions ou des interdictions portant essentiellement sur l'agriculture irriguée, l'autre usage préleveur principal, l'alimentation en eau potable, étant un usage prioritaire.

Pour réduire les déséquilibres quantitatifs à l'échelle du bassin versant, la CLE a proposé de favoriser l'agriculture irriguée dans les zones desservies par les axes réalimentés (dans le respect des objectifs de débit) et de limiter son développement dans les zones alimentées à partir des cours d'eau déficitaires.

Pour pouvoir accompagner cette orientation, la CLE s'interroge sur les mesures concrètes qui pourraient permettre de réduire l'ampleur des crises par des adaptations de l'agriculture irriguée dans les bassins déficitaires. Elle s'interroge en particulier sur les modifications de pratiques d'irrigation et/ou d'assolement qui pourraient être préconisées et souhaite connaître les instruments et dispositifs qui pourraient accompagner cette évolution.

Approche méthodologique

Le travail réalisé a consisté à rechercher des témoignages d'expériences entreprises dans d'autres bassins, à travers une recherche bibliographique, pour identifier des stratégies susceptibles de permettre à l'agriculture irriguée des bassins déficitaires de s'adapter à une situation de rareté de l'eau, en réduisant les risques économiques associés aux situations de défaillance de ressource. La Chambre d'agriculture a également été mobilisée. Ces stratégies, après examen par la CLE, pourront éventuellement faire partie des recommandations du SAGE.

Deux grandes stratégies ont été envisagées : la première consiste à améliorer la gestion de l'eau dans les périmètres irrigués, à moderniser les infrastructures et améliorer les pratiques des agriculteurs, permettant aux agriculteurs de maintenir leur production (pas de changement de culture) tout en consommant moins d'eau. La seconde stratégie consiste à modifier plus en profondeur les systèmes de production et à orienter la production vers des cultures moins consommatrices d'eau ou moins sensible au stress hydrique.

Résultats

Les résultats sont présentés ci-dessous par type de mesures considérées dans l'analyse.

Type 1 - Les mesures permettant de réduire les apports d'eau sans changement de système de culture

Trois grands types de mesures peuvent être mises en œuvre dans les bassins déficitaires et non réalimentés :

- Des mesures consistant à optimiser les systèmes d'adduction et de distribution de l'eau existants afin de maximiser leur rendement et de limiter ainsi les prélèvements dans les cours d'eau. Des actions d'entretien régulières des infrastructures (remplacement des joints, colmatage des fissures des canaux, débouchage, nettoyage, curage, entretien des ouvrages de stockage) sont alors nécessaires. Ce type de mesures peut permettre d'augmenter le rendement des réseaux de distribution d'eau d'irrigation de 30% pour un système gravitaire et de 20% pour un réseau en canalisation¹. Dans le cas d'un canal d'irrigation gravitaire ou d'un béal, des économies d'eau importantes peuvent également être réalisées en optimisant la gestion des tours d'eau, leur regroupement sur une période réduite permettant de réduire le temps de mise en eau des canaux. Pour les canaux ayant une durée de mise en eau longue pour lesquels il est préférable de maintenir le canal en eau, les économies peuvent être réalisées en réduisant la hauteur d'eau ou le débit dérivé.
- D'autres gains d'efficacité technique peuvent être obtenus par un changement du matériel d'irrigation utilisé à la parcelle, notamment en utilisant le goutte à goutte ou la micro-aspersion (ce qui n'est possible que sur les systèmes sous pression ou nécessite le passage des canaux gravitaires en réseau de distribution basse pression). Ces systèmes sont surtout applicables aux cultures maraichères, à la vigne et aux vergers. Pour les grandes cultures, le système ne peut a priori être que l'aspersion. En cas d'irrigation gravitaire, les enjeux de biodiversité et paysagers liés à cette pratique doivent être considérés avant de préconiser un changement de système. La présence d'autres usagers bénéficiant des réseaux d'irrigation collectifs (particuliers, collectivités...) est également à prendre en compte. Le rapport annexe présente de manière plus détaillée l'ensemble de ces mesures.
- Des mesures portant sur la conduite de l'irrigation. Il s'agit de mettre en œuvre des méthodes de pilotage raisonné de l'irrigation, visant à rechercher la meilleure adéquation entre apports d'eau et besoins par prise en compte des conditions météorologiques et de la teneur en eau du sol. Les outils de pilotage sont variés : bilan hydrique, tensiomètre, méthode IRRINOV, capteurs... On se situe là dans le cadre d'une irrigation raisonnée.
- Des stratégies culturales peuvent être également mises en œuvre (INRA, 2006). On distingue les stratégies d'esquive, qui consistent à décaler la période du pic de besoins en eau des plantes en choisissant des variétés au cycle court et en décalant les dates de semis, les stratégies d'évitement et les stratégies de tolérance (voir document annexe). Pour le maïs, la baisse de rendement éventuelle est en général compensée dans les zones où des restrictions estivales sont fréquentes, par une meilleure efficacité de l'eau et une baisse des coûts de séchage. Notons que le pilotage de l'irrigation et les stratégies culturales sont plutôt recommandées pour des cultures irriguées à forte valeur ajoutée (peu recommandées pour les cultures pérennes ou les cultures sous contrat).

Concernant les deux premiers groupes de mesures, une étude réalisée par le BRGM dans l'Ouest du département de l'Hérault montre que les volumes économisés par ce type de mesures sont potentiellement très importants. La zone d'étude correspond à deux bassins versants contigus, qui présenteraient près de 11 000 ha irrigués en 2020, dont 46% en vigne, 19% en grandes cultures et 16% en cultures maraichères. Sur un volume prélevé global prévu de 37.3 Millions de m³ en 2020 en période de pointe, on constate qu'il est possible d'économiser plusieurs millions de m³ avec chaque mesure portant sur les systèmes d'adduction de l'eau et le matériel d'irrigation.

Le tableau 2 présente différents coûts unitaires des mesures considérées, le tableau 3 présentant les résultats de l'analyse coût-efficacité de 6 mesures choisies visant à réduire les prélèvements nets d'eau d'irrigation dans les cours d'eau (Voir annexe 1.2 pour plus de détail). Par exemple, la mesure la plus coûteuse, l'amélioration des conditions techniques

¹ Voir le rapport « Evaluation économique du programme de mesures de gestion quantitative des ressources en eau dans l'Ouest de l'Hérault. Volume 1 : scénario tendanciel et analyse coût-efficacité pour l'usage agricole de l'eau ». Maton L., rapport BRGM/RP-56143-FR, 84 p. 2008.

des réseaux gravitaires, permet d'économiser, en moyenne, 300 m³/ha, soit près de 9% des volumes nets prélevés dans les cours d'eau.

Tableau 2 : Coûts unitaires de mesures portant sur l'efficacité des systèmes d'irrigation

opération	Valeur	Unité	Source
Investissement réseau standard	10 000	€/ha	CEMAGREF
Investissement réseau sous haute pression	8 860	€/ha	BRLi Sommières 1997 - 2000
Investissement réseau pression canalisations	7 100	€/ha	BRLi Sommières 1997 - 2000
Investissement passage gravitaire sous basse pression	11 300	€/ha	CG 13 c.a. Aubagne
Investissement couverture intégrale systèmes pression	1 600	€/ha	CEMAGREF
Investissement canon système pression	650	€/ha	CEMAGREF
Investissement rampes et pivots	1 150	€/ha	CEMAGREF
Investissement goutte à goutte	1 500	€/ha	CEMAGREF
Coût d'entretien couverture intégrale systèmes pression	310	€/ha	CEMAGREF
Coût d'entretien canon système pression	260	€/ha	CEMAGREF
Coût d'entretien rampes et pivots	300	€/ha	CEMAGREF
Durée de vie goutte à goutte	3	ans	CEMAGREF
Durée de vie génie civil et canalisations	20	ans	CEMAGREF
Durée de vie petit appareillage	5	ans	CEMAGREF

Tableau 3 : Hiérarchisation selon le critère Coût-Efficacité des mesures agricoles étudiées sur la zone Ouest Hérault

(Extrait du rapport « Evaluation économique du programme de mesures de gestion quantitative des ressources en eau dans l'Ouest de l'Hérault, volume 1 : scénario tendanciel)

Mesures	Economie en eau annuelle moyenne (Mm ³ /an)	Coût actualisé annuel (M€/an)	Ratio Coût-Efficacité (€/m ³ d'eau économisé)
Amélioration des conditions techniques des réseaux gravitaires	3, 55	2,06	0,58
Optimisation des réseaux sous pression existant	5, 30	3,92	0,74
Modernisation des réseaux d'irrigation gravitaire : raccordement à un réseau sous basse pression	5, 54	4,16	0,75
Equipement à la parcelle des réseaux sous pression (passage au goutte à goutte)	2, 62	2,14	0,82
Modernisation des réseaux d'irrigation gravitaire : passage à des réseaux sous pression	5,47	5,15	0,94
Développement du pilotage de l'irrigation et diagnostic du matériel	0.20	5,03	2,51

Les résultats de cette étude ne préjugent en rien de ceux qui pourraient être trouvés pour le bassin versant de l'Ardèche. Les résultats sont en effet dépendants de l'état actuel des systèmes irrigués et de la surface concernée par chaque système et par chaque type de culture. Une première tentative d'application au bassin de l'Ardèche est présentée dans la fiche 2 analysant le coût et l'efficacité de la modernisation des systèmes d'irrigation pour les systèmes irrigués du sous bassin Beaume-Drobie. Cette analyse souligne les économies d'eau limitées qui résulteraient d'une modernisation des

systèmes d'irrigation gravitaire (passage du gravitaire au goutte à goutte) , des surfaces irriguées importantes étant déjà irriguées en goutte à goutte (l'aspersion est maintenue dans certains cas pour la prévention du gel). Les marges de manœuvre sont donc réduites pour des mesures portant sur des changements de matériel d'irrigation.

Concernant le troisième et quatrième groupe de mesures, les marges de manœuvre existent mais elles sont faibles. **Les stratégies culturelles ne sont pas forcément adaptées au contexte du bassin versant.**

Type 2 - Les mesures portant sur un changement d'assolement

Deux types de mesures ont été identifiés :

- Le premier type consiste à favoriser l'introduction dans l'assolement de cultures moins consommatrices en eau, voire pouvant être cultivées en sec, afin de concentrer les volumes disponibles sur des surfaces plus limitées mais affectées à des cultures bien rémunérées (arboriculture fruitière, légumes, production de semence).
- Le second type consiste à répartir l'eau sur des surfaces plus étendues en privilégiant l'irrigation de complément avec des niveaux de prélèvements très variables selon les conditions climatiques de l'année. Cette option implique de réduire les surfaces affectées à des cultures exigeant systématiquement des apports d'eau.

Dans les deux cas, on assiste à une diversification des productions. Pour les grandes cultures, les productions moins exigeantes en eau sont le sorgho et le tournesol ainsi que les céréales à paille.

La préconisation de pratiques permettant d'économiser l'eau nécessite un accompagnement des agriculteurs ainsi que des recherches territorialisées sur les adaptations possibles des systèmes de cultures. Les principales cultures irriguées du bassin versant de l'Ardèche sont des vergers (28.9%), des semences (18%) et la vigne (16.6%). Les grandes cultures ne représentent qu'environ 9% des cultures irriguées. Des travaux sur l'adaptation des systèmes de cultures pérennes au contexte de ressource en eau limitée devraient donc être consultés et/ou mis en œuvre.

Type 3 - Les mesures collectives

Dans le cadre de la gestion collective de l'irrigation, l'organisation de tours d'eau pour l'irrigation, modulés en fonction des débits d'alerte mesurés sur le cours d'eau, peut être une solution intéressante. Cette organisation permet de répartir les différents prélèvements de façon équilibrée dans le temps.

D'autres solutions peuvent également être considérées. Par exemple, dans le bassin versant de la Drome, la partie aval du bassin a connu un déséquilibre quantitatif de la ressource régulier et important. Le SAGE, signé en 1997, s'est donc fixé comme objectif de permettre la restauration d'un fonctionnement naturel des rivières (District d'aménagement du Val de Drôme, 1997). Pour cela, plusieurs objectifs ont été préconisés, en particulier le gel de l'irrigation selon la situation de 1995 sur l'ensemble du périmètre, de manière à gérer de manière optimale la situation existante et d'éviter toute accentuation des problèmes, et la mise en place de tours d'eau organisés avant la période d'irrigation et agréés par l'administration. Notons cependant que le contexte agricole de la Drôme est très différent de celui du bassin versant de l'Ardèche et qu'ainsi, le gel des surfaces irriguées ne pourrait être transposé dans le bassin versant de l'Ardèche : dans la Drôme, le gel de l'irrigation était particulièrement pertinent, l'assolement étant principalement constitué de cultures annuelles fortement consommatrices en eau (maïs notamment), une situation différente de celle de l'Ardèche où les cultures pérennes prédominent et l'assolement varie peu d'une année à l'autre.

Les modalités d'action

Aider l'agriculture à s'adapter à une ressource en eau limitante, c'est lui permettre d'être rentable tout en partageant la ressource en eau avec les autres usagers de l'eau de manière non conflictuelle. La CLE est consciente de l'importance de l'irrigation comme facteur majeur de viabilité économique des exploitations agricoles. Deux types de modalités doivent donc être mobilisés : un accompagnement financier des agriculteurs et la mise en place d'une gestion concertée de la ressource en eau.

En ce qui concerne l'accompagnement financier, d'autres bassins versants peuvent à nouveau être pris en exemple et source de réflexion.

Pour la rivière Drôme, la préconisation du SAGE de reconversion de cultures vers des cultures moins consommatrices en eau est soutenu par le Conseil Régional via les aides au développement économique prévues dans le cadre de des Contrats de développement menées par la Région Rhône-Alpes (Contrat de Plan Etat Région).

Dans le cadre du Plan de Développement Hexagonal (PDRH) établi pour la période 2007-2013, une mesure agro environnementale porte sur la réduction des cultures irriguées dans l'assolement. Il s'agit d'une MAE territorialisée IRRIG 02 intitulée « limitation de l'irrigation sur les grandes cultures et les cultures légumières » (voir document annexe pour le détail des éléments à contractualiser). Dans le Doux, un bassin versant situé dans le département de l'Ardèche aux caractéristiques proches du bassin de l'Ardèche, la MAE « réduction de la surface irriguée » a été préconisée. Il semble cependant que le bilan de cette opération soit très mitigé de par le choix réduit de cultures alternatives possibles (Chambre d'Agriculture, communication personnelle). Notons que le zonage retenu pour cette MAE ne couvre pas le territoire SAGE (la MAE ne concerne pas les cultures irriguées du bassin versant).

Les dispositifs instaurés par l'éco-conditionnalité peuvent également fournir un levier favorable à des changements de pratiques agricoles vers d'avantage d'économie d'eau. Les règles d'éco-conditionnalité conditionnent l'attribution des aides compensatoires PAC aux cultures irriguées à la conformité des prélèvements correspondant au régime d'autorisation/déclaration (article 10 de la loi sur l'eau de 1992) et à l'obligation de mesure des volumes prélevés (article 12 de la loi sur l'eau de 1992). Cependant, à moins que les agriculteurs du bassin versant de l'Ardèche n'augmentent leurs surfaces de grandes cultures, ce dispositif, dont le zonage est, de plus, mal adapté, toucherait actuellement peu d'exploitations.

Améliorer la connaissance

Toute préconisation par le SAGE de mesures agricoles devrait s'accompagner d'études portant sur les systèmes de cultures pérennes, intégrant les contraintes à l'échelle d'exploitations-types du bassin.

Conclusion

Pour éviter une augmentation des prélèvements agricoles dans les bassins non réalimentés, l'organisation de tours d'eau et l'optimisation des systèmes existants pourraient être considérés. Les marges de manœuvre des systèmes irrigués existants étant limités, des analyses individuelles des actions possibles et viables économiquement devrait se faire à l'échelle de l'exploitation agricole et sont plus pertinentes qu'une disposition générale pour l'ensemble du bassin. Un partenariat avec la profession agricole pourrait également être proposé pour introduire le critère « gestion de l'eau » dans les processus d'installation des jeunes agriculteurs et développer le concept d'« audit eau » pour toutes les exploitations agricoles irrigantes comme il existe déjà un « audit énergie ». Le cadre rigoureux et structuré de tels audits permettrait d'assurer la durabilité environnementale des projets (d'installation, d'extension, de modernisation...) par rapport à l'enjeu gestion des étiages.

Question 2 – Quels coûts et quelle efficacité pour la modernisation des systèmes d'irrigation ?

Référence à la stratégie du SAGE

Disposition stratégique 1B2 « Améliorer l'organisation et optimiser les systèmes d'irrigation »

L'enjeu

Dans sa stratégie, la Commission Locale de l'Eau a acté la nécessité d'améliorer l'efficacité des usages de l'eau, en particulier pour le secteur de l'agriculture irriguée. Des questions restent en suspens, cependant, en ce qui concerne les coûts et l'impact attendu de mesures d'amélioration de l'efficacité et d'une modernisation des systèmes d'irrigation. Il est proposé d'illustrer cet enjeu à partir de l'exemple du sous-bassin de la Beume.

L'approche méthodologique

L'approche proposée consiste à estimer dans un premier temps le besoin en eau moyen des cultures par hectare pour différents types d'irrigation : irrigation gravitaire, irrigation par aspersion et goutte à goutte (Annexe Question 3). Cette estimation se base sur des valeurs de référence des efficacités du système d'adduction et à la parcelle pour les différentes pratiques d'irrigation². A partir de l'assolement des cultures irriguées dans le sous-bassin de la Beume, en prenant l'hypothèse d'une modernisation adaptée aux types de cultures rencontrées (aspersion pour pommes de terre et prairies, goutte-à-goutte pour pépinières et vergers), on estime ainsi la réduction du prélèvement pour un hectare moyen résultant de la modernisation. Cette valeur moyenne est ensuite appliquée à l'ensemble des superficies irriguées du sous-bassin pour estimer l'impact global potentiel sur les prélèvements résultants d'une modernisation de l'irrigation.

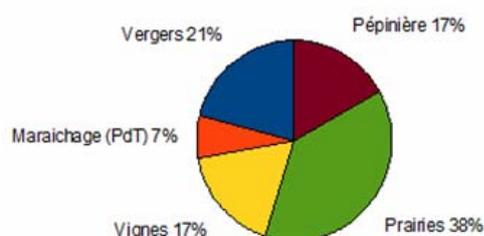


Figure 1 : Principales cultures irriguées dans le bassin Beume-Drobie

Les coûts de la modernisation sont estimés en combinant les coûts unitaires de chaque méthode (aspersion, goutte-à-goutte) et en prenant en compte l'assolement moyen du sous-bassin. Les coûts considérés intègrent les coûts récurrents relatifs au nouveau système d'adduction, les coûts d'investissement pour le matériel à la parcelle, les coûts récurrents du nouveau matériel à la parcelle³ ainsi que le coût énergétique (uniquement pour les systèmes « haute pression »).

Ces coûts sont comparés à des indicateurs clés de l'économie agricole (marge brute par

² Source: FAO, Irrigation Water Management, training manual no. 4, 1989

³ Les coûts récurrents du système d'irrigation goutte à goutte sont considérés nuls, étant donné la faible durée de vie de l'équipement (3 ans)

hectare, prix moyen du foncier) pour évaluer la nécessité d'aides financières spécifiques à la modernisation des périmètres irrigués.

Les résultats

Le volume d'eau prélevé net aujourd'hui par hectare irrigué, sous l'hypothèse d'une efficacité totale du système gravitaire actuel de 45%, est estimé à 5 840 m³/ha/an. La modernisation du système d'irrigation permettrait d'améliorer l'efficacité du système est de réduire le volume d'eau prélevé par hectare à 4 240 m³/ha/an soit environ -30%. Le coût d'investissement total est estimé à 8 650 €/ha, équivalent à un coût total annualisé par hectare de 1 390 €/an ou 0.87 €/m³ d'eau économisé.

Pour le sous-bassin Beaume-Drobie comptant 34,5 ha irrigués en gravitaire⁴, la modernisation des systèmes d'irrigation gravitaire permettrait d'économiser environ 55 000 m³ pour un coût total annualisé de 47 940 €. Cette réduction des prélèvements se traduirait par une réduction du débit détourné de 19.4 l/s à 14,1 l/s, en faisant l'hypothèse d'une demande en eau agricole concentrée sur les 4 mois de mai à août. Cette réduction reste cependant peu importante par rapport au débit de crise de 300 l/s.

La comparaison des coûts moyens de modernisation, des marges brutes des cultures par hectare et des prix du foncier montrent que la modernisation est économiquement acceptable pour les pépinières, et à un degré moindre pour les vergers (voir document Annexe). L'impact positif de la modernisation sur le milieu aquatique pourraient justifier de l'utilisation d'aides financières (par exemple, du Conseil Général, de la Région ou de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse) qui permettrait de limiter les investissements à la charge des agriculteurs et de préserver leur revenu, en particulier pour les agriculteurs pour lesquels prairies et pommes de terre prédominent dans les assolements.

Améliorer la connaissance

L'analyse s'est basée sur un prélèvement en eau d'irrigation dans le milieu estimé à partir des besoins en eau théoriques des cultures. Améliorer la connaissance des prélèvements réels de l'agriculture irriguée et de l'état des systèmes irrigués (efficacité) permettrait d'affiner l'estimation de l'impact de la modernisation sur le milieu et sur le débit de la rivière. Une analyse temporelle plus fine (par exemple pour chaque mois de la période mai à août) semble également pertinente.

⁴ Plan de Gestion des Etiages (2006), Tome 1, p51

Question 3 – Quels sont les coûts associés à différents objectifs d'amélioration du rendement des réseaux d'AEP ?

Référence à la stratégie du SAGE

Disposition stratégique 1B1 « Assurer une gestion plus économe (réduire le gaspillage, les fuites, organiser des études diagnostics de réseau AEP à hiérarchiser selon le niveau de déficit »

L'enjeu

La Commission Locale de l'Eau a confirmé la nécessité d'améliorer le rendement des réseaux d'Alimentation en Eau Potable (AEP), sans fixer cependant de niveau d'objectif de rendement. Elle souhaite connaître les coûts associés à différents objectifs de rendement, ainsi que leur impact sur le prix de l'eau.

L'approche méthodologique

L'analyse consiste à évaluer les coûts des mesures à mettre en œuvre pour améliorer les rendements des réseaux AEP.

Avant d'envisager l'amélioration des rendements, il est nécessaire de maintenir les rendements à leur niveau actuel. Cela peut être réalisé avec un taux de renouvellement égal à l'inverse de la durée de vie des réseaux. Par exemple, pour une durée de vie de 50 ans, le taux de renouvellement doit être égal à 2%.

Pour réaliser le calcul correspondant à l'amélioration des rendements, on suppose que le réseau de canalisation de chaque collectivité comporte une partie récente (i.e. d'âge inférieur à la durée de vie) pour laquelle le rendement est élevé (égal à 90% par hypothèse) et une partie ancienne (i.e. d'âge supérieur à la durée de vie), sujette à de nombreuses fuites (égal à 60% par hypothèse). Connaissant le rendement actuel moyen, on peut calculer le linéaire d'« anciennes » canalisations qu'il faudrait remplacer pour atteindre différents niveaux d'objectif. Les objectifs de rendements de 75% et 85% à un horizon de 10 ans sont considérés. L'impact économique est calculé sur la base d'un coût unitaire de renouvellement de 150€/m linéaire.

Connaissant les volumes facturés et le nombre d'abonnés de chaque collectivité, on peut ensuite calculer l'augmentation du prix de l'eau associé à chaque objectif de rendement dans l'hypothèse de recouvrement total des coûts via la facture. Cette augmentation du prix de l'eau ne tient pas compte du coût engendré par le maintien à l'identique des rendements de réseau (renouvellement).

La méthode utilisée est détaillée dans le rapport d'annexes.

Les résultats

Aujourd'hui, le rendement moyen des services AEP dans le bassin de l'Ardèche est estimé à 70%, avec une variation de 46% à 96% selon les collectivités. Sur les 13 collectivités analysées, 10 collectivités seraient concernées par le scénario d'amélioration de rendements à l'objectif 75% et 11 pour un objectif de rendement de 85%. Les deux autres collectivités ont déjà aujourd'hui des rendements égaux ou supérieurs à ces objectifs.

Les coûts associés à l'amélioration des rendements représentent des surcoûts très variables en fonction de la collectivité. L'augmentation du coût de l'eau est comprise entre 11 centimes et 4,07€ par m³ pour atteindre un rendement objectif de 75% et entre 40 centimes et 5,5€ par

m³ pour atteindre un rendement objectif de 85%. Sous l'hypothèse de recouvrement total des coûts par les usagers, cela revient à une augmentation du prix de l'eau comprise entre 5% et 163% avec une moyenne située à 18%⁵ pour un objectif de rendement de 75%. Pour un objectif de 85%, l'augmentation moyenne du prix est de 48%.

Enfin, l'augmentation de la facture de l'eau se situe entre 32€ et 289€ (moyenne : 94€) par abonné pour un objectif de rendement de 75% et entre 123€ et 372€ (moyenne : 245€) pour un objectif de rendement de 85%.

Le tableau ci-dessous illustre les résultats par collectivité. Pour la commune d'Aubenas par exemple, l'atteinte de l'objectif de 75% de rendement suppose de renouveler 8% du linéaire de canalisation (en plus du renouvellement nécessaire au maintien du rendement actuel), soit 900 mètres par an sur 10 ans, pour un coût annuel de 135 000 €, qui se traduirait par une augmentation du prix de l'eau de 0,11 €/m³ (soit 5% d'augmentation).

Tableau 4 : Coût des mesures par collectivité pour un objectif de rendement de 75%

Note : « Delta α » est le pourcentage du linéaire qui doit être renouvelé en plus des travaux de renouvellement nécessaires au maintien du rendement actuel.

Tableau 5 : Coût des mesures par collectivité pour un objectif de rendement de 85%

Note : « Delta α » est le pourcentage du linéaire qui doit être renouvelé en plus des travaux de renouvellement nécessaires au maintien du rendement actuel.

La comparaison des coûts et des volumes économisés montrent que le rapport coût-efficacité d'améliorations de rendements des réseaux varie grandement d'un service à l'autre. Ainsi le coût par m³ d'eau économisé est bien plus faible pour Aubenas (2€/m³) que pour le SEBA (8€/m³) ou encore que le SIVOM Olivier de Serres (9€/m³). Dans un contexte de ressources financières limitées, investir dans l'amélioration des rendements pour les collectivités dont le coût par m³ d'eau économisé est le plus faible conduirait à un impact environnemental (volumes économisés) le plus significatif.

⁵ Moyenne pondérée par le nombre d'abonnés relié à chaque réseau

Améliorer la connaissance

Des hypothèses générales de coût moyen de renouvellement ont été utilisées pour les calculs présentés ci-dessus. La collecte de données sur les interventions de renouvellement et de réparation des fuites et leurs coûts pour les collectivités du bassin de l'Ardèche (pour les cinq dernières années, par exemple) permettrait d'affiner l'analyse et d'obtenir des résultats plus proches des réalités de terrain.

La hiérarchisation des réseaux les plus fuyards pour lesquels un renouvellement de conduite aura un effet mesurable pour le rendement nécessite en amont la mise en place de systèmes de comptage pour sectoriser les grands réseaux et des compteurs télé surveillés.

Question 4 - Quel est l'impact économique pour EDF de l'élargissement de la période de soutien d'étiage ? Quel financement de ces coûts ?

Référence à la stratégie du SAGE

Disposition stratégique 1A3 « Valider les débits seuils aux différents points nodaux »

Enjeux

En raison de la nécessité d'un travail approfondi entre la CLE, l'Etat et EDF, il n'est pas question ici d'aborder tous les aspects liés aux conventions dont la complexité d'interaction ne permet pas d'avoir une grande lisibilité des dispositifs.

Toutefois, il convient de préciser les points suivants :

- 1- le dispositif actuel du soutien d'étiage est mis en œuvre du 15 juin au 15 septembre avec une particularité sur le Chassezac qui dispose de volumes « agricoles » disponibles dès le 1^{er} juin.
- 2- Le débit objectif à Vogüé de 3,75 m³/s n'est pas « tenable » une année sur deux : cette valeur trop élevée en année sèche conduit une année sur deux à sa réduction systématique (décision du ressort du comité de gestion : les objectifs de débits issus des réflexions de ce comité sont transmis au SDEA et aux services d'Etat pour accord).
- 3- Le dispositif actuel est perfectible aujourd'hui aux bornes d'utilisation.

Ainsi le PGE vise :

- 1- à supprimer les impacts des prélèvements existants (AEP principalement) sur le milieu du 1er juin au 31 octobre
- 2- à mettre en place des objectifs de débits que l'on tiendrait en situation quinquennale et au moins quatre années sur cinq
- 3- à proposer des seuils progressifs pour l'entrée en vigueur des mesures réglementaires prises lors de la gestion de crise (arrêté cadre sécheresse).

Approche méthodologique

Afin d'apprécier les conséquences économiques de la mise en œuvre du Plan de Gestion des Etiages nous avons proposé l'utilisation de la méthode tarifaire. En revanche, cette méthode ne peut que donner des indications économiques simplifiées, notamment pour des ouvrages de production de pointe.

Au vu des remarques formulées par les partenaires lors du comité de pilotage de cette étude (08/10/2008) nous proposons :

- A- de comparer les volumes nécessaires à un débit objectif selon deux occurrences (biennale et quinquennale) avec la situation de référence (branche Ardèche uniquement) ;
- B- de considérer la contrainte pour l'exploitant de constituer et conserver des réserves dédiées à un soutien d'étiage du 16 septembre au 31 octobre.

Nota : le PGE indique que les volumes sont nuls en situation quinquennale pour la période du 1^{er} juin au 14 juin sur la branche Ardèche, et pour la branche Chassezac, les conventions en vigueur permettent d'ores et déjà de disposer de volumes pour combler le déficit du Chassezac sur cette même période.

Résultats

Cette approche simplifiée d'une réalité plus complexe indique que la répartition différente des volumes turbinés sur l'Ardèche en application du PGE conduirait à des recettes complémentaires pour l'exploitant. L'ordre de grandeur serait de l'ordre de +46 K€ annuellement (valeur à nuancer si on reprecise la situation de référence).

L'analyse de la contrainte pour l'exploitant d'une immobilisation de réserves dédiées à un soutien d'étiage du 16 septembre au 31 octobre fourni une fourchette dans laquelle se situe la réalité :

- sur l'Ardèche, on montre que le préjudice maximum est de -14 k€ et le gain maximum de +28 k€.
- sur le Chassezac, le préjudice maximum est de -32k€ et le gain maximum de +62k€.

Bien entendu, ces approches n'ont pour vertu que de montrer que l'application du PGE donne

des marges de discussion pour réactualiser les conventions à l'aune de la LEMA, des réalités hydrologiques et des objectifs de préservation du bon état des masses d'eau.

Améliorer la connaissance

La méthode tarifaire sert communément de base pour réaliser ce type de calculs. Cependant, l'approche utilisée ne rend pas compte de la réalité de gestion à laquelle EDF fait face. En effet, les complexes de Montpezat et du Haut-Chassezac sont principalement mobilisés en période d'hyper-pointe, c'est-à-dire pour répondre à une hausse soudaine et importante de la demande en électricité. L'augmentation des débits réservés imposée par la LEMA entrainera également des difficultés de gestion. Par exemple, des volumes, consacrés aujourd'hui à la maintenance, devraient être lâchés certains jours donnés.

Une étude plus précise, qui pourrait être réalisée par EDF, permettrait une estimation plus fine des véritables pertes et gains potentiels encouru par l'élargissement de la période d'étiage.

A noter que l'une des hypothèses retenues pour simplifier les calculs consiste à n'avoir aucun déficit sur l'Ardèche aval (à savoir à l'aval du Chassezac). La confirmation de cette perspective passe par la mise en œuvre de la disposition stratégique du SAGE 1A4 : « piloter l'étiage à partir de l'exutoire du bassin versant en respectant les équilibres aux différents points nodaux ». Cette mesure peut avoir un coût (métrologie, télésurveillance, gestion) non estimé dans cette étude.

Conclusion

La faiblesse des volumes demandés par le PGE sur les bornes de la période du soutien d'étiage – aucune modification pour le mois de juin et volume maximum de 740 000 m³ sur le Chassezac et 400 000 m³ sur l'Ardèche du 16/09 au 31/10 -ne devrait pas entraîner de contraintes fortes pour l'exploitant, contraintes qui semblent pouvoir être gommées par la souplesse dégagée sur la période du 16/06 au 15/09.

Au vu de ces éléments, la CLE est en mesure de rentrer en phase de finalisation avec EDF, le SDEA et les services de l'Etat du dispositif, pour que les modalités futures de gestion satisfassent aux obligations de préservation des milieux, des côtes touristiques des plans d'eau et au bon fonctionnement de l'outil de production hydroélectrique tout en conservant des garanties de constitution élevées des réserves.

Nota :

EDF met en évidence la contrainte qui repose sur l'exploitant de garantir la meilleure sécurité possible notamment vis à vis des usages eau potable pour toute la partie sud du département en l'absence de réel dispositif de sécurisation de la ressource.

La période d'exploitation « contrainte » dans le nouveau dispositif (PGE) devient très importante pour deux installations de pointe comme Montpezat et Chassezac. En prenant en compte la période de remplissage on arrive à une gestion contrainte de début mars à fin octobre, ce qui laisse une gestion libre sur 4 mois seulement.

En termes de valorisation, vis à vis du Centre de Programmation et d'Optimisation qui gère les installations de production hydraulique, les conséquences deviennent très significatives.

De plus, la programmation de la maintenance devient très délicate et ne peut pas pour l'exploitant être transférée durant la période de gestion libre.

Question 5 - Quels usages profiteraient d'un volume supplémentaire rendu disponible au barrage de Puylaurent ?

Référence à la stratégie du SAGE

Disposition stratégique 1C1 « Optimiser et accompagner la gestion multi-usages des grands ouvrages hydroélectriques »

Enjeux

Pour augmenter les capacités de stockage dans le bassin versant de l'Ardèche, il est envisagé de rehausser le barrage de Puylaurent. Un stock supplémentaire de 1 million de m³ serait ainsi rendu disponible pour un investissement estimé à 1 million d'euros⁶. Globalement, ce projet de rehausse du barrage devrait permettre :

- De contribuer à l'allongement de la période de soutien d'étiage du Chassezac et donc de l'Ardèche aval, et ainsi bénéficier à l'ensemble des usages ;
- D'apporter des gains accrus en cas de gestion interannuelle des volumes et des débits de soutien ;

La CLE s'interroge sur la nature des bénéfices qui découleraient de la rehausse (type de bénéficiaire(s), part relative des bénéfices entre bénéficiaires).

Approche méthodologique

Les bénéficiaires potentiels du million de m³ d'eau supplémentaire sont les usages préleveurs (AEP, agriculture), le tourisme et les activités récréatives ainsi que l'hydro-électricité. Un bilan des bénéficiaires réels est proposé en tenant compte des résultats du Plan de Gestion des Etiages et de l'étude socio-économique du SAGE du bassin versant de l'Ardèche.

On propose ensuite d'estimer, à partir de la situation actuelle et de scénarios tendanciels d'évolution de la demande en eau des usages, les volumes qui pourraient bénéficier à chacun d'eux. Ces volumes sont ensuite convertis en valeur monétaire.

Résultats

Plusieurs syndicats et communes prélèvent de l'eau pour l'AEP sur la branche Chassezac. Aujourd'hui, il semble que la plupart d'entre eux parviennent à satisfaire la demande grâce au soutien d'étiage actuel. Les volumes de soutien d'étiage actuellement mobilisés sont également suffisants pour assurer le respect du débit minimal nécessaire à l'atteinte du bon état écologique (DOE), en année quinquennale et en année décennale sèche⁷. Le milieu naturel bénéficierait donc peu d'un volume supplémentaire dans le barrage de Puylaurent.

Pour les usagers récréatifs en aval du complexe du haut Chassezac (canoë, kayak, pêche, baignade, etc.), il en va de même que pour le milieu aquatique, le soutien d'étiage actuel leur permettant de pratiquer leur activité d'une manière satisfaisante. Une année sèche peut entraîner une baisse de satisfaction de l'utilisateur mais ne rendra pas l'activité impraticable. Seule une année exceptionnelle pourrait remettre en cause ces activités.

En ce qui concerne EDF, la situation est différente : EDF peut utiliser la totalité de la capacité de stockage supplémentaire (le barrage peut être rempli environ 4 fois) pour produire de l'hydro-électricité. Potentiellement, les volumes issus de Puylaurent peuvent être turbinés sur l'ensemble du complexe (5 usines hydro-électriques) et conduirait ainsi à un gain annuel en énergie allant de 106 000 € à 136 000 € par an, combiné à un gain en puissance estimé à environ 137 000 € par an. Ceci conduit à des gains totaux entre 243 000 € et 273 000 € par an. Il est cependant à noter que quatre déversements ont eu lieu depuis la mise en service du barrage de Puylaurent entre 1997 et 2007 (information EDF suite au comité de pilotage du

⁶ Chiffrage donné à titre indicatif

⁷ Analyse socio-économique, Rapport de phase 2, p44

08/10/08). Cette information nuance les résultats ci-dessus en divisant par dix les recettes complémentaires évaluées (hypothèse simplificatrice de 0,4 Mm3 par an potentiellement turbiné au lieu de 4 Mm3/an estimé sur la base des volumes moyens). Néanmoins, en cas de rehausse du barrage, il est probable qu'EDF adapte sa gestion et puisse turbiner le million de mètres cubes rendu disponible plus de 0.4 fois par an.

Certains scénarios d'évolution de la demande en eau montrent que les usages AEP et agriculture pourraient augmenter leur pression de prélèvement (voir le rapport annexe). Concernant les usages non préleveurs, il semblerait que le soutien d'étiage actuel permette de garantir l'atteinte du bon état quantitatif des milieux aquatiques et que la pratique des activités récréatives ne soit pas remise en question pendant la période d'étiage (sauf année exceptionnelle).

Le tableau suivant résume les hypothèses faites concernant la part du volume supplémentaire qui pourrait intéresser chacun des usages et le chiffre d'affaire associé à ce volume.

Tableau 6 : Part relative du volume supplémentaire de Puylaurent pour différents usages de l'eau et Chiffre d'Affaire annuel potentiellement généré par ce volume

Usage	Part du volume supplémentaire qui pourrait intéresser les usages (en %age du million de m3 d'eau)		Chiffre d'Affaire (€)	
	Borne basse	Borne haute	Borne basse	Borne haute
AEP	0%	40%	0	1 448 000
Irrigation	0%	23%	0	105 800
EDF	100%	100%	243 000	273 000

Le principal bénéficiaire serait l'usage hydroélectrique. Ce gain potentiel en hydroélectricité pourrait permettre d'envisager d'améliorer la garantie statistique de constitution des réserves. Les bénéfices des autres usages, en particulier pour l'AEP et le secteur agricole irrigant, sont plus aléatoires, avec un niveau d'incertitude important. En effet, ces bénéfices sont basés sur des hypothèses d'évolution tendancielle de la demande en eau de ces secteurs. De plus, les évolutions de la demande en eau ont été estimées sur la base d'une année quinquennale sèche. Ainsi, il est possible que les volumes qui intéressent ces deux usages soient nuls 4 années sur 5. Enfin, la valeur du chiffre d'affaire estimé n'a de sens que s'il y a conventionnement de nouveaux volumes pour l'usage eau potable.

Améliorer la connaissance

Des hypothèses fortes et parfois approximatives ont du être effectuées, en particulier en ce qui concerne l'évaluation des bénéfices pour l'AEP et l'Agriculture. Des scénarios d'évolution ont été établis mais les évolutions proposées restent incertaines. Pour l'AEP, une étude auprès des syndicats concernés pourrait permettre d'affiner l'estimation proposée.

La question du taux de réussite souhaité de ce nouveau volume est une question centrale qui doit être approfondie sur la base d'éléments à fournir par EDF afin de caractériser l'hydrologie statistique de constitution des réserves de Puylaurent.

C'est sur cette base que pourront ensuite être envisagés le mode de gestion ainsi que les modalités de participation financières des différents intervenants, d'autres enjeux pouvant également être associés à la nécessité de mise en œuvre d'une réserve complémentaire (par exemple garantie accrue des côtes touristique ou du débit à la station de Saint Martin d'Ardèche, satisfaction d'autres usages...).

Question 6 - Quels instruments de récupération des coûts pour les usages non préleveurs pourraient être mis en place pour financer les services de l'eau ?

Référence à la stratégie du SAGE

Disposition stratégique 5C2 « Assurer le financement de la mise en œuvre du SAGE et de la politique de l'eau »

Enjeux

Aujourd'hui, certains usagers, notamment récréatifs, ne contribuent pas au financement des actions nécessaires à la protection des cours d'eau et des ressources en eau (échappe au principe pollueur / payeur).

La CLE s'interroge donc sur la nature des instruments financiers pouvant être mis en œuvre pour permettre un financement plus équitable des mesures de gestion de l'eau selon un principe qui suivrait une logique « bénéficiaire - payeur ».

Il s'agit en particulier de répartir plus équitablement le coût des mesures qui bénéficient aux usagers non préleveurs (pêcheurs, baigneurs, pratiquants de canoë et autres usagers ne pratiquant pas directement des activités aquatiques mais qui bénéficient de milieux aquatiques préservés et d'une eau attractive) et plus largement à l'ensemble des acteurs économiques dont l'activité dépend de l'attractivité touristique du territoire. La CLE s'interroge en particulier sur la possibilité de lever une taxe pour services rendus, ce que la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 permet pour toutes les collectivités (article L 211-7).

Approche méthodologique

La démarche a consisté à vérifier la possibilité, pour un syndicat mixte, de lever une taxe pour service rendu, puis d'envisager des modalités concrètes de mise en œuvre de cette redevance. L'exemple de l'EPTB Loire et du SAGE Nappes profondes de Gironde pour l'instauration d'une redevance ont été analysés. Des pistes de réflexions complémentaires sont ensuite présentées. Une estimation des montants pouvant être collectés est présentée. La réflexion présentée dans cette fiche est complétée par les réponses apportées à la Question 7.

Résultats

Aujourd'hui, le seul instrument qui pourrait permettre aux collectivités du bassin de l'Ardèche de percevoir des fonds auprès des usagers non préleveurs pour financer les services liés à la gestion de l'eau est la taxe de séjour. Celle-ci génère une recette d'environ 800 000 € par an pour la partie du département de l'Ardèche appartenant au périmètre du SAGE. Ces fonds sont collectés par les communes et peuvent être utilisés pour financer des dépenses liées à l'activité touristique au sens large (voir document annexe pour plus d'information) y compris dans ses composantes liées aux milieux aquatiques. A noter également l'existence de la taxe sur les équipements publics gérés par les départements, prélevée en partie par les communes et en partie par le département (depuis 2008) et dont une part des recettes pourrait appuyer le développement d'équipements liés à l'eau. Ces mécanismes de financement pourraient être complétés par différents dispositifs décrits ci-dessous.

Le premier de ces dispositifs est la redevance pour services rendus. L'article L. 211-7 du code de l'environnement ouvre la possibilité d'instituer une redevance pour service rendu à toutes les collectivités territoriales ou à leurs groupements en leur permettant de faire participer aux dépenses les personnes qui ont rendu nécessaires les études ou interventions dans le domaine de l'eau ou qui y trouvent intérêt. Dans le cas de l'Ardèche, une redevance pourrait être levée pour financer les actions visant à soutenir les étiages⁸ et à assurer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques.⁹

⁸ Pour mémoire : la redevance pour service rendu prélevé par l'Etablissement Public Loire depuis le 1^{er} Janvier 2007 est destinée à couvrir les dépenses liées à l'exploitation, l'entretien et l'aménagement des ouvrages pour le soutien des étiages de l'Allier et de la Loire.

⁹ Voir réponse de la Ministre de l'Ecologie et du Développement durable à la question de Mr le député Pascal Terrasse publiée au JO 2 janvier 2007 p. 120.

Si l'on prend le cas du soutien d'étiage comme exemple, les bénéficiaires du service sont les consommateurs d'eau potable (ménages, touristes, activités économiques), les agriculteurs irrigants et les usagers indirects des cours d'eau (activités nautiques) ainsi que les professionnels du tourisme dont l'activité dépend de la qualité des cours d'eau. Lors de la phase I de l'étude, il a été montré que le coût du soutien d'étiage pourrait être partagé entre les acteurs qui en bénéficient comme suit : 27% pour les ménages ; 46% pour les touristes ; 22% pour l'agriculture et 5% pour les activités artisanales et industrielles (APAD). Si une sur-redevance spécifique « soutien d'étiage » était instaurée, elle devrait faire contribuer ces différents usagers dans ces proportions, le montant des contributions étant proportionnel au bénéfice service rendu à chacun.

Supposons à titre d'illustration que la recette que l'on souhaite générer avec la taxe est de 1 million d'euros par an. Les ménages devraient contribuer à hauteur de 270 000€, par le biais d'une redevance levée via la facture d'eau qui s'élèverait à 3 centimes d'euros par m³ facturé¹⁰. L'agriculture irriguée devrait contribuer à hauteur de 220 000 €, soit 150 €/ha irriguée¹¹. Concernant les APAD, la redevance pourrait être levée par le biais de la facture d'eau, comme pour les ménages. Les usagers touristiques devraient contribuer à hauteur de 460 000 € par an, selon des modalités plus difficiles à définir, mais dont quelques unes sont proposées ci-dessous :

- Le droit d'entrée. Communément utilisé pour faire participer financièrement des visiteurs à l'entretien d'un milieu naturel de type parc, cet outil pourrait être appliqué à certains sites de baignades du bassin. Certaines conditions sont nécessaires à sa mise en place comme une fréquentation suffisante et un nombre de points d'entrée limité. Le droit d'entrée peut être collecté via la mise en place de parkings payants sur les sites.
- La vignette. Cet outil peut être mise en place pour faire participer les usagers récréatifs au financement de l'entretien d'un milieu naturel lorsque celui-ci a des limites moins bien définies et donc un nombre important de points d'entrée. L'utilisateur qui ne s'est pas muni d'une vignette pour pratiquer son activité, pourra, en cas de contrôle, être verbalisé. En Ardèche, cet instrument pourrait s'appliquer aux usagers de Canoë-Kayak, qu'ils louent une embarcation à un professionnel du tourisme ou qu'ils pratiquent l'activité avec leur propre matériel ou celui d'un club. Des exemples d'application de vignette au domaine de l'eau existent déjà dans le domaine de la navigation de plaisance fluviale¹², en France¹³ ou en Belgique¹⁴, et peuvent servir de source d'inspiration. Cependant, dans ces deux cas la vignette ne concerne que les embarcations de plaisance de plus de 6 m.
- La taxe de séjour. Pour que cette taxe soit équitable, il conviendrait de ne faire contribuer les vacanciers que pendant la période où le service est effectivement rendu, c'est-à-dire entre juin et octobre. Cette taxe pourrait être levée par le département.
- La carte de pêche. Une taxe spécifique pourrait être levée via la carte de pêche, les pratiquants de ce loisir bénéficiant également du soutien d'étiage.

A titre purement illustratif, on suppose que la moitié des 460 000€ sont récupérés via la taxe de séjour, dont le montant est augmenté de 3,5 centimes par nuitée pendant les 4 mois de soutien d'étiage¹⁵. L'autre moitié est supportée à 40% par les usagers « baignade », 40% par les usagers « canoë » et 20% par les usagers « pêche » (beaucoup moins nombreux). Ceci

¹⁰ Le volume d'eau potable facturé dans le bassin est d'environ 8 millions de m³ par an.

¹¹ Comme les volumes consommés ne sont pas connus pour certains systèmes irrigués (gravitaires) on suppose que la redevance ne pourrait être levée que sur la base des surfaces irriguées, sans tenir compte des volumes effectivement consommés par chaque agriculteur.

¹² Dans les deux cas, les embarcations concernées sont celles de 6m ou plus. Les canoë kayaks sont donc a priori exonérés.

¹³ <http://www.saone.org/doss/dossvi/vignette.html>

¹⁴ http://www.mobilite.fgov.be/fr/aqua/plaisance/plaisance.htm#_Vignette_fluviale_%E2%80%93

¹⁵ Selon le CdT, il y a 11 millions de nuitées dans le bassin dont 53% en été (nous supposons 60% sur la période de 4 mois).

conduit à instaurer une taxe de 2 € par passage de canoë ;¹⁶ une taxe de 0,3 € par baignade ; si cette taxe est récupérée par le biais du péage d'un parking, elle serait de l'ordre de 1€ par véhicule stationné (hypothèse 3 personnes par véhicule) ; et une taxe de 7 € par carte de pêche (13000 cartes vendues par an).

La répartition du coût proposée ci-dessus ne vise qu'à illustrer le sens de la démarche. Dans cet exemple, les montants supportés par l'agriculture et les pêcheurs semblent importants alors que ceux supportés par le biais de la taxe de séjour ou de la baignade sont relativement faibles. Différentes combinaisons pourront être explorées.

En conclusion, la pérennisation des politiques locales est un objectif visé par de nombreuses collectivités sans cadre global pour encadrer de nouveaux instruments de recouvrement des coûts. La réflexion sur de nouveaux modes de financement et sur la mise en place de nouveaux instruments économiques ne peut se limiter au seul domaine de l'eau : elle doit prendre en compte les différents enjeux de l'aménagement du territoire considéré dans sa totalité.

Améliorer la connaissance

Les coûts liés à l'installation des différents instruments ne doivent pas être négligés ni oubliés. Ce sont notamment :

- Pour l'installation d'un droit d'entrée : l'installation de parcmètres et l'amélioration des parkings, un système de clôture, un système informatique pour la gestion des recettes et sa redistribution, l'embauche de personnel, etc.
- Pour l'installation d'un système de vignette : la confection de la vignette, la distribution des vignettes aux points de vente (bar-tabacs, mairies, etc), de la communication sur la mise en place de ce nouvel instrument, des coûts liés au contrôle.

Les coûts et la faisabilité technique liés à la mise en place d'un droit d'entrée sont spécifiques à chaque site où cet instrument pourrait être appliqué. Une étude pour les principaux sites potentiels pourrait s'avérer nécessaire.

La faisabilité juridique devra également être évaluée plus en détails: comment imposer une redevance sur la carte de pêche ? Comment assurer que les communes installent des parcmètres sur des sites municipaux et reversent ensuite une partie des recettes pour financer le service rendu ? Comment communiquer aux touristes la nécessité de lever une nouvelle taxe de séjour ou de faire payer une vignette « canoë » ?

¹⁶ On suppose un flux moyen de 1 200 embarcations par jour en juillet et août (résultats de comptages sur l'Ardèche et le Chassezac) et de 300 en juin et septembre, soit 90 000 pendant la période de soutien d'étiage.

3. Gestion de la qualité de l'eau

Question 7 - Quelle répartition équitable du coût des mesures liées à l'amélioration de la qualité de l'eau ?

Référence à la stratégie du SAGE

Orientations de l'objectif 2 « Améliorer la qualité de l'eau, des milieux et de leurs fonctionnalités ; atteindre dans les meilleurs délais possibles le bon état ou le bon potentiel des masses d'eau »

Disposition stratégique 5C2 « Assurer le financement de la mise en œuvre du SAGE et de la politique de l'eau »

Enjeux

La deuxième phase de l'étude a mis en évidence l'importance du coût total du programme de mesures visant à améliorer la qualité chimique, bactériologique et écologique des cours d'eau. Elle a également permis de quantifier sommairement la hausse du prix de l'eau à laquelle la mise en œuvre du programme de mesures pourrait conduire. Cette hausse est jugée très importante dans un contexte où le prix moyen est déjà très élevé et en hausse régulière depuis de nombreuses années.

Face à ce constat, la CLE s'interroge sur les modalités possibles de répartition de ce coût entre les différents types d'acteurs. La question porte en particulier sur la possibilité de faire contribuer financièrement les acteurs qui bénéficient de l'amélioration des cours d'eau et d'éviter que seuls les usagers directs (préleveurs) en supportent le coût. Cette partie de l'étude présente une analyse exploratoire de la manière dont ce coût pourrait être partagé de manière plus équitable entre les usagers directs et indirects, c'est-à-dire de manière plus générale les bénéficiaires réels du programme de mesures.

Approche méthodologique

Le travail a été réalisé en trois étapes. La première a consisté à affiner l'évaluation du coût des mesures liées à la qualité de l'eau et des écosystèmes, en tenant compte des recommandations formulées par le comité de pilotage à la fin de la phase 2. Il s'agissait notamment d'inclure dans les mesures visant à améliorer la qualité physique et écologique des écosystèmes et des cours d'eau. La seconde étape a consisté à calculer quelle serait la répartition de ce coût entre les différents acteurs, compte tenu des circuits financiers actuels dans le secteur de l'eau. La troisième étape a consisté à explorer différents scénarios de répartition du coût de ce programme de mesures entre les acteurs qui en bénéficient.

Révision du coût des mesures

Concernant la révision du coût du programme de mesures, le travail a essentiellement consisté à réintégrer dans la base de données développée lors de la phase 2 les mesures liées à l'entretien des cours d'eau au sens large. Huit types de mesures (dont une plus anecdotique : nettoyage d'un aven), déclinées en 22 actions locales, ont été intégrés pour la zone correspondant au sous bassin versant de l'Ardèche. Il s'agit des types de mesures suivants : (1) Programme pluriannuel d'entretien des rivières ; (2) Restauration d'une Zone d'Expansion des Crues (ZEC) ; (3) Création d'un ouvrage de franchissement piscicole ; (4) Recréation de ripisylve ; (5) Gestion du transport solide ; (6) Étude du devenir d'un barrage et microcentrale ; (7) Étude sur la dépollution d'une zone humide et évacuation des décharges en ZEC.

Répartition de ce coût (circuit financier actuel)

Concernant l'analyse de la distribution du coût avec le circuit financier actuel, le travail a consisté à analyser les taux de subventions accordés par les différents acteurs financiers du

secteur pour chaque type de mesures. Ces taux pouvant varier en fonction du contexte de l'action, des spécificités technico-économiques de la commune ou encore des conditions techniques de mise en œuvre des mesures, nous avons calculé des taux moyens de subventions par famille de mesures (voir document annexe). Nous avons ensuite estimé la répartition du coût du programme de mesures (partie qualité de l'eau uniquement, telle que décrite ci-dessus) entre les différents acteurs financiers ainsi que la part résiduelle à charge des usagers. Nous calculons ensuite l'augmentation du prix de l'eau qui sera nécessaire pour couvrir cette part résiduelle à la charge des usagers, concernant les mesures d'assainissement. Nous calculons également la hausse de l'impôt foncier qui sera rendu nécessaire par la mise en œuvre des autres mesures, supposant que c'est par ce biais qu'elles seront financées (part résiduelle uniquement).

Vers de nouvelles modalités de répartition du coût

Nous nous intéressons ici à la répartition de la partie résiduelle du coût du programme de mesures. Si les mécanismes de financement actuels sont maintenus, le coût résiduel (i.e. après déduction des subventions versées) sera essentiellement supporté par la population permanente du bassin, qui contribuera à travers le paiement de la facture d'eau et à travers l'impôt local. Nous cherchons ici à identifier de nouveaux mécanismes financiers qui permettraient d'atteindre une répartition plus équitable du coût entre les différents bénéficiaires, en augmentant la contribution financière de la population saisonnière, qui est la principale bénéficiaire des mesures.

Nous considérons qu'une répartition du coût est équitable si chaque usager contribue au coût des mesures en fonction des bénéfices qu'il retire de l'effet qu'elles produisent. Concrètement, l'application de ce principe conduit à chercher un mécanisme financier permettant de faire prendre en charge par la population saisonnière les investissements spécifiques qu'elle rend nécessaires (surdimensionnement des réseaux d'eau potable ou d'assainissement). Il s'agit également d'essayer de faire prendre en charge le coût des mesures d'entretiens des cours d'eau par les pratiquants de loisirs aquatiques tels que la pêche, le canoë, la baignade.

La démarche mise en œuvre comporte donc trois étapes : (i) identification des bénéficiaires ; (ii) identification de nouvelles modalités de partage du coût (mode de paiement) ; (iii) calcul du montant de la contribution pouvant être imposée à chaque usager, en application de la notion d'équité définie ci-dessus. Cette démarche est appliquée en scindant les mesures en deux groupes :

- **Assainissement:** on considère que la mise en conformité des stations d'épurations résulte d'une obligation réglementaire ; il semble donc juste que les habitants en supportent le coût. En revanche, comme le coût du surdimensionnement des installations d'assainissement est imputable à la fréquentation touristique, il semble cohérent de le faire supporter par la population saisonnière. Pour cela, nous envisageons deux modalités concrètes : l'instauration d'une tarification en période de pointe, consistant à facturer l'eau plus cher en période estivale que pendant le reste de l'année ; et une taxe locale d'un montant fixe facturé aux visiteurs par nuitée passée sur le territoire.
- **Autres mesures d'amélioration de la qualité des cours d'eau et écosystèmes aquatiques :** nous considérons ici que ces mesures bénéficient aux usagers des rivières (pêcheurs, baigneurs, canoë), qu'il s'agisse de population locale ou saisonnière. Nous explorons donc la possibilité de faire contribuer ces usagers à travers la mise en place de trois mécanismes : une taxe locale collectée via les parkings des sites de baignade ; une taxe prélevée au niveau de la location des embarcations ; et une taxe locale prélevée à l'achat des cartes de pêche.

Dans les deux cas, nous réalisons le calcul pour différents niveaux de contribution possible des bénéficiaires, l'objectif étant d'éclairer la décision et non de prescrire une décision qui reste de nature éminemment politique.

Résultats

Révision du coût des mesures

Le coût moyen annualisé total (CMA_t) des mesures relatives à la qualité est estimé à 5.7 M€ par an dont 0.7 M€ dus aux mesures liées à l'hydro-morphologie. Ce coût est réparti entre 4.2 M€ de coût d'investissement annualisés et 1.5 M€ de coûts récurrents. Les investissements totaux s'élèvent à 77,7 M€ dont 4 M€ dus aux mesures liées à l'hydro-morphologie. 86% du coût moyen total annualisé est lié aux mesures concernant l'assainissement et 12% aux mesures concernant l'entretien et la restauration du milieu aquatique (voir Annexe qualité de l'eau 1).

Répartition de ce coût (circuit financier actuel)

Rapporté à la population du bassin versant de l'Ardèche, le coût moyen annualisé total est de 50 euros par habitant et de 109 euros par ménage¹⁷. Ce coût n'est cependant pas supporté entièrement par les ménages puisque l'Agence de l'eau, les départements, la Région et l'Etat subventionnent la mise en œuvre de la plupart des actions.

En tenant compte des taux de subventions actuellement pratiqués, les 5.7 M€ de coût moyen total annualisé se répartiraient comme suit : 23% pour l'Agence de l'eau, 30% pour le département, 4% pour la région et 1% pour l'Etat. Les 42% restant sont à charge des maîtres d'ouvrage : collectivités, ménages, collectivités territoriales, profession agricole ou industriels (voir Tableaux 1 et 2 Annexe qualité de l'eau 2).

Si l'on s'intéresse uniquement à cette partie résiduelle à charge des acteurs économiques du territoire (hors acteurs financiers décrits ci-dessus), il apparaît que 66% de ce coût résiduel est lié aux mesures d'assainissement collectif (voir Figure 3 Annexe qualité de l'eau 2). Ces 66% sont supportés par les collectivités gestionnaires du service d'eau et d'assainissement, soit par le consommateur d'eau bénéficiant du service d'assainissement collectif. Les ménages supportent directement 24% du coût résiduel : il s'agit du coût résiduel des mesures d'assainissement individuel. Les coûts liés au contrôle de la qualité des eaux de baignade et à l'entretien des milieux aquatiques à charge des collectivités représentent 9% du coût à charge du territoire. Le 1% restant est à charge des industriels, agriculteurs et divers acteurs.

Si l'on suppose que le coût supporté par les collectivités pour l'assainissement sera répercuté sur la facture d'eau des abonnés du bassin versant connectés à un réseau d'assainissement collectif, le prix de l'eau augmentera de près de 0.30 € par m³¹⁸. Cela représenterait une augmentation de 8% du prix de l'eau. Si par ailleurs on suppose que le coût des autres mesures supportées par les collectivités et les collectivités territoriales sera financé par l'impôt local, le montant payé par les ménages contribuables sera de l'ordre de 5 € par an¹⁹.

Vers une répartition équitable du coût des mesures

- *Répartition du coût des mesures d'assainissement collectif.*

Le coût résiduel total des mesures d'assainissement collectif est de 1,5 millions d'Euros par an. Selon les données collectées et présentées dans le rapport de phase 1 de l'étude, 17% de ce coût peut être imputé au surdimensionnement des installations liée la fréquentation touristique saisonnière, soit environ 266 000 €/an. Différentes hypothèses de répartition du coût des mesures d'assainissement sont proposées ci-dessous :

Hypothèse 1 : On suppose que le coût des mesures d'assainissement sera intégralement supporté par les abonnés des services d'eau et d'assainissement au prorata de leur consommation d'eau potable. Ceci conduira à une hausse du prix de l'eau à 0,30 €/m³. Les habitants permanents seront les principaux financeurs des mesures. En supposant une

¹⁷ La population considérée est de 112 679 habitants. Le nombre de personnes par ménage considéré est 2.4 (INSEE, 2007).

¹⁸ Le volume d'eau potable facturé est de 8855 milliers de m³ (Eaucéa, 2007). Le % de ménages connectés au réseau d'assainissement collectif est estimé à 60% (BRGM-ACTéon, 2007)

¹⁹ Pour le calcul, il est considéré que 90% des ménages sont éligibles aux impôts locaux dans le bassin versant de l'Ardèche.

consommation de l'ordre de 120 m³ par an par chaque ménage, cela revient à augmenter la facture d'eau de 36 euros/an.

Hypothèse 2 : on suppose que l'on met en place une taxe locale payée par nuitée pendant la période estivale. On considère que 80% des nuitées ont lieu pendant cette période. Cette taxe est calculée de façon à permettre de couvrir le surcoût d'investissement pour l'assainissement généré par la variabilité saisonnière de la population (17% du coût total). Compte tenu du nombre de nuitées, cette taxe devrait être d'environ 3 centimes d'euro par nuitée. Elle permettrait de limiter la hausse du prix de l'eau à 24 centimes par mètre cube au lieu de 30. Si l'on suppose que chaque ménage consomme en moyenne 120 m³ par an, cela revient à réduire la facture d'eau de chaque ménage de 6.7 €/an (Voir tableau 17 dans le rapport d'Annexes).

Hypothèse 3 : on considère que la population touristique doit contribuer à hauteur de la part totale des coûts d'investissement qu'elle génère. Le rapport de phase 1 a montré que 30% des flux d'épuration sont liés à la population touristique. Compte tenu de ce pourcentage et du nombre total de nuitées, cette taxe devrait être d'environ 4.2 centimes d'euro par nuitée. Elle permettrait de limiter la hausse du prix de l'eau à 21 centimes par mètre cube au lieu de 30. Si l'on suppose que chaque ménage consomme en moyenne 120 m³ par an, cela revient à réduire la facture d'eau de chaque ménage de 11.3 €/an (Voir tableau 17 dans le rapport d'Annexes).

Hypothèse 4 : on considère que la population touristique estivale doit non seulement contribuer à supporter les coûts d'investissements qu'elle génère (surdimensionnement) en raison de la saisonnalité des flux touristiques mais aussi supporter une grande partie des coûts d'assainissement dont elle est la principale bénéficiaire puisque la plupart des baignades et sorties en canoë sont réalisées par des touristes. Il s'agit d'une logique que l'on peut considérer comme un extrême et qui est essentiellement présentée ici à titre d'illustration pédagogique. Supposons par exemple que l'on accepte de faire payer 80% du coût résiduel des mesures d'assainissement à la population saisonnière via une taxe par nuitée. Le montant coût qui reste à charge de la population permanente n'est plus que de 6 centimes par m³ (au lieu de 30 dans la situation initiale). Le montant de la taxe à collecter par nuitée s'élève à 11 centimes par nuitée. Ce montant n'est pas de nature à poser des problèmes d'acceptabilité pour la population touristique. Cette mesure reviendrait à réduire la facture d'eau de chaque ménage de 29 €/an.

Hypothèse 5 : une tarification de pointe est mise en place. Elle consiste à facturer, entre juin et septembre, le m³ d'eau à un prix noté supérieur à ce qu'il est actuellement. Hors saison touristique, le prix payé par la population permanente est inférieur à ce qu'il est actuellement. Ce système, qui existe déjà dans certaines communes (par exemple Portiragnes dans l'Hérault), permet de faire plus contribuer les visiteurs estivaux que la population permanente. Pour la suite, notons P_{actuel} le prix actuellement pratiqué (3,62 €/m³ en moyenne pondérée sur le bassin), $P_{\text{été}}$ le prix qui serait facturé en période de pointe et $P_{\text{hors_saison}}$ le prix qui serait payé hors saison. Le tableau ci-dessous montre que, si l'on souhaite que la population estivale paie le coût du surdimensionnement des nouvelles installations prévues dans le programme de mesures (17% du coût total), il faudrait fixer le prix d'été à 3,73€/m³ et le prix hors saison à 3,57 €/m³. Si l'on souhaite que la population estivale paie l'intégralité du coût des nouvelles mesures d'assainissement, les prix d'été et hors saison doivent être respectivement de 4,27 €/m³ et de 3,09 €/m³. La hausse du prix en été, de 65 centimes au maximum, ne devrait pas poser de problèmes d'acceptabilité aux usagers, c'est-à-dire essentiellement

les acteurs de l'hôtellerie et les touristes eux même (cas des résidences secondaires et locations de gîte).²⁰

Tableau 7 : Tarification différenciée pour la période estivale : résultats de simulation

Fraction du coût affecté à la population saisonnière							
part du coût à récupérer	0%	10%	17%	30%	50%	75%	100%
part du coût à récupérer	0	156 278	265 672	468 833	781 388	1 172 081	1 562 775
Hausse du prix d'été (€/m3)		0,07	0,11	0,20	0,33	0,49	0,65
Baisse du prix hors saison		0,05	0,09	0,16	0,27	0,40	0,53
Prix été	3,62	3,69	3,73	3,82	3,95	4,11	4,27
Prix hors saison							
Prix hors saison	3,62	3,57	3,53	3,46	3,35	3,22	3,09

Il est à noter que des contraintes techniques sont liées à la mise en place d'une tarification différenciée avec l'organisation de 2 nouvelles relève des compteurs qui peuvent nécessiter des coûts d'investissement importants (de l'ordre de 1,8 millions d'€ pour les 44 communes – information SEBA).

Hypothèse 6 : la même logique de tarification de pointe peut être poussée plus loin en considérant qu'il serait équitable de faire supporter l'intégralité des surcoûts liés au surdimensionnement des réseaux (assainissement et AEP) par la population estivale. La phase 1 de l'étude a estimé ce surcoût à 6,44 millions d'euros par an pour l'eau potable et 1,2 million d'euros par an pour l'assainissement. Doivent y être ajouté 17% du coût des mesures d'assainissement prévues pour l'avenir soit 265 671€. La tarification à mettre en œuvre doit alors être de 5,30 € en moyenne en été (soit 1,68 € de plus qu'actuellement) et de 2,34 € en moins hors saison (soit 1,28 € en moins qu'actuellement).

- *Répartition du coût des mesures d'amélioration de la qualité physique et écologique des cours d'eau*

On s'intéresse maintenant aux mesures d'entretien des cours d'eau, de contrôle de la qualité des eaux de baignade et d'amélioration des milieux aquatiques (hydromorphologie). Le coût total de ces mesures est de 213 000 € par an. Ces mesures bénéficiant essentiellement aux usagers des cours d'eau, il peut être envisagé de leur en faire supporter le coût associé. On suppose qu'on répartit ce coût équitablement entre les baigneurs (1/3 du coût), les pêcheurs (1/3) et les pratiquants de canoë (1/3), au moyen d'une taxe levée par le biais de parkings payants pour la baignade, d'une taxe sur les cartes de pêche et d'une redevance par location de canoë (faisabilité juridique à vérifier). Le tableau suivant présente le résultat du calcul de répartition des coûts pour différentes hypothèses de taux de contribution des usagers à la prise en charge du coût des mesures décrites ci-dessus.

Si aucune contribution n'est imposée aux usagers, l'ensemble du coût sera financé par le contribuable via l'impôt local, ce qui représente une somme annuelle de 5€ par

²⁰ La tarification saisonnière implique d'effectuer un relevé des compteurs 2 fois par an sur une durée très courte afin de ne pas rompre l'égalité de traitement des usagers. Un tel relevé n'est envisageable qu'avec la mise en place d'équipements de télérelevé. Ce dispositif impliquerait un coût non négligeable. Par exemple, pour le SEBA, le coût total du dispositif serait de l'ordre de 1.7 Millions d'euros d'investissement. Considérant des frais de fonctionnement de l'ordre de 3% des investissements et une durée de vie des équipements de 10 ans, le coût total annualisé serait de l'ordre de 270 000 €, ce qui impliquerait une hausse du prix de l'eau de l'ordre de 10 centimes par m3.

ménage. Si l'on souhaite que les usagers prennent en charge la moitié du coût de ces mesures, le montant des contributions seraient les suivantes :

- 1 centime par baignade ;²¹
- 2,73 € par carte de pêche, si la taxe est appliquée à tous les types de carte (année et vacances); ou 8,88 € par carte de pêche vacances, si la taxe n'est appliquée qu'aux cartes de pêche « vacances » ;²²
- 40 centimes par location de canoë ;²³

Tableau 8 : Taux de contribution des usagers et implication pour différents types de paiement

Taux de contribution des usagers	0%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Montant par baignade	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
Montant par carte pêche (tous types)	0,00	1,09	1,64	2,19	2,73	3,28	3,82	4,37	4,92	5,46
Montant par carte pêche « vacances »	0,00	3,55	5,33	7,10	8,88	10,65	12,43	14,20	15,98	17,76
Taxe par location de canoë	0,00	0,16	0,24	0,33	0,41	0,49	0,57	0,65	0,73	0,82
Coût résiduel supporté par l'impôt local (par ménage)	5,0	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0

²¹ Hypothèses (source CDT): 5,2 millions de nuitées par des personnes ayant pratiqué la baignade; 10,6 nuitées en moyenne par séjour; 5 baignades par séjour.

²² Hypothèses : 13 000 cartes de pêches délivrées annuellement dont 4 000 cartes de pêche vacances, valable 15 jours.

²³ Hypothèses : 1 200 locations de canoë par jour sur l'Ardèche, 250 sur le Chassezac en juillet et août (source données : schéma de cohérence).

4. Gestion de l'espace de mobilité

Question 8 – En cas d'érosion, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix du déplacement ou de la protection des terres agricoles situées dans la zone de divagation des cours d'eau ?

Référence à la stratégie du SAGE

Orientation stratégique 3 E « Préserver la biodiversité et enrayer son déclin en s'appuyant notamment sur des zones de conservation reliées par des corridors biologiques permettant les échanges nécessaires à la préservation des espèces et à la dynamique naturelle des milieux »

Orientation stratégique 4B « Organiser l'occupation de l'espace et garantir la cohérence des politiques publiques en favorisant l'émergence d'outils à portée globale »

Enjeux

Le rapport de Phase 2 a souligné l'importance des modifications hydro-morphologiques d'origine anthropique pour l'ensemble des cours d'eau du bassin de l'Ardèche. Les activités économiques comme l'agriculture ou le tourisme se sont dans certains cas installées dans l'espace de mobilité historique des cours d'eau et sont de ce fait soumises à un aléa d'érosion plus ou moins important selon leur localisation. L'étude de la SOGREAH²⁴, qui met en évidence le transport solide relativement faible dans le bassin, préconise une augmentation de l'espace de liberté des cours d'eau conduisant à un risque potentiel accru pour ces activités économiques.

En ce qui concerne l'agriculture, l'enjeu n'est pas le nombre d'hectares à déplacer par anticipation mais d'éviter, si le problème d'érosion se produit, d'implanter à l'identique les cultures (et nécessitant de ce fait une protection) et d'être à nouveau en situation de vulnérabilité.

Une analyse comparant le coût de déplacement (suite à une érosion accrue) au coût de protection des terres agricoles toutes cultures confondues a donc été réalisée lors de la Phase 2, en prenant comme valeur moyenne du foncier 5000€/ha.

Afin de poursuivre la rédaction du SAGE, une proposition de règle est faite à la CLE pour l'aider à la décision de protection ou de déplacement des cultures, selon leur type, dans les zones de divagation des cours d'eau.

Approche méthodologique

Une analyse à l'hectare, par type de culture, est tout d'abord proposée. Les coûts de protection calculés dans la Phase 2 (voir paragraphe 3.3.1) sont utilisés. On suppose une protection par enrochement dont le coût est estimé à 500€ par mètre linéaire, soit 50 000€ par hectare. Par ailleurs, on suppose que lorsqu'une terre agricole est touchée par la divagation du cours d'eau, la perte est égale à la valeur foncière.

Les valeurs vénales sont utilisées pour estimer les coûts de déplacement par culture. Ces valeurs, issues d'un document réalisé par la DDAF de l'Ardèche en 2006²⁵, sont proposées dans le tableau en annexe. Le document propose des valeurs différentes en fonction des Petites Régions Agricoles (PRA) du département. Seules les PRA significativement représentées dans la zone du SAGE sont données.

²⁴ SOGREAH, Schéma de gestion du transport solide et des espaces de mobilité des principaux cours d'eau du bassin versant de l'Ardèche

²⁵ DDAF, Enquête sur la valeur vénale des terres agricoles en Ardèche, Août 2006

Les deux PRA « Haut et Moyen Vivarais » et « Bas Vivarais » représentent chacune 1/3 du territoire du bassin versant de l'Ardèche. Le dernier tiers (zone 3) est principalement constitué des communes des autres départements et des PRA marginalement représentées, rendant difficile le choix des valeurs. On prendra pour cette dernière catégorie la moyenne des valeurs des deux premières PRA.

On peut donc à partir de ces données comparer, par culture, un coût de déplacement à ce coût de protection.

On propose ensuite d'analyser les évolutions des coûts de protection et des coûts de déplacement selon différents scénarios à l'échelle du bassin versant. L'assolement dans la nouvelle enveloppe de mobilité des cours d'eau n'étant pas connu avec précision, une estimation à partir des répartitions des cultures utilisées dans le rapport de phase 2 a été réalisée²⁶. La surface agricole totale située dans cette enveloppe est de 170 ha.

L'assolement suivant est retenu:

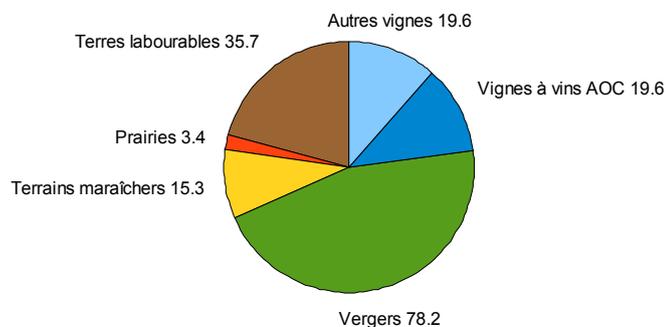


Figure 2 : Estimation de l'assolement agricole de la zone de mobilité retenue (surfaces en hectare)

Un calcul peut être ensuite effectué en fonction des types de cultures que l'on souhaite protéger ou déplacer. Les scénarios considérés sont :

- *Scénario 1* : Le critère de décision est basé sur le ratio Coût Déplacement / Coût Protection (Cd/Cp) par culture. Comme montré précédemment, seules les vignes AOC du haut et moyen Vivarais sont protégées ;
- *Scénario 2* : L'ensemble des vignes est protégé ;
- *Scénario 3* : L'ensemble des cultures pérennes est protégé (vignes et vergers) ;
- *Scénario 4* : L'ensemble des cultures pérennes et des terrains maraîchers sont protégés.

Résultats

A la vue des valeurs foncières et du coût de protection, seules les vignes à vins AOC du haut et moyen Vivarais ont une valeur foncière supérieure au coût de protection. Ainsi, dans un scénario d'optimisation économique (on choisit de protéger ou de déplacer des cultures en fonction du coût relatif de chaque action), seuls les vignobles AOC devraient être protégés.

²⁶ Voir Annexe 2, p91 et 92. Le partage des surfaces en vignes dans les catégories « vignes à vins AOC » et « autres vignes » vient d'une estimation à dire d'expert.

En revanche, la protection de l'ensemble de la vigne (scénario 2) ne coûterait que 20% de plus. Le coût est considérablement plus élevé si on décide protéger l'ensemble des cultures pérennes (+120%) et l'ensemble des cultures pérennes et des terrains maraîchers (+136%). Le graphique suivant résume l'évolution des coûts selon le scénario. Conduit à analyser au cas par cas tout projet de protection... d'autant que protéger les activités engendre des effets négatifs (rappel des conclusions de la phase 2 sur ce point pour nuancer...)

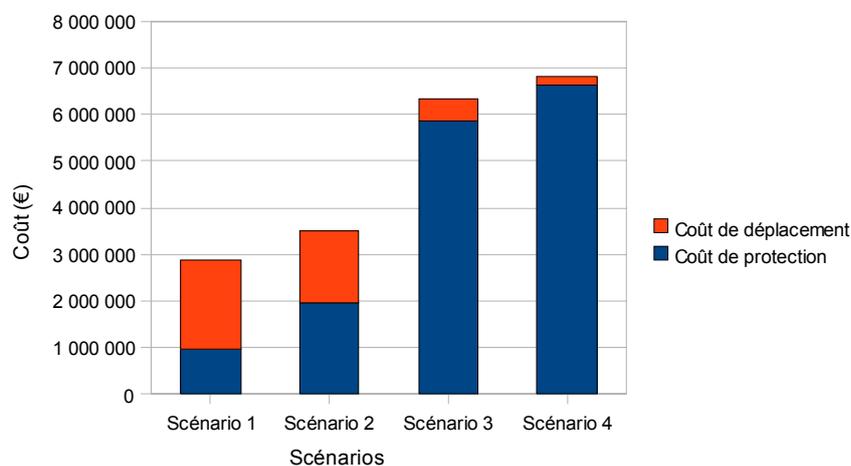


Figure 3 : Coût de déplacement et de protection des différents scénarii

Se pose cependant la question des marges de manœuvre existantes pour le secteur agricole permettant de « déplacer » les cultures considérées, en particulier en ce qui concerne la disponibilité de terres aux potentialités (agronomiques, économiques) identiques sur le reste du territoire.

Améliorer la connaissance

Les coûts de protection peuvent être surestimés. En effet, pour une raison de manque de donnée, il est implicitement fait l'hypothèse simplificatrice que les terres agricoles en bord cours d'eau ont une dimension de 100m par 100m. Or, certaines parcelles situées en bord de cours d'eau ont des largeurs différentes. Un logiciel de SIG (Système d'Information Géographique) pourrait permettre d'effectuer des hypothèses plus réalistes. Il suffirait pour cela de croiser une couche SIG de la « nouvelle enveloppe »²⁷ de mobilité avec une couche SIG de l'occupation des sols et apprécier les largeurs moyennes qui seraient protégés par un enrochement de 100 m de long.

²⁷ Enveloppe définie à partir des travaux réalisés par la SOGREAH

Question 9 – En cas d'érosion, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix du déplacement ou de la protection des campings situés dans la zone de divagation des cours d'eau ?

Référence à la stratégie du SAGE

Orientation stratégique 3 E « Préserver la biodiversité et enrayer son déclin en s'appuyant notamment sur des zones de conservation reliées par des corridors biologiques permettant les échanges nécessaires à la préservation des espèces et à la dynamique naturelle des milieux »

Orientation stratégique 4B « Organiser l'occupation de l'espace et garantir la cohérence des politiques publiques en favorisant l'émergence d'outils à portée globale »

Enjeux

Une règle aidant à la décision de protéger ou de déplacer les campings situés en zone de mobilité des cours d'eau est proposée en se basant sur différents critères. Il s'agit des critères « économique/espaces de mobilité retenu », « aléa inondation » et « zone d'expansion des crues ». L'espace de mobilité retenu a été défini par les travaux de la SOGRE AH.

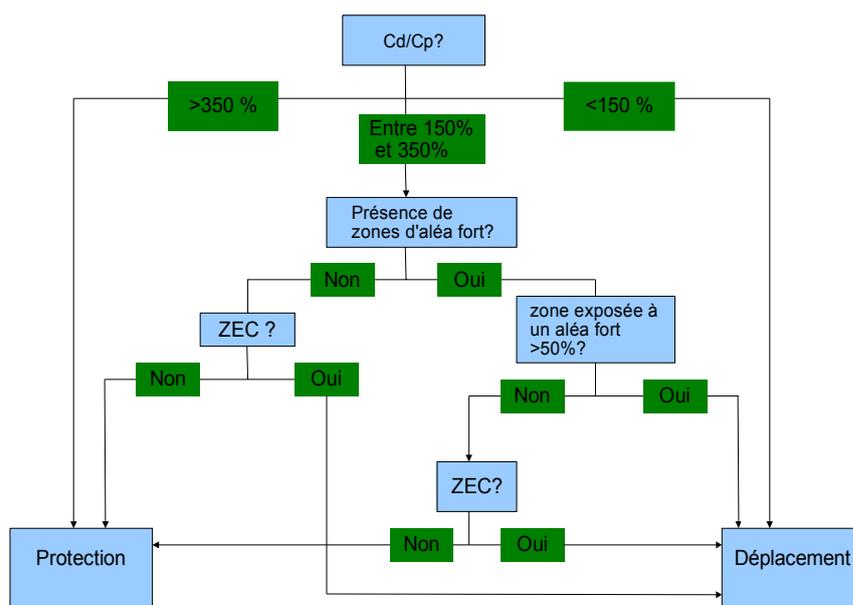
En ce qui concerne les campings, l'enjeu n'est pas ici le nombre de campings à déplacer par anticipation mais d'éviter, si le problème d'érosion se produit et réduit la superficie et capacité de camping existants, de reconstruire à l'identique et d'être à nouveau en situation de vulnérabilité.

Approche méthodologique

A l'aide d'un criblage successif combinant critères « économique » et « aléa inondation », une règle de décision de déplacement ou de protection des campings pourrait être proposée.

Le critère « économique » proposé compare les coûts de déplacement de chaque camping au coût de protection calculé en rapport de phase 2 (175 200€/ha). Deux seuils, basés sur le ratio Coût de déplacement (Cd) sur Coût de protection (Cp), ont été proposés. Un camping pour lequel le ratio Cd/Cp est faible pourrait être proposé au déplacement. Un camping pour lequel ce ratio est élevé pourra nécessiter une protection. Les campings situés entre les deux seuils passeraient une étape de criblage supplémentaire. Le critère « aléa inondation » pourrait être analysé au travers de seuils basés sur le pourcentage d'emplacements situés en zone d'aléa fort. Un camping qui a un fort pourcentage d'emplacements en zone d'aléa fort pourrait être proposé au déplacement. Dans l'autre cas, une étape de criblage supplémentaire serait nécessaire. Enfin, une décision binaire pourrait être proposée pour le critère « zone d'expansion des crues » (ZEC). Un camping pour lequel le choix n'a pas encore été effectué et qui se trouve dans une ZEC pourrait être ainsi proposé également au déplacement (Annexe Question 9).

L'arbre de décision suivant présente la règle considérée ici à titre d'illustration et propose des premières valeurs de seuil des critères proposés.



ZEC: Zone d'expansion de crue

Figure 4 : Arbre de décision aidant au choix de protection ou de déplacement des campings situés en zone de mobilité des cours d'eau

Résultats

En appliquant les critères proposés, la règle de décision indique que sur les 88 campings concernés, 42 campings pourraient être proposés au déplacement et 46 demanderaient d'être protégés. Le tableau suivant permet d'apprécier l'évolution du nombre de campings dans chaque catégorie selon différents seuils. Il souligne l'influence relativement faible du nombre d'emplacements situés en zone d'aléa pour justifier d'un déplacement ou d'une protection. En revanche, le choix des seuils fixés pour le critère économique a une influence importante sur les résultats obtenus de l'application des règles de décision..

Tableau 9 : Test de sensibilité sur les seuils de décision pour le choix de déplacement ou de protection des campings situés en zone de mobilité des cours d'eau

	Cd/Cp		Pourcentage d'emplacements en zone d'aléa	Nombre de campings qui devraient être protégés	Nombre de campings qui devraient être déplacés
	Seuil bas	Seuil haut			
Référence	150%	350%	50%	46	42
Scénario 1	100%	200%	50%	60	28
Scénario 2	200%	400%	50%	33	55
Scénario 3	150%	350%	30%	44	44
Scénario 4	150%	350%	70%	48	40

Améliorer la connaissance

La valeur des coûts de déplacement a été estimée à partir de moyennes de valeur par hectare selon le standing. La valeur estimée ne correspond donc pas exactement à la valeur économique des campings. De plus, la valeur « sociale » du camping n'est pas prise en compte. Cette valeur prend en compte non seulement la valeur économique mais aussi des valeurs comme le patrimoine par exemple. Cette règle de décision est donc une première approche qui nécessiterait des étapes de criblage préalable au critère « économique » afin d'éviter de classer des campings qui ont une forte valeur sociale dans la catégorie « déplacement » et vice versa. Ces étapes préalables ne peuvent se faire que par une bonne connaissance de chaque camping.

5. Inondation

Question 10 – Avant inondation, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix de déplacement ou non des campings qui possèdent des emplacements en zone d'aléa fort ?

Référence à la stratégie du SAGE

Orientations de l'objectif 1B « Améliorer la gestion du risque inondation »

Enjeux

Il a été souhaité que le critère « valeur de la vie humaine » soit intégré à la discussion concernant la relocalisation ou non des campings situés en zone d'aléa fort. Cette partie propose, à partir d'une règle de décision de déplacement (et relocalisation) des campings ou non, d'évaluer cet indicateur « valeur de la vie exposée ».

A noter que le déplacement des campings considérés dans cette question se fait par anticipation selon l'emplacement actuel et les caractéristiques des campings considérés, au contraire de l'analyse de la question 9 qui s'intéressait à la reconstruction à l'identique de capacité et superficies perdues suite à l'accentuation de phénomènes d'érosion.

Approche méthodologique

La règle de décision proposée pourrait se baser sur le critère du pourcentage d'emplacements situés en zone d'aléa fort. On considère que si ce pourcentage n'est pas trop élevé, la fonctionnalité et la viabilité économique du camping n'est pas remise en jeu en cas d'abandon de la zone exposée. Le gérant aura alors deux choix :

- Fermer les emplacements exposés et subir une perte économique potentielle
- Effectuer un déplacement partiel du camping, c'est à dire acquérir une surface équivalente à la surface exposée sur un terrain contigu. Cette possibilité est envisageable seulement si des terrains contigus sont disponibles.

En revanche, si le pourcentage d'emplacements situés en zone d'aléa fort est trop important, on fait l'hypothèse que les deux possibilités précédentes ne sont pas adaptées. En effet, la fermeture partielle d'un trop grande partie du camping ne permettrait sans doute pas une viabilité économique et la probabilité que des infrastructures (sanitaires, aires de jeux, etc.) se situent dans cette zone devient alors importante. D'autre part, le déplacement « partiel » de la majorité d'un camping n'est pas jugé réalisable. Les possibilités envisagées pour ces campings sont donc le déplacement total ou l'inaction.

Ainsi, dans l'arbre de décision proposé, trois catégories de campings pourraient être considérées :

- (i) les campings pour lesquels le pourcentage d'emplacements exposés est relativement faible (<20%) et pour lesquels ces emplacements pourraient être abandonnés si aucun terrain contigu n'est libre ;
- (ii) les campings pour lesquels ce pourcentage n'est pas négligeable (entre 20 et 50%), nécessitant la présence de terrains contigus pour permettre la relocalisation des emplacements fermés ;
- (iii) les campings pour lesquels le pourcentage est trop élevé (>50%) pour considérer un déplacement partiel – un déplacement total du camping ou l'inaction (aucun déplacement) étant alors proposés.

Le graphique suivant illustre cette règle de décision.

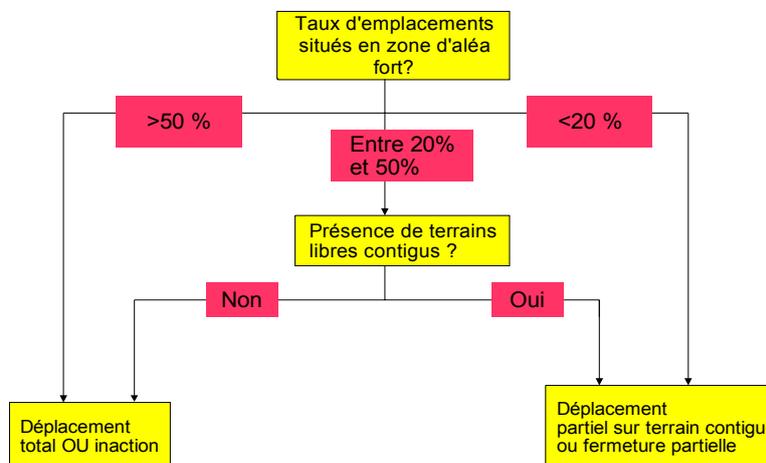


Figure 5 : Arbre d'aide à la décision sur le déplacement des campings situés en zone de fort aléa

Résultats

A titre d'illustration, la règle de décision a été appliquée aux 81 campings qui possèdent des emplacements en zone d'aléa fort. La règle de décision souligne que le déplacement total pourrait être préconisé pour 62 campings. Cinq campings aux faibles pourcentages d'emplacements situés en zone d'aléa fort nécessiteraient une fermeture de cette zone ou son déplacement (si possible). Enfin, il a semblé essentiel de compléter la règle de décision par l'ajout d'un critère supplémentaire, c'est-à-dire la présence ou non de terrains contigus libres, pour 14 campings. Cette information n'étant pas directement disponible, une étude au cas par cas s'avérerait nécessaire.

Pour les 62 campings à fort taux d'emplacements en zone d'aléa fort, on pourrait laisser la possibilité au gérant de ne rien faire. Un certain nombre de vies seraient alors exposées au risque d'inondation. Sur l'ensemble de ces campings, 19 500 campeurs peuvent être potentiellement présents sur ces emplacements à risque. Rapporté aux coûts de déplacement (calculés ci-dessus), le coût de mise en sécurité peut ainsi être évalué à 7 270 € par personne exposée.

Un test de sensibilité sur les valeurs seuil est donné dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Test de sensibilité sur les seuils de décision pour les campings situés en zone de fort aléa

	Seuil bas	Seuil haut	Déplacement total ou inaction	Déplacement/fermeture partiel(le)	Critère suivant
Référence	20%	50%	62	5	14
Scénario 1	10%	40%	71	1	8
Scénario 2	30%	60%	55	0	17
Scénario 3	10%	60%	55	1	25

Améliorer la connaissance

La règle de décision proposée ne prend en compte que certains des critères à considérer pour décider du déplacement ou non des campings partiellement en zone d'aléa fort. Une étude au cas par cas serait nécessaire pour étoffer l'aide la décision.

6. Conclusion

« Dix questions d'appui au développement du SAGE Ardèche... » : ce rapport a permis d'apporter des éléments de réponses à chacune des dix questions identifiées par la Commission Locale de l'Eau (CLE) permettant de clairement positionner le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) dans les enjeux socio-économiques du bassin de l'Ardèche et sa réalité de terrain. En particulier, l'analyse s'est attachée à évaluer les implications socio-économiques des mesures proposées dans le SAGE : quels coûts des mesures ? Quels impacts économiques potentiels attendus de la mise en œuvre du scénario du SAGE – et pour qui ? Quel(s) financement(s) de ces mesures – et quelle(s) contribution(s) possibles des différents usages de l'eau ? Quelles règles pour évaluer l'opportunité (ou la nécessité) de réallocation spatiale de certaines activités économiques ?

La problématique de la **gestion des étiages** a été abordée de différentes manières, illustrant les réponses possibles aux nouvelles exigences du SAGE d'un point de vue de la gestion quantitative de la ressource (par exemple, pour l'irrigation et l'amélioration des rendements en AEP), les impacts économiques à supporter par les acteurs (coûts des mesures pour l'irrigation et l'AEP, perte d'exploitation pour Edf) et les modes de financement des mesures proposées prenant en compte la capacité contributive de chacun et les modes de financement existants ou à développer dans le bassin.

- Différents modes d'**adaptation de l'agriculture irriguée** permettant de réduire l'ampleur de l'impact de crises liées à la rareté de la ressource dans les bassins non réalimentés ont été identifiés. Ces modes d'adaptation couvrent aussi bien des mesures consistant à améliorer les rendements des réseaux d'irrigation (meilleure maintenance des canaux par exemple) qu'à optimiser la conduite de l'irrigation à la parcelle (mise en place d'outils de pilotage pour une irrigation raisonnée). Des adaptations variétales (cultures à cycle court) ou des modifications des assolements conduisant à une diversification des cultures ont également été identifiées. Toutefois, les marges de manœuvre sont limitées et les mesures à mettre en œuvre relèvent du cas par cas.
- La modernisation des réseaux et l'**amélioration de l'efficacité de l'irrigation**, une des réponses de l'agriculture irriguée aux nouveaux enjeux du SAGE, permettrait de réduire les prélèvements de l'agriculture irriguée. La comparaison des coûts moyens de modernisation, des marges brutes des cultures par hectare et des prix du foncier montrent que la modernisation est économiquement acceptable pour les pépinières, et à un degré moindre pour les vergers. L'impact positif de la modernisation sur le milieu aquatique pourrait justifier de l'utilisation d'aides financières (par exemple, du conseil général, de la région ou de l'agence de l'eau) qui permettrait de limiter les investissements à la charge des agriculteurs et de préserver leur revenu, en particulier pour les agriculteurs pour lesquels prairies et pommes de terre prédominent dans les assolements.
- L'**amélioration des rendements des réseaux AEP**, qui implique que le réseau est suffisamment entretenu pour maintenir les rendements actuels, permettrait également de réduire les prélèvements dans le milieu. Les coûts engendrés par ces améliorations ont été estimés : ils sont très variables d'une collectivité à l'autre (de l'ordre des centimes à quelques euros par m³) et conduiraient à une augmentation moyenne du prix de l'eau des collectivités du bassin de 18% pour un rendement objectif de 75% et 48% pour un rendement objectif de 85%. Ces coûts pourraient être jugés difficilement supportables pour certaines collectivités et les ménages pour lesquels la facture d'eau augmenterait en moyenne de 94€ ou 245€. La comparaison des coûts et des volumes économisés souligne l'intérêt environnemental et financier d'améliorer en priorité les rendements des réseaux d'Aubenas, de Saint Paul et du Caisson et du SIAE Saint Etienne de Fontbellon. Des aides financières aux collectivités du Conseil Général ou de l'Agence de l'eau pourraient être considérées. De telles aides, estimées à 30% du coût total pour l'Agence de l'Eau et 20% du coût de l'étude diagnostic pour le Conseil Général, réduiraient l'augmentation du prix de l'eau d'environ 40%.

En ce qui concerne l'analyse de l'**impact économique pour EDF** de l'élargissement de la

période de soutien d'étiage, la faiblesse des volumes demandés par le PGE sur les bornes de la période du soutien d'étiage – aucune modification pour le mois de juin et volume maximum de 740 000 m³ sur le Chassezac et 400 000 m³ sur l'Ardèche du 16/09 au 31/10 -ne devrait pas entraîner de contraintes fortes pour l'exploitant, contraintes qui semblent pouvoir être gommées par la souplesse dégagée sur la période du 16/06 au 15/09. Les calculs ont montré que:

- sur l'Ardèche, le préjudice maximum est de -14 k€ et le gain maximum de +28 k€.
- sur le Chassezac, le préjudice maximum est de -32k€ et le gain maximum de +62k€.

Au vu de ces éléments, la CLE est en mesure de rentrer en phase de finalisation avec EDF, le SDEA et les services de l'Etat du dispositif, pour que les modalités futures de gestion satisfassent aux obligations de préservation des milieux, des côtes touristiques des plans d'eau et au bon fonctionnement de l'outil de production hydroélectrique tout en conservant des garanties de constitution élevées des réserves.

L'analyse socio-économique de l'application du PGE, sur la base d'hypothèses simplificatrice donne des marges de discussion pour réactualiser les conventions à l'aune de la LEMA, des réalités hydrologiques et des objectifs de préservation du bon état des masses d'eau.

Au vu de ces éléments, la CLE est en mesure de rentrer en phase de finalisation avec EDF, le SDEA et les services de l'Etat du dispositif, pour que les modalités futures de gestion satisfassent aux obligations de préservation des milieux, des côtes touristiques des plans d'eau et au bon fonctionnement de l'outil de production hydroélectrique tout en conservant des garanties de constitution élevées des réserves.

- Il est considéré que le **rehaussement du barrage de Puylaurent**, qui permettrait d'augmenter les capacités de stockage du barrage, pourrait contribuer à l'environnement et à l'ensemble des usages. Une analyse de l'état des lieux du bassin versant permet de conclure qu'aujourd'hui, un tel rehaussement bénéficierait principalement à EDF. En fonction des scénarios d'évolution de la demande en eau sur le bassin versant, les usages AEP et agriculture pourraient également bénéficier de volumes d'eau supplémentaires à Puylaurent et sur la branche Chassezac à moyen-long terme. La valeur du chiffre d'affaire estimé pour ces deux usages n'a cependant de sens que s'il y a conventionnement de nouveaux volumes pour ces usages.
- De nouveaux **instruments économiques** pourraient être proposés pour mobiliser des ressources financières des usages non-préleveurs bénéficiaires afin de financer les services de gestion des ressources en eau (compléter le principe pollueur – payeur par une nouvelle logique bénéficiaire – payeur). Le principe serait celui de la redevance pour service rendu. Les instruments économiques identifiés incluent (1) le droit d'entrée à certains sites de baignade suffisamment fréquentés, (2) la mise en place d'une vignette pour faire participer les usagers récréatifs (par exemple, les usagers de canoë-kayak) au financement de l'entretien du milieu naturel lorsque celui-ci a des limites mal définies. Des adaptations de (3) la taxe de séjour (par exemple, qu'une part de celle-ci ne soit appliquée qu'aux périodes où le service environnemental est effectivement rendu) ou de (4) de la carte de pêche (ajout d'une taxe spécifique levée via la carte de pêche) pourraient également être envisagées. Les implications opérationnelles et juridiques de ces différents instruments devront cependant être analysées plus en détails.

L'enjeu principal identifié par la CLE en ce qui concerne la **qualité de l'eau** était la question des modalités possibles de répartition des coûts des mesures visant à améliorer la qualité chimique, bactériologique et écologique des cours d'eau entre les différents types d'acteurs. La question porte en particulier sur la possibilité de faire contribuer financièrement les acteurs qui bénéficient de l'amélioration des cours d'eau et d'éviter que seuls les usagers directs (préleveurs) en supportent le coût.

- Le **coût moyen annualisé total** des mesures relatives à la qualité est estimé à 5.7 M€ par an dont 0.7 M€ dus aux mesures liées à l'hydro-morphologie. Environ 86% de ce coût concerne l'assainissement. Rapporté à la population du bassin versant de l'Ardèche, le coût moyen annualisé total est de 50 euros par habitant et de 109 euros par ménage.

- Ce coût n'est cependant pas supporté entièrement par les ménages puisque l'Agence de l'eau, les départements, la Région et l'Etat subventionnent la mise en œuvre de la plupart des actions. En tenant compte des taux de **subventions** actuellement pratiqués, les coûts moyens annualisés se répartiraient comme suit : 23% pour l'Agence de l'eau, 30% pour le département, 4% pour la région et 1% pour l'Etat. Les 42% restant sont à charge des maîtres d'ouvrage : collectivités, ménages, collectivités territoriales, profession agricole ou industriels.
- Dans l'hypothèse d'un coût supporté par les collectivités pour l'assainissement répercuté sur la **facture d'eau des abonnés**, le prix de l'eau augmenterait d'environ 0.30 € par m³, soit une augmentation de 8% du prix de l'eau. Dans l'hypothèse complémentaire d'un coût des autres mesures supportées par les collectivités/collectivités territoriales financé par l'impôt local, le montant payé par les ménages contribuables sera de l'ordre de 5 € par an.
- Des modes alternatifs de répartition des coûts pourraient être proposés en cohérence avec les adaptations des instruments économiques proposées pour la question de la gestion quantitative de l'eau, par exemple la mise en place (1) d'une taxe locale par nuitée pour les touristes, (2) d'une tarification de l'eau de pointe entre juin et septembre ou (3) de taxes et contributions financières des usagers récréatifs (baigneurs, pêcheurs, etc).

Compte tenu que certaines activités se sont installées dans l'espace de mobilité ou les zones inondables des cours d'eau, l'objectif est d'éviter, si l'aléa se produit, de reconstruire à l'identique et d'être à nouveau vulnérable alors qu'il existe des alternatives. Cette question se pose en particulier pour les terres agricoles et pour les campings situés dans la zone de divagation des cours d'eau.

- Pour l'**agriculture**, l'analyse comparative des valeurs du foncier, des marges brutes des cultures et des coûts de protection souligne que seules les vignes à vins AOC du haut et moyen Vivarais ont une valeur foncière supérieure au coût de protection. Dans un scénario d'optimisation économique où le choix entre protection ou déplacement des cultures (après érosion) se base sur le coût relatif de chaque action, seuls les vignobles AOC seraient protégés. La protection de l'ensemble du vignoble, cependant, ne coûterait que 20% de plus. Le coût de protection serait considérablement plus élevé si l'on décidait de protéger l'ensemble des cultures pérennes et des terrains maraîchers (+136%).
- Pour les **campings**, la décision d'un déplacement (après érosion) ou d'une protection pourrait se baser sur les coûts de protection, les coûts de déplacement ainsi que sur l'importance des emplacements en zone d'aléa inondation fort et la présence ou non d'une zone d'expansion des crues. L'application des critères proposés conduirait à proposer de déplacer 42 campings et de protéger 46 campings sur 88 campings au total.
- En ce qui concerne les 81 campings qui possèdent des **emplacements en zone d'aléa fort**, une analyse plus fine a été effectuée en fonction de l'importance relative des emplacements exposés. Les résultats de l'analyse souligne qu'un déplacement total pourrait être préconisé pour 62 campings. Cinq campings aux faibles pourcentages d'emplacements situés en zone d'aléa fort pourraient considérer la fermeture de cette partie du terrain ou son déplacement (si possible). Enfin, il semblait pertinent d'intégrer la présence ou non de terrains contigus libres comme critère supplémentaire dans la règle de décision pour 14 campings. Cette information n'étant pas disponible, une étude au cas par cas serait nécessaire pour évaluer les décisions les plus pertinentes pour chacun de ces campings. Pour les 62 campings à fort taux d'emplacements en zone d'aléa fort, la possibilité au gérant de ne rien faire a également été étudiée. Un certain nombre de vies sont alors exposées au risque d'inondation. Sur l'ensemble de ces campings, 19 500 campeurs peuvent être potentiellement présents sur ces emplacements à risque. Rapporté aux coûts de déplacement, ceci est équivalent à 7 270 € par personne exposée.

Il est important de rappeler que la réduction de vulnérabilité des terres agricoles et des campings face aux aléas d'érosion et de divagation est un des objectifs du développement durable. Pour l'atteindre, une maîtrise foncière anticipant les aléas climatiques semble nécessaire, réservant par exemple des emplacements « de substitution » aux acteurs et activités économiques potentiellement concernés par ces aléas dans le cadre de documents d'aménagement du territoire et d'urbanisme. Une règle

spécifique pourrait ainsi être proposée dans le SAGE pour anticiper la maîtrise foncière.

La mise en cohérence entre politique de gestion des aléas et maîtrise foncière permettrait de répondre en particulier aux questions suivantes : quels usages de la terre favoriser – au regard des pressions fortes actuelles et futures ? Comment favoriser la prise en compte de cette mise en cohérence par les élus locaux, en particulier dans le cadre des documents d'urbanismes et d'aménagement tels les PLU, SCOT... ou dans le cadre de la révision des PPRi ?

En conclusion, il est important de rappeler que l'information disponible mobilisée a permis d'apporter des premières réponses opérationnelles. Celles-ci pourraient être complétées par des données et études complémentaires qui sont cependant en dehors du cadre de cette étude.



Dix questions pour la mise au point du scénario du SAGE Ardèche

**Etude socio-économique du SAGE du
bassin versant de l'Ardèche**

Annexes au rapport de Phase 3

Version finale – Décembre 2008

Owen LE MAT & Pierre STROSSER (ACTeon)

Laure MATON & Jean-Daniel RINAUDO (BRGM)

Table des matières

FIGURES	3
TABLEAUX	3
INTRODUCTION	4
1. GESTION DES ETIAGES	5
Question 1 - Quelles pourraient être les recommandations du SAGE à propos de l'irrigation dans le bassin versant ?	5
Annexe 1.1 : Présentation de mesures de gestion quantitative de l'eau agricole	5
Annexe 1.2 : Analyse coût efficacité de mesures de gestion quantitative de l'eau agricole dans l'Ouest de l'Hérault	8
Annexe 1.3 : Extrait de l'expertise Sécheresse et agriculture de l'INRA : « réduire la vulnérabilité de l'agriculture à un risque accru de manque d'eau »	10
Annexe 1.4 : Evolution du contexte de mise en œuvre des Mesures Agro-environnementales	12
Annexe 1.5 : présentation de la MAE T « IRRIG 02 »	13
Question 2 – Quels coûts et efficacité de la modernisation des systèmes d'irrigation ?	15
Question 3 – Quels sont les coûts associés à différents objectifs d'amélioration du rendement des réseaux d'AEP ??	18
Hypothèses et notations.....	18
Mode de calcul du coût de renouvellement.....	18
Question 4 - Quel est l'impact économique pour EDF de l'élargissement de la période de soutien d'étiage ? Quel financement de ces coûts ?	20
Question 5 - Quels usages profiteraient d'un volume supplémentaire rendu disponible au barrage de Puylaurent ?	23
Les volumes dont pourraient bénéficier les différents usages	23
Les bénéfices monétaires retirés par les usages	25
Question 6 - Quels instruments de récupération des coûts pour les usages non préleveurs pourraient être mis en place pour financer les services de l'eau ?	28
3. QUALITE DE L'EAU ET DES MILIEUX	30
Question 7 - Quelle répartition équitable du coût des mesures liées à l'amélioration de la qualité de l'eau ?	30
Annexe 1 : Présentation des mesures relatives à la qualité de l'eau.....	30
Annexe 2 : Répartition du coût et des financements du programme de mesure qualité de l'eau	32
GESTION DE L'ESPACE DE MOBILITE	33
GESTION DE L'ESPACE DE MOBILITE	34
Question 8 – En cas d'érosion, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix du déplacement ou de la protection des terres agricoles situées dans la zone de divagation des cours d'eau ?	34

Question 9 – En cas d'érosion, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix du déplacement ou de la protection des campings situés dans la zone de divagation des cours d'eau ?.....	36
Le critère économique.....	36
Le critère de l'aléa inondation.....	36
Le critère de la zone d'expansion des crues.....	37
La base de données campings.....	37

Question 10 – Afin d'éviter des dommages liés aux inondations, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix de déplacement ou non des campings qui possèdent des emplacements en zone d'aléa fort ?38

Figures

Figure 1 : Présentation des 6 programmes de mesures possibles à l'échelle de la zone Ouest Hérault	9
Figure 2 : Cumul des coûts moyens annuels actualisés et des volumes d'eau économisés pour les 6 programmes de mesures possibles à l'échelle de la zone Ouest Hérault.....	9
Figure 3 : Assolément des surfaces irriguées sur le sous bassin de la Beaume-Drobie.....	15
Figure 4 : Distribution des actions selon leur classement DCE.....	30
Figure 5 : Répartition du coût du programme de mesures selon le secteur concerné.....	31
Figure 6 : Répartition de la part du coût résiduel à charge des acteurs économiques (hors acteurs financiers).....	33
Figure 7 : Estimation de l'assolement agricole de la zone de mobilité retenue (surfaces en hectare) .	35

Tableaux

Tableau 1 : Hiérarchisation selon le critère C/E des mesures agricoles étudiées sur la zone Ouest Hérault.....	8
Tableau 4 : Coûts résiduels moyens par hectare irrigué à la charge de l'agriculteur selon différents scénarios de subvention.....	17
Tableau 6 : Caractéristiques des collectivités.....	19
Tableau 7 : Bilan du soutien d'étiage à partir de Pont de Veyrières entre 1991 et 2005.....	20
Tableau 8 : Répartition des volumes entre juillet/aout et juin/septembre/octobre dans la situation actuelle et dans la situation « application du PGE ».....	21
Tableau 9 : Recettes associées à la situation actuelle et à la situation « application du PGE ».....	21
Tableau 10 : Recettes associées au turbinage du volume rendu disponible selon deux tranches horosaisonnnières sur la branche Ardèche.....	21
Tableau 11 : Recettes associées au turbinage du volume rendu disponible selon deux tranches horosaisonnnières sur la branche Chassezac.....	22
Tableau 12 : Calcul des gains en énergie associés à la rehausse du barrage de Puylaurent– lissage sur 12 mois.....	25
Tableau 13 : Calculs des gains en énergie associés à la rehausse du barrage de Puylaurent – sans lissage.....	26
Tableau 14 : Calculs des gains en puissance associés à la rehausse du barrage de Puylaurent.....	26
Tableau 15 : Répartition des financements du programme de mesure.....	32
Tableau 16 : Répartition du coût du programme de mesures qualité de l'eau du SAGE.....	32
Tableau 17 : Impact d'une participation de la population touristique via une taxe à la nuitée sur le prix de l'eau des usagers et sur le prix de la taxe à la nuitée.....	33
Tableau 19 : Valeur moyenne d'un hectare de camping selon le standing.....	36

Introduction

Ce rapport a été développé dans le cadre de « *l'étude socio-économique du SAGE du bassin versant de l'Ardèche* » attribuée au BRGM et à son partenaire ACTeon. Il présente les différentes hypothèses de calcul, l'information mobilisée et les principaux résultats de la Phase 3 « *Mise au point du scénario retenu* ». Il représente ainsi le rapport technique d'accompagnement du rapport principal « Dix questions d'appui à la mise au point du scénario du SAGE Ardèche ».

1. Gestion des étiages

Question 1 - Quelles pourraient être les recommandations du SAGE à propos de l'irrigation dans le bassin versant ?

Annexe 1.1 : Présentation de mesures de gestion quantitative de l'eau agricole

a. L'optimisation des ouvrages d'adduction et de distribution d'eau existants

Cette mesure permet la maximisation des rendements des réseaux (de l'ordre de 30 % sur un système en surface libre, 20 % sur un réseau en canalisation). Elle se compose d'un ensemble d'actions d'entretien des réseaux (remplacement des joints, colmatages des fissures, débouchage, nettoyage, curage, entretien des ouvrages de stockage). L'investissement nécessaire à la remise en état d'un réseau a été estimé par un pourcentage de la valeur de l'ouvrage à neuf en fonction de son état technique (à titre indicatif, 2 500 €/ha pour une rénovation intensive). Des coûts d'entretiens récurrents sont associés à cette mesure.

- **Amélioration des conditions techniques des réseaux gravitaires**

Cette mesure consiste à (i) récurer les canaux et à remédier à leurs défauts d'étanchéité afin de maximiser leur rendement et (ii) à adopter une gestion en temps réel des volumes d'eau circulant dans les canaux. Le canal est alors rempli et fermé à l'aide d'un système de contrôle électronique (type ASA du Canal de Gignac dans l'Hérault) ou mécanique (contrôleurs par flotteurs ou manuels). L'eau est consommée jusqu'à limite de mise en charge avant réouverture des vannes.

Ces actions permettent une nette diminution des prélèvements mais engendrent une diminution des restitutions et de la recharge de nappes. Les difficultés d'évaluation en termes d'efficacité de ces actions résident dans :

- l'hétérogénéité des préleveurs gravitaires et la difficulté de chiffrer le rendement de leurs ouvrages ;
- l'appréciation du comportement quant au contrôle des transits d'eau dans les canaux.

Cette combinaison de mesures permet cependant des gains cumulés importants, notamment sur les canaux présentant de longs linéaires.

- **Optimisation des réseaux sous pression existants**

L'ensemble des actions entreprises a pour but de limiter les fuites des réseaux sous pression existant. Seuls les réseaux ayant déjà fait l'objet d'une conversion sous pression sont donc concernés par cette mesure. Les gains obtenus sont moins importants que sur des réseaux gravitaires (10-15%), les maîtres d'ouvrage bénéficiant a priori déjà d'infrastructures récentes ou entretenues. Seuls les coûts liés à la rénovation des canalisations (et non des stations de pompage) sont considérés. Les coûts énergétiques économisés par la diminution des volumes pompés peuvent être chiffrés (coût de dépense énergétique : 0,0125€/m³, CO2 et coût d'émission de gaz à effet de serre : 0.00215€/m³).

b. La conversion des réseaux

Les mesures suivantes proposent un remplacement des ouvrages d'adduction d'eau d'irrigation lorsque ces derniers sont de type gravitaire par des réseaux sous pression (basse ou haute). Les coûts associés sont ceux de la construction d'un nouveau réseau et sont donc particulièrement élevés. Les gains attendus sont cependant également élevés : les pertes liées aux contraintes du gravitaire (régulation par l'amont, adduction en surface libre) sont éliminées, le rendement des réseaux est celui de réseaux sous pression neufs. Ensuite, un remplacement du matériel de l'irrigant à la parcelle vers un matériel compatible (investissement vers un équipement haute pression ou goutte à goutte) est rendu nécessaire. Les maîtres d'ouvrages concernés par ces mesures sont principalement des ASA ou ASL, prélevant des volumes de l'ordre de 100 000 m³/an. Cette mesure

est *a priori* cout/efficace mais elle engendre la perte d'externalités positives¹ (recharges de nappes, entretien de zones humides, collecte et évacuation des eaux pluviales, lutte contre la salinisation des sols...), perte qui devrait être abordée dans l'analyse économique de la mesure (coûts indirects).

- **La conversion d'un système gravitaire en réseau « basse pression »**

Cela consiste à créer des réservoirs surélevés à partir desquels l'irrigant peut brancher un dispositif de micro aspersion, *goutte à goutte* ou d'aspersion 1 Bar. Le système est régulé par l'amont, la dépense énergétique faible, voire nulle, et l'installation de compteurs volumétriques est rendue possible². Cette mesure nécessite une rénovation du réseau dans son intégralité et l'installation d'un équipement d'irrigation à la parcelle (de l'ordre de 1 500 €/ha). Les gains volumétriques obtenus sont ceux d'une rénovation du réseau associés à l'efficacité technique des systèmes *goutte à goutte*.

- **Le passage d'un réseau gravitaire à un réseau sous « haute pression »**

Cela nécessite le remplacement des canaux par des canalisations. Les coûts directs sont alors constitués d'un investissement initial important pour la construction du réseau sous pression et des installations de pompage, d'un coût énergétique élevé pour l'adduction de l'eau et d'un nouvel équipement à la parcelle. Les gains sont représentés par une augmentation du rendement du réseau et de l'efficacité d'irrigation à la parcelle.

c. Condamnation des dérivations ne faisant l'objet d'aucun usage

Cette mesure concerne davantage une gestion de la ressource qu'une gestion de la demande, et est donc difficilement comparable aux mesures précédemment citées.

Certains béals dérivent des volumes importants alors qu'aucun usage (ou un nombre limité d'usages, comme l'irrigation d'un hectare par un unique propriétaire) n'est constaté. La condamnation de ces dérivations permettrait une économie importante des **volumes prélevés bruts ou détournés des cours d'eau** à des coûts se limitant à l'intervention d'une équipe technique pour poser une vanne ou bétonner la dérivation.

Dans le cas où un usage unique de la ressource persiste, la pose d'une armoire électrique, pompe et réseaux PVC (voir la mesure de conversion d'un système gravitaire à un système sous pression) peut être pertinent. Dans un tel cas, la gestion du réseau passe alors sous la responsabilité de l'utilisateur unique et ne dépend plus des propriétés traversées par l'ancienne dérivation.

d. Le remplacement de l'équipement d'irrigation à la parcelle (matériel de l'irrigant)

Le principe est de remplacer le matériel à la parcelle par des équipements plus performants (passage du canon asperseur à la couverture intégrale, ou au goutte à goutte). Cette mesure vient soit en complément des mesures précédentes soit en tant que mesure unique sur des systèmes sous pression. Les coûts et durées de vie des équipements sont variables en fonction de la technique mise en œuvre³. A titre indicatif, les coûts sont compris entre 500 €/ha (canon enrouleur) et 1 500 €/ha (goutte à goutte).

e. Mesures d'économie via des modifications de pratiques culturales

Il s'agit de démarches incitant à la formation ou l'utilisation de pratiques culturales plus économes (pilotage, automatisation, suivi des informations météorologiques et des actions de la Chambre d'Agriculture), la mise en place d'un guide aux irrigants gratuit et les actions de vérification du matériel (réglages des buses, contrôles de l'usage des équipements).

- **Pré requis : Présence d'un technicien sur le terrain.**

La nécessité de la présence sur le terrain de nouveaux acteurs de la gestion de l'eau (techniciens de rivière, gestionnaire de syndicats locaux), dépendants de services administratifs clairement associés à la rivière par les agriculteurs (non pas Chambre d'Agriculture ou Police de l'Eau) apparaît comme une condition nécessaire à la mise en œuvre de toute autre mesure.

¹ Voir Ladlki M., 2004, Les externalités de l'irrigation gravitaire, Identification, quantification, Evaluation, Gestion, Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme d'ingénieur de l'ENGEES à Strasbourg, mémoire du DEA de l'ENGREF *Science de l'Eau dans l'Environnement Continental*, Université Montpellier II

² La perte de charge représentée sur un réseau basse pression par un compteur n'est cependant pas à négliger (selon ASA du canal de Gignac).

³ Les références d'efficacité et des coûts utilisées sont données par le CEMAGREF d'Aix sur entretien et par Harnois, 2006

La présence d'un acteur sur le terrain est justifiée par une sensibilisation et une information nécessaire des irrigants. Le rôle de cet acteur doit être perçu comme un rôle de conseil et de coordination des actions et doit être clairement dissocié d'un rôle de sanction. La condition de la présence d'un technicien est jugée nécessaire et suffisante à la sensibilisation.

- **Vérifications et diagnostics.**

Les réglages des équipements d'irrigation à la parcelle peuvent être à l'origine d'une surirrigation par l'irrigant. Cette remarque est particulièrement valable pour des systèmes sous pression (canon, asperseurs, pivots) et goutte à goutte pour lesquels un diagnostic est rapide et peu coûteux.

Les exemples retenus sont très variables en fonction de la culture. Deux standards peuvent être retenus :

- un réglage de dispositif d'aspersion en plein champ pour les grandes cultures, avec des économies de l'ordre de 5 % ;
- un réglage de dispositif goutte à goutte pour la vigne lié aux évolutions attendues par les viticulteurs des cahiers des charges AOC (dans la limite d'évolution des législations).

L'ensemble des maîtres d'ouvrage présentant un mode d'irrigation sous haute ou basse pression est concerné par la mesure. Le CEMAGREF d'Aix estime que des réglages annuels consécutifs sont à prévoir sur les équipements d'aspersion les trois premières années et que la technologie du goutte à goutte est actuellement encore en voie de perfectionnement.

- **Développement du pilotage de l'irrigation et diffusion d'une lettre d'information sur le milieu et/ou bulletin avertissement irrigation**

On considère que ces mesures sont à l'initiative des Chambres d'Agriculture ou de projet pilotes. L'efficacité de cette mesure est difficilement estimable car elle varie beaucoup selon les cas (irrigant averse au risque ou non, irrigant sensibilisé ou non...). On suppose qu'elle touche une partie des irrigants seulement et un gain maximal d'économies de 10 % est retenu en se basant sur l'évaluation de l'impact de telles mesures dans le Sud Ouest.

Annexe 1.2 : Analyse coût efficacité de mesures de gestion quantitative de l'eau agricole dans l'Ouest de l'Hérault

Extrait du rapport « Evaluation économique du programme de mesures de gestion quantitative des ressources en eau dans l'Ouest de l'Hérault, volume 1 : scénario tendanciel et analyse coût efficacité pour l'usage agricole de l'eau » rapport BRGM/RP 56143-FR

Pour l'analyse réalisée dans cette étude, six mesures ont été retenues et évaluées. Il s'agit essentiellement de mesures portant sur l'amélioration de l'efficacité technique des systèmes d'irrigation. Le tableau suivant présente la hiérarchisation des mesures selon le ratio Coût/Efficacité. Les résultats présentés ici concernent les prélèvements de la période de pointe. Les coûts moyens actualisés annuels ont été calculés à partir des données disponibles sur l'état des systèmes d'irrigation identifiés dans la zone.

Tableau 1 : Hiérarchisation selon le critère C/E des mesures agricoles étudiées sur la zone Ouest Hérault

Mesures	Code	économie eau annuelle moyenne (Mm3/an)	Coût actualisé annuel (M€/an)	Ratio (€/m3)	C/E rang
Amélioration des conditions techniques des réseaux gravitaires	GEG	3, 55	2,06	0,58	1
Optimisation des réseaux sous pression existant	RRP	5, 30	3,92	0,74	2
Modernisation des réseaux d'irrigation gravitaire : raccordement à un réseau sous basse pression	CGP	5, 54	4,16	0,75	3
Équipement à la parcelle des réseaux sous pression (passage au goutte à goutte)	EPGG	2, 62	2,14	0,82	4
Modernisation des réseaux d'irrigation gravitaire : passage à des réseaux sous pression	CGHP	5,47	5,15	0,94	5
Développement du pilotage de l'irrigation et diagnostic du matériel	PILA	0.20	5,03	2,51	6

Les deux premières mesures les plus « coût-efficaces » sont les mesures portant sur l'optimisation des systèmes existants : amélioration des réseaux gravitaires et des réseaux sous pression. Les mesures suivantes concernent des changements de systèmes, c'est-à-dire, dans l'ordre, le passage d'un système gravitaire à un système sous basse pression, le passage d'un système d'irrigation sous pression à un système d'irrigation basse pression, puis le passage d'un système d'irrigation gravitaire à un système d'irrigation haute pression. Selon les hypothèses considérées dans l'étude, les mesures de pilotage et de diagnostic du matériel apparaissent comme les moins coût-efficaces (plus de 2 euros/m3 économisé).

Une fois hiérarchisées, les mesures peuvent être combinées pour atteindre un volume d'eau à économiser donné. Ces six mesures ne peuvent cependant pas être toutes mises en œuvre en même temps sur l'ensemble de la zone car certaines présentent une incompatibilité. Les mesures consistant à optimiser un type de système ne peuvent pas être suivies de mesures de conversion du même système. Nous proposons donc six programmes ou combinaisons de mesures permettant d'atteindre l'objectif de maintien de la demande agricole à son niveau de référence d'ici 2020 en tenant compte de la hiérarchisation des mesures et des incompatibilités (Figure 1). Par exemple, la programme 1 est constitué de la mesure la plus coût efficace (GEG), suivie de la mesure suivante compatible la plus cout efficace (RRP) puis de la mesure PILA car les autres mesures pourtant plus couts-efficaces ne sont pas compatibles avec les deux premières.

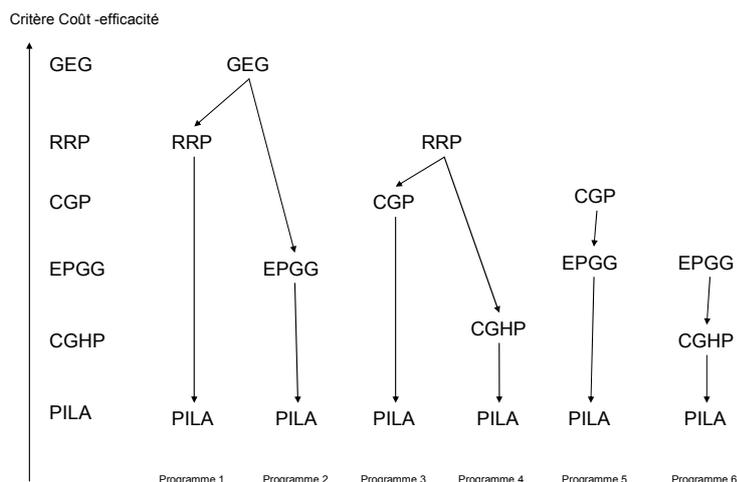


Figure 1 : Présentation des 6 programmes de mesures possibles à l'échelle de la zone Ouest Hérault

La Figure 2 présente les résultats de la combinaison de mesures pour chacun des 6 programmes. Tous les programmes permettent largement d'atteindre le volume tendanciel à économiser de 3 Millions de m³ à l'échelle de la zone d'étude. Par contre, seuls les programmes 3 et 4, qui impliquent une reconversion des systèmes gravitaires, permettent d'économiser le volume identifié comme volume maximum à économiser grâce au scénario « regain de l'agriculture irriguée » (11 Millions de m³).

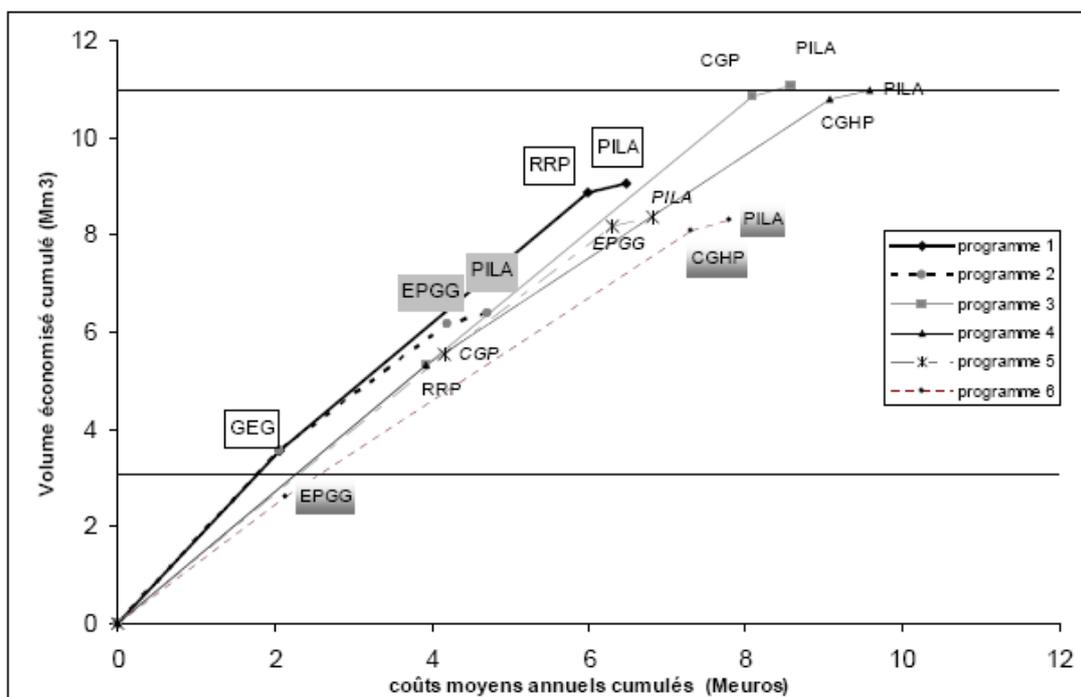


Figure 2 : Cumul des coûts moyens annuels actualisés et des volumes d'eau économisés pour les 6 programmes de mesures possibles à l'échelle de la zone Ouest Hérault

Annexe 1.3 : Extrait de l'expertise Sécheresse et agriculture de l'INRA : « réduire la vulnérabilité de l'agriculture à un risque accru de manque d'eau »

Les stratégies culturales

La littérature scientifique abonde en références sur les stratégies d'adaptation à la contrainte hydrique, qu'il s'agisse de systèmes non irrigués ou bénéficiant d'une irrigation de complément. Ces travaux sont souvent menés dans des régions semi-arides où le déficit hydrique est structurel (Australie, Chine, Inde, USA...). La transposition des solutions techniques ne peut se faire directement, bien que les concepts de base restent valables. Force est de constater que très peu de travaux européens abordent les stratégies d'adaptation à la sécheresse. Les études sur l'irrigation de complément sont plus nombreuses en particulier en France (INRA, ARVALIS-Institut du végétal, Cetiom, Cemagref) et en Italie.

Les informations sur les techniques culturales réellement appliquées par les agriculteurs sont peu nombreuses. Les seules données statistiques nationales sont celles des enquêtes "Pratiques culturales" du SCEES (1994 et 2001) ; elles restent peu exploitées de manière générale. Les résultats publiés le sont sous forme de statistiques régionales par pratique. Ceux de l'enquête 2001 comportent quelques données sur l'irrigation du maïs (pour 8 régions), du pois (région Centre), de la pomme de terre (Picardie et Nord), mais aucune information sur l'irrigation des autres cultures susceptibles de recevoir un complément (céréales par exemple). Ces chiffres, et surtout toutes les données sur les autres pratiques (date et densité de semis, fertilisation...) qui jouent sur les besoins en eau des cultures, seraient exploitables⁴ pour évaluer l'adaptation des itinéraires techniques au manque d'eau. Concernant les choix d'assolement, les règles de décision des agriculteurs n'ont pas fait l'objet de beaucoup d'enquêtes. Outre les potentiels de production des différentes espèces, sont aussi à considérer les débouchés, les prix de vente, les coûts de production et marges, les niveaux de charges de structure et de primes incitatives, le temps de travail... autant d'éléments de la décision dont on mesure mal la hiérarchie dans la pratique.

6.1. Les stratégies de réduction de la vulnérabilité au manque d'eau

Ces stratégies concernent en premier lieu les systèmes non irrigués (qui représentent plus de 90% des surfaces cultivées), mais aussi les systèmes irrigués dont on chercherait à réduire la consommation en eau, par un passage à une irrigation restrictive ou de complément (cf. infra). Les trois stratégies d'adaptation (esquive, évitement et tolérance) présentées plus haut s'appliquent également à la conduite de culture. S'y ajoute la stratégie d'accroissement de l'eau disponible pour la culture, par maximisation du stockage d'eau dans le sol, augmentation des capacités d'extraction (système racinaire dense et profond) ou recours à l'irrigation.

6.1.1. Les stratégies d'esquive

Elles consistent à modifier le positionnement ou la durée du cycle cultural pour l'ajuster à la ressource en eau disponible, c'est-à-dire :

- achever le cycle cultural avant l'apparition d'une sécheresse terminale,
- éviter la coïncidence entre périodes de forte demande évaporative ou de faible pluviométrie et périodes clés du cycle cultural (phases critiques ou sensibles, correspondant notamment à la floraison et au remplissage du grain).

Choix de cultures semées à l'automne ou en fin d'hiver

Les cycles d'hiver décalent la phase de croissance active vers les périodes de demande évaporative modérée mais ne réduisent pas la quantité d'eau transpirée totale par rapport aux cultures d'été (non irriguées), en raison d'une durée de végétation supérieure (8-9 mois pour le blé contre 5-6 mois pour les cultures d'été). Les phases sensibles sont avancées par rapport aux périodes de plus fort risque de déficit hydrique. Cette stratégie utilise le fait que l'efficacité de l'eau est plus élevée lors des phases de faible demande évaporative. Il en résulte un plus faible besoin en eau d'irrigation. Sont concernées les cultures d'hiver classiques, colza, blé et orge, mais aussi le passage au pois d'hiver, dont le rendement reste inférieur à celui du pois de printemps, mais qui permet de se passer de l'irrigation. On pourrait également envisager de semer le tournesol en hiver, comme cela se pratique

⁴ . Les données brutes (par parcelle géoréférencée) devraient permettre, au prix d'un important travail de traitement, de "reconstituer" et localiser les systèmes de culture (cadre dans lequel la lecture des pratiques culturales réalisées trouve sa cohérence) et d'évaluer leur sensibilité vis-à-vis du risque de manque d'eau.

déjà en Espagne du sud et au Maroc ; cette option nécessiterait la sélection de variétés tolérantes au froid, et l'adaptation de tout l'itinéraire technique (fertilisation, désherbage...).

Choix d'une avancée de la date de semis

Il s'agit, sans changement majeur du cycle cultural, de choisir une date de semis permettant une esquivance de la sécheresse par un décalage du cycle. La culture d'été semée tôt au printemps nécessite que la plante tolère les basses températures. La culture d'hiver semée tôt à l'automne ne présente pas d'avantage en termes d'esquivance.

Semis de variétés plus précoces

Les variétés plus précoces, c'est-à-dire dont le cycle est plus court, peuvent esquivancer le stress de fin de cycle. Assurant une couverture rapide du sol et présentant un indice foliaire plus faible, ces variétés sont aussi généralement moins exigeantes en eau. Cette esquivance par utilisation de variétés très précoces (à la floraison et/ou à la maturité) n'est intéressante, en moyenne, que pour des situations à sécheresse terminale ou à très faible réserve utile.

Le positionnement optimal du cycle de culture dépend de la variabilité et de l'intensité de la contrainte hydrique. En conditions méditerranéennes semi-arides, le meilleur choix est généralement de privilégier l'esquivance par des variétés à floraison précoce, alors qu'en conditions plus océaniques (à pluviométrie mieux répartie) la réduction de potentiel est probablement plus pénalisante que le risque de limitation sévère par le manque d'eau.

6.1.2. Les stratégies d'évitement

L'objectif est de diminuer la demande en eau en période végétative afin de conserver une partie de la ressource pour les phases ultérieures de forts besoins (floraison, remplissage du grain). Il s'obtient par un "rationnement végétatif" de la culture, qui consiste à réduire la densité de peuplement et/ou la fertilisation azotée pour limiter le développement de la surface foliaire et donc la transpiration. Cette stratégie est en concurrence avec une autre, qui consiste à rechercher une fermeture rapide du couvert pour réduire l'évaporation du sol et contrôler les adventices, et donc à favoriser une croissance précoce et un fort indice foliaire... qui contribuent aussi à l'épuisement précoce de la réserve en eau. D'autres objectifs liés à la structure du peuplement ou à la fertilisation sont à prendre en compte : le désherbage (semis dense pour étouffer les adventices ou inter-rang large pour intervenir mécaniquement), la protection phytosanitaire (risques de maladies accrues par l'excès de végétation)... La stratégie optimale dépend de la fréquence, de l'intensité et de la période d'apparition des sécheresses. Lorsque l'eau disponible dans le sol est très limitée, on recommande en général de réduire la densité de semis pour augmenter la quantité disponible par plante, mais de maintenir l'apport d'azote dont les effets positifs liés à l'augmentation de l'indice foliaire l'emporteraient sur l'effet de sur-consommation d'eau. Pour atteindre le juste rationnement par la densité ou l'azote, la prise en compte du rendement accessible sans irrigation apparaît suffisant.

6.1.3. Les stratégies de tolérance

Elles consistent à choisir une espèce ou une variété intrinsèquement tolérante à la contrainte hydrique (ou peu consommatrice en eau).

. Choix d'espèces d'été intrinsèquement tolérantes à la sécheresse Il s'agit principalement de cultures aptes à prélever l'eau en profondeur ou tolérant mieux le défaut d'alimentation en eau par des mécanismes d'adaptation (réduction de la surface foliaire, ajustement osmotique...). Les plus importantes sont :

- le sorgho, espèce biologiquement proche du maïs, mais dont l'enracinement est particulièrement efficace en profondeur et qui maintient son activité photosynthétique et transpiratoire pour une gamme étendue d'états hydriques du sol ;
- le tournesol, espèce qui possède également un système racinaire très efficace, et qui s'adapte à la ressource en eau disponible en diminuant sa croissance végétative au profit de la phase de remplissage des graines.

La littérature abonde d'articles consacrés à ces deux espèces qui offrent une alternative intéressante au maïs en situation de pénurie d'eau.

Choix de variétés intrinsèquement plus tolérantes à la sécheresse

Les catalogues variétaux ne mentionnent pas ces tolérances intrinsèques particulières, qui ne font pas l'objet d'une sélection et ne sont donc pas testées dans les essais variétaux. Depuis quelques années, le GEVES a introduit cependant 2 conduites (avec et sans irrigation) dans les sites d'évaluation en vue de l'inscription des variétés de sorgho.

Annexe 1.4 : Evolution du contexte de mise en œuvre des Mesures Agro-environnementales

D'après le guide régional MAE T à destination des opérateurs agro-environnementaux sur sites Natura 2000 (DIREN Rhône-Alpes, 2007)

La Politique Agricole Commune ayant eu pour objectif, dans un premier temps, d'assurer la sécurité alimentaire européenne, elle n'a donné de place à une agriculture respectueuse de l'environnement qu'à partir de la réforme de 1992. Furent ainsi lancées les opérations locales Agro-Environnement de 1993 à 2001.

Une nouvelle orientation a été proposée en 1999 pour la période 2000-2006 en établissant le développement rural comme deuxième pilier de la PAC permettant de compléter le système d'aide aux productions. La mise en œuvre de ce second pilier repose sur des plans nationaux approuvés par la commission européenne. Le Plan de Développement Rural National (PDRN) a ainsi été établi pour la France pour la période 2000-2006. Ce Plan comprend diverses mesures comme les aides à l'installation, les aides à la sylviculture ou encore les aides à une agriculture respectueuse de l'environnement avec les mesures agro-environnementales (MAE). Ces dernières mesures ont pour objectif de favoriser l'extensification de la production, des pratiques moins polluantes ainsi que le maintien de l'agriculture en zone difficile. Des contrats de 5 ans sont proposés aux exploitants qui s'engagent à adopter les pratiques préconisées dans les MAE. C'est donc dans le PDRN que sont apparus les Contrats Territoriaux d'Exploitation (CTE), puis les contrats d'Agriculture Durable (CAD). Ces contrats avaient pour objectif d'une part d'assurer la mise en œuvre des MAE et d'autre part d'accompagner l'évolution technique et économique de l'exploitation.

Le nouveau Plan de développement rural pour la période 2007-2013 a tiré parti des expériences apportées par les CTE et les CAD. Ce nouveau Plan de Développement Rural Hexagonal (PDRH) a été approuvé le 20 juin 2007. Il comprend toujours des MAE contractualisées sur 5 ans mais ces dernières peuvent être des mesures

- nationales, notamment la prime herbagère agro-environnementale
- régionales à cahier des charges national : aides à l'agriculture biologique, protection des races menacées, préservation des ressources végétales menacées, aides à l'apiculture, système fourrager économe en intrant.
- régionales : il s'agit de MAE Territorialisées (MAE T)

Les MAE T sont à mettre en œuvre sur des territoires à enjeux ciblés :

- protection de la biodiversité (territoire Natura 2000)
- préservation des ressources en eau sur le plan qualitatif et/ou quantitatif (zonage visé par la DIREN en fonction des exigences de la Directive Cadre sur l'Eau)

Annexe 1.5 : présentation de la MAE T « IRRIG 02 »

IRRIG_02 - LIMITATION DE L'IRRIGATION SUR GRANDES CULTURES ET CULTURES LEGUMIERES

OBJECTIF :

Cet engagement vise à réduire globalement les prélèvements en eau de l'exploitant par rapport à ses pratiques habituelles en l'incitant à remplacer les cultures irriguées par des cultures sèches sur une partie de son assolement (objectif protection de l'eau).

Il est proposé pour être mis en œuvre dans les territoires définis au sein des bassins versant déficitaires retenus comme zones d'action prioritaires au niveau régional.

LIGNE DE BASE :

Le montant est calculé sur la base d'une comparaison des marges brutes entre un assolement moyen de cultures irriguées et un assolement moyen constituées des mêmes cultures conduites en sec.

DEFINITION LOCALE :

- Définir, au niveau départemental, le volume annuel de référence de consommation en eau par hectare pour chaque culture irriguée présente sur le département (références définies par arrêté préfectoral départemental).
- Cet engagement unitaire est fixe au cours des 5 ans. Seules les parcelles irriguées au cours des 2 campagnes précédant la demande d'engagement sont éligibles.
- Pour garantir l'efficacité de cet engagement unitaire, les surfaces engagées doivent correspondre à un ou plusieurs mêmes points d'eau pour lesquels l'autorisation de prélèvement sera supprimée, dans le cadre de cet engagement.

ELEMENTS A CONTRACTUALISER :

Grandes cultures et/ou cultures légumières

Eléments techniques	Méthode de calcul des pertes et surcoûts	Formule de calcul	Montant annuel indicatif par hectare	Adaptation locale du montant annuel par hectare
Absence d'irrigation sur les parcelles engagées : suppression de l'autorisation de prélèvement sur le point d'eau à partir duquel étaient irriguées les surfaces engagées	Manque à gagner : diminution de rendement	marge brute annuelle moyenne d'un assolement de grandes cultures irriguées, y compris aide couplée « culture irriguée » - marge brute annuelle moyenne d'un assolement de grandes cultures non irriguées, y compris aide couplée « culture non irriguée »	253,00 €	$(mb2 + ac2) - (mb3 + ac3)$

Eléments techniques	Méthode de calcul des pertes et surcoûts	Formule de calcul	Montant annuel indicatif par hectare	Adaptation locale du montant annuel par hectare
Respect du volume de référence annuel sur l'ensemble des parcelles non engagées	Non rémunéré		0,00 €	
Total			253,00 €	(mb2 + ac2) – (mb3 + ac3)
Montant plafond national			350,00 € /ha	

Variables		Source	Moyenne nationale	Source nationale
mb2	Marge brute de l'assolement moyen « cultures irriguées » du territoire hors prime PAC	Réseau technico-économique ROSACE (références régionales par système d'exploitation)	Marge brute du maïs irrigué hors prime COP : 476 €/ha	INRA "Les résultats 2000 en grande culture" de mai 2002
mb3	Marge brute de l'assolement moyen « cultures non irriguées » du territoire hors prime PAC		Marge brute du maïs sec hors prime COP : 254 €/ha	
ac2	Montant de l'aide couplée moyenne par hectare de grandes cultures irriguées	Direction départementale de l'agriculture et de la forêt - Agence unique de paiement	93 €/ha	Moyenne nationale - Agence de paiement unique (AUP) - 2004
ac3	Montant de l'aide couplée moyenne par hectare de grandes cultures en sec		124 €/ha	

Calcul du volume de référence annuel sur les parcelles non engagées de l'exploitation :

Volume de référence annuel de l'exploitation pour la campagne culturale n = Somme (volume départemental de référence par culture irriguée x surface de cette culture sur l'ensemble des parcelles non engagées)

Chaque année, l'exploitant devra calculer et respecter ce volume de référence annuel sur ses parcelles non engagées.

Question 2 – Quels coûts et efficacité de la modernisation des systèmes d'irrigation ?

La CLE a acté dans sa stratégie la nécessité d'améliorer l'efficacité des usages de l'eau, notamment dans le secteur agricole. Il est demandé à l'étude économique de préciser le coût et l'efficacité de ce type de mesure. Cette partie propose **d'illustrer les effets de la modernisation des systèmes d'irrigation à partir de l'exemple du sous bassin de la Beume**. On propose d'effectuer tout d'abord un raisonnement à l'hectare. Le document *Inventaire des prélèvements et des besoins en eau d'irrigation agricole du bassin versant de l'Ardèche*, réalisé par la Chambre d'Agriculture de l'Ardèche en 2004 indique que l'assolement des cultures irriguées du sous-bassin sont les suivantes :

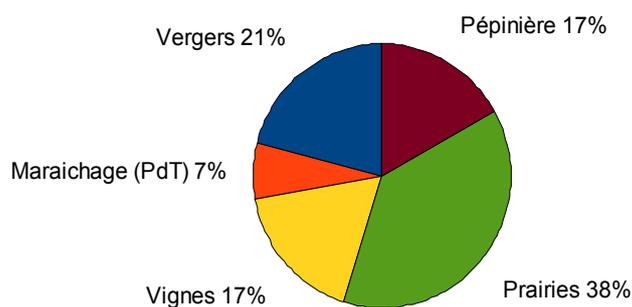


Figure 3 : Assollement des surfaces irriguées sur le sous bassin de la Beume-Drobie

Il n'existe pas de données exactes concernant les volumes dérivés dans les canaux du bassin de la Beume. Une estimation **des volumes prélevés nets** peut se faire à partir des besoins en eau des cultures et de l'efficacité du système d'irrigation en place. Les efficacités des différents types de systèmes d'irrigation peuvent être trouvées dans les « training manuals » publiés par la FAO⁵. Malgré l'ancienneté de ces documents, les valeurs qui sont présentées sont encore souvent utilisées.

L'efficacité d'un système d'irrigation est le produit de l'efficacité du système d'adduction de l'eau (ou la conduction) et de l'efficacité du matériel d'irrigation (ou efficacité au champ). Selon les valeurs du document de la FAO, l'efficacité moyenne des systèmes d'adduction sur le sous-bassin de la Beume est de 75% (catégorie « canal en terre de taille moyenne (200m à 2000m) »). On suppose que les efficacités au champ sont respectivement pour les systèmes gravitaires, par aspersion et goutte à goutte de 60%, 75% et 90%⁶. Un hectare⁷ irrigué par un système d'irrigation gravitaire sur le sous bassin de la Beume a donc une efficacité totale de 60%*75% soit 45%.

Les besoins en eau d'un hectare irrigué représentatif sont calculés à partir des besoins en eau de chaque culture (voir tableau ci-dessous). Par cette méthode, on estime des volumes d'eau détournés de 5840 m³/ha/an, volumes qui peuvent être transformés en débit sous l'hypothèse que l'essentiel de l'irrigation se fait sur les 4 mois de mai à août.

⁵ FAO, Irrigation Water Management, training manual no. 4, 1989

⁶ INRA, ESCo « Sécheresse et Agriculture », Chapitre 2.2, Adaptations agronomiques au risque de sécheresse. 2006

⁷ Il s'agit en réalité de 83% d'un hectare. En effet, à dire d'expert, l'irrigation de la vigne sur le sous bassins, lorsqu'elle est pratiquée, n'est pas conduite de façon gravitaire. Les viticulteurs irrigants utilisent majoritairement des systèmes sous pression; goutte à goutte mais aussi par aspersion (cette dernière pratique vient du fait que certains agriculteurs ont récemment changé de production et utilisent leurs anciens systèmes d'irrigation à aspersion qui servaient pour d'autres cultures). Ainsi, la modernisation des systèmes d'irrigation de la vigne ne sera pas considérée pour les calculs qui suivent.

Tableau 2 : Besoins nets en eau des cultures irriguées dans le sous bassins de la Beaume

Culture	Besoins nets	
	mm	m3/ha
Pommes de terre	200	2000
Vergers	300	3000
Prairies	200	2000
Pépinières	600	6000

Source: DDAF 07, communication personnelle

La modernisation du système d'irrigation suppose le passage d'un système d'irrigation gravitaire à un système par aspersion (pour les pommes de terre et les prairies) ou goutte à goutte (pour les vergers et les pépinières). A efficience d'adduction inchangée, les efficacités totales de ces systèmes sont donc respectivement 56% (75%*75%) et 67% (75%*90%). Rapporté aux besoins nets des plantes et à leur part respective dans l'assolement, la demande après modernisation est de 4240 m³/ha/an⁸ soit une diminution de la demande en eau d'environ 30%.

D'un point de vue financier, il est possible de calculer le coût de la modernisation du système d'irrigation et le ramener au m³ d'eau économisé.

La modernisation du système en système à aspersion (haute pression) ou goutte à goutte (basse pression) implique des coûts de différente nature:

- Investissement pour le changement de système d'adduction
- Coûts récurrents relatifs au nouveau système d'adduction
- Investissement pour le matériel à la parcelle
- Coûts récurrents relatifs au nouveau matériel à la parcelle⁹
- Coût énergétique (uniquement pour les systèmes « haute pression »)

Le détail des coûts par culture est donné dans le tableau ci-dessous (voir également les coûts présentés ci-dessus pour répondre à la Question 1).

Tableau 3 : Détail des coûts liés à la modernisation des systèmes d'irrigation pour un hectare irrigué moyen

Culture	Assolement (%)	Système d'irrigation modernisé en ...	Coût récurrent (Cf) (€)	Coût Moyen Annualisé total (CMA) (€)	Coût d'investissement total (Cit) (€)
Vergers	21%	Goutte à goutte	0	382	2 415
Pépinières	17%	Goutte à goutte	0	309	1 955
PdT	7%	Aspersion	18	129	666
Prairies	38%	Aspersion	99	569	3 614
Total	83%*	-	117	1 390	8 650

*: 17% de la surface irriguée et de la vigne. La modernisation de son système d'irrigation n'est pas considérée (voir texte)

Le coût total annualisé de la modernisation du système d'irrigation d'un hectare représentatif est de 1 390€. Le cout d'investissement total (Cit) est égal à 8 650€. Rapporté au m³ d'eau économisé, ce coût est de 0.87 euros/m³.

Selon le PGE¹⁰, 93 hectares sont irrigués à l'échelle du sous bassin de la Beaume-Drobie, dont 34.5 ha en gravitaire. En outre, 87% des surfaces irriguées du bassin dépendent d'une ASA. Il est donc possible d'extrapoler les valeurs trouvées précédemment afin d'obtenir un ordre de grandeur des volumes économisés et des coûts liés à la modernisation des systèmes d'irrigation gravitaire.

⁸ $(\text{besoinpdT} \cdot 7\% + \text{besoinprairies} \cdot 38\%) / 56\% + (\text{besoinvergers} \cdot 21\% + \text{besoinpep} \cdot 17\%) / 67\%$

⁹ Les coûts récurrents du système d'irrigation goutte à goutte sont considérés nuls, étant donné la faible durée de vie de l'équipement (3 ans)

¹⁰ Plan de Gestion des Etiages (2006), Tome 1, p51

Sur le bassin Beaume-Drobie, la modernisation des systèmes d'irrigation gravitaire permettrait d'économiser environ 55 000 m³ pour un coût total annualisé de 47 940€. Cette économie d'eau peut se traduire en un débit de la Beaume non détourné de 5,3 l/s. Ce débit reste négligeable par rapport aux débits de référence de la Beaume (DOE : 450 l/s et DCR : 300 l/s).

La modernisation des systèmes d'irrigation a un impact positif sur le milieu, même si cet impact reste négligeable. Il est possible d'imaginer des hypothèses de subventions (Agence de l'eau, Région, Conseil Général) pour aider financièrement les agriculteurs à moderniser leurs systèmes d'irrigation. Le tableau suivant illustre le coût moyen résiduel par hectare qui resterait à la charge de l'agriculteur selon différents scénarios de subventions.

Tableau 4 : Coûts résiduels moyens par hectare irrigué à la charge de l'agriculteur selon différents scénarios de subvention

	Coûts sans subvention (€)	Coûts résiduels (€) pour un pourcentage de subvention de :				
		10%	20%	30%	40%	50%
CMAAt	1 337	1 337	1 337	1 337	1 337	1 337
Cit	8 650	8 650	8 650	8 650	8 650	8 650
Montant subvention sur CMAAt	0	134	267	401	535	669
Montant subvention sur Cit	0	865	1 730	2 595	3 460	4 325
CMAAt pour agriculteur	1 337	1 203	1 070	936	802	668
Cit pour agriculteur	8 650	7 785	6 920	6 055	5 190	4 325

CMAAt: Coût Moyen Annualisé total (€/an)

Cit: Coût d'investissement total (€)

Le tableau précédent met en évidence des coûts moyens résiduels par hectare pour l'agriculteur. Il est difficile de conclure sur la faisabilité financière de la mesure si ces valeurs ne sont pas comparées à une grandeur de référence. On propose de comparer les Marges Brutes Standard (MBS) des cultures au Coût Moyen Annualisés totaux (CMAAt) et les Valeurs Vénales des Terres Agricoles (VVTA) aux Coût d'investissement totaux (Cit).

Les MBS et VVTA des cultures retenues sont données dans le Tableau 2.

Tableau 5 : Marges Brutes Standard et prix du Foncier pour les cultures considérées sur le bassin de la Beaume

	MBS (€/ha) ¹	Foncier (€/ha) ²
Prairies	260	2800
Vergers	7430	4800
Pépinières	23210	
Pommes de Terres	2490	6300

¹Agreste, Coefficients de MBS '2000'

²DDAF, Enquête sur la valeur vénale des terres agricoles en Ardèche, Août 2006

La comparaison des tableaux 4 et 5 montre que la faisabilité financière de la modernisation des systèmes d'irrigation n'est pas obtenue pour toutes les cultures. Ainsi, pour les prairies, les CMAAt et Cit liés à la modernisation sont bien plus élevés que la MBS et le prix du foncier, quelque soit le scénario de subvention. On peut donc conclure que la modernisation pour ce type de culture n'est pas économiquement acceptable si l'ensemble des coûts est pris en charge par l'agriculteur. Le CMAAt est relativement faible par rapport à la MBS des pépinières, même sans subvention. La conclusion est plus nuancée pour les vergers et les pommes de terre. Toutefois, pour ces deux cultures, un taux de subvention élevé serait nécessaire afin de limiter l'impact négatif sur les revenus des agriculteurs.

Question 3 – Quels sont les coûts associés à différents objectifs d'amélioration du rendement des réseaux d'AEP ??

Les rendements actuels des réseaux de distribution d'eau potable ont été calculés par Eaucéa pour chaque collectivité/commune. Si certains de ces rendements sont très bons (> 90%), la majorité d'entre eux sont proches de 65%, voire moins.

On constate par ailleurs que les taux de renouvellement des réseaux d'eau potable au cours des dernières décennies sur le périmètre du SAGE Ardèche sont relativement faibles. La conséquence est un vieillissement du patrimoine de canalisations, dont une partie présente un âge supérieur à la durée de vie théorique. Ces anciennes canalisations présentent des taux de fuite importants.

Pour maintenir les rendements des réseaux d'eau potable, les services d'eau potable doivent tout d'abord augmenter le taux de renouvellement de leurs réseaux. Avec un taux égal à l'inverse de la durée de vie¹¹, ils devraient parvenir à maintenir les rendements actuels.

Pour augmenter le rendement, il conviendra de renouveler les canalisations avec un taux supérieur à 2%. Plus le rendement final visé est élevé, plus ce taux de renouvellement devra augmenter.

Nous proposons ci-dessous un mode de calcul du coût de renouvellement permettant d'atteindre différents rendements objectifs¹².

Hypothèses et notations

On suppose que la durée de vie moyenne des canalisations est de 50 ans. Cette hypothèse simplificatrice ne tient pas compte de la diversité des matériaux utilisés (fonte, PVC ...), de la diversité des conditions environnementales (type de sol, présence d'eau, sous la voirie ou en dehors, etc) mais permet d'effectuer un calcul qui donnera un ordre de grandeur. Cette durée de vie est notée **D**. La longueur total en mètres linéaire d'un réseau donné est notée **L**.

L'hypothèse est faite que si le réseau est correctement renouvelé (c'est-à-dire au taux de $1/D = 2\%$ par an), les fuites ne dépassent pas 10% (rendement technique de 90%). On note **R_{ré}** le rendement de ces canalisations récentes.

Or, on sait que le renouvellement n'a pas été systématiquement réalisé par le passé. Chaque réseau se compose donc d'une longueur linéaire **αL** d'âge inférieur à la durée de vie et d'une longueur **$(1-\alpha)L$** de durée de vie supérieur à la durée de vie¹³.

Les canalisations dont l'âge dépasse la durée de vie théorique sont l'objet de nombreux incidents de type fuite et casse. Dans ces conduites, on suppose que les fuites sont de l'ordre de 60%. On note **R_{anc}** = 0,4 le rendement de ces canalisations anciennes.

Mode de calcul du coût de renouvellement

Le rendement moyen d'un réseau donné *i* est noté **R_i** avec $R_i = \alpha R_{ré} + (1-\alpha) R_{anc}$. Avec les valeurs de **R_{ré}**=0,9 et **R_{anc}**= 0,4, cela donne $R_i = 0,5 \alpha + 0,4$.

Connaissant le rendement **R_i** pour chaque collectivité, on en déduit la valeur de **α** pour chaque collectivité, avec **$\alpha = (10.R_i - 4)/5$** .

Etant donné un objectif de rendement **R_{obj}**, on calcule la part de linéaire de réseau qui doit passer

¹¹ Si la durée de vie est de 50 ans, ce taux serait de 2% par an

¹² On parle ici de rendements techniques qui ne tiennent pas compte des volumes consommés mais non facturés. L'ensemble des calculs d'augmentation du prix de l'eau sont fait à partir des volumes facturés uniquement.

¹³ Les données d'inventaires du patrimoine de canalisation réalisé dans plusieurs départements montrent que ce taux est variable d'un département à l'autre. Les canalisations âgées de plus de 50 ans représentent 13% du linéaire dans le département de l'Hérault, 9% dans la Manche, 38% dans le bas Rhin, 42% dans la Somme, 47% dans le Doubs. Voir http://www.canalisateurs.com/upload/publi/33-synthese_etude_patrimoine.pdf

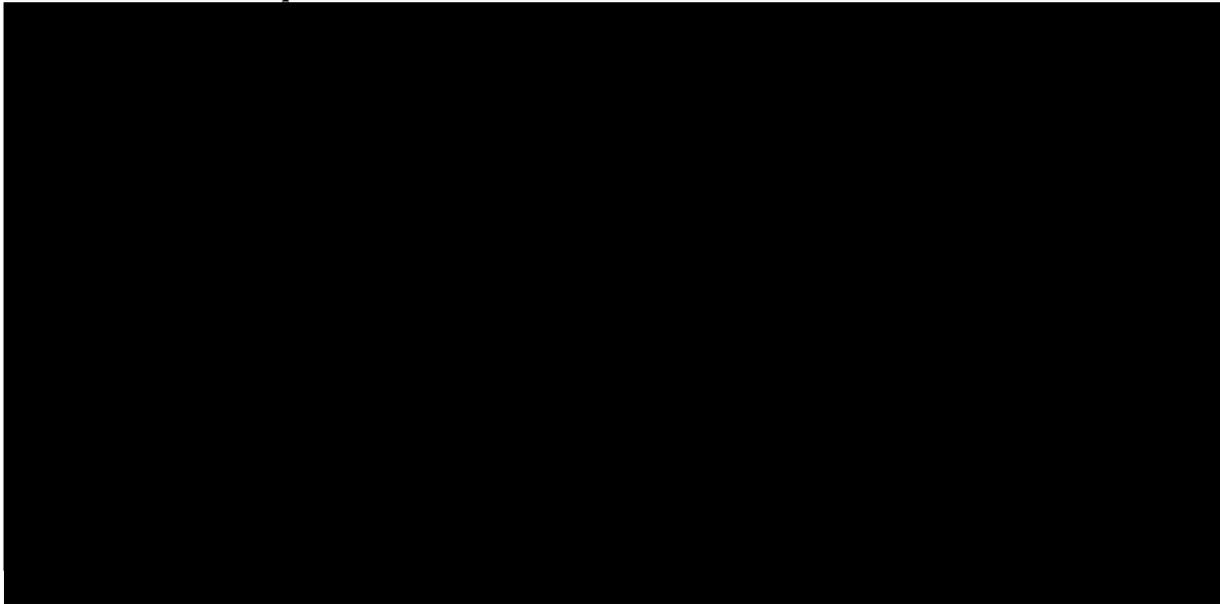
« d'ancienne » à « nouvelle » (**Delta α**). Ensuite, selon un horizon temporel à l'échéance duquel cet objectif doit être atteint (T), on calcule le nombre de mètres linéaires devant être renouvelés chaque année.

Les objectifs de rendements considérés sont 75% et 85%. Pour le premier, $\alpha = 70\%$ et pour le second $\alpha = 90\%$.

On suppose enfin que le coût de renouvellement est de **150 €/ m linéaire**.

Le tableau suivant donne les caractéristiques de chaque collectivité mobilisées pour la suite des calculs. Les résultats sont donnés dans le rapport principal.

Tableau 6 : Caractéristiques des collectivités



Question 4 - Quel est l'impact économique pour EDF de l'élargissement de la période de soutien d'étiage ? Quel financement de ces coûts ?

Afin d'apprécier les conséquences économiques de la mise en œuvre du Plan de Gestion des Etiages nous avons proposé l'utilisation de la méthode tarifaire.

La méthode tarifaire ne peut que donner des indications économiques simplifiées, notamment pour des ouvrages de production de pointe.

Au vu des remarques formulées par les partenaires lors du comité de pilotage de cette étude (08/10/2008) nous proposons :

Pour la branche Ardèche :

A- de comparer les volumes nécessaires à un débit objectif selon deux occurrences (biennale et quinquennale) avec la situation de référence.

Ainsi, sur la période 1991-2005, le volume de soutien mis en œuvre a été de près de 132 Mm³ soit une moyenne annuelle de 8,8 Mm³ (voir tableau 7).

Tableau 7 : Bilan du soutien d'étiage à partir de Pont de Veyrières entre 1991 et 2005

Bilan du soutien d'étiage à partir de Pont de Veyrières		
Année	Volume disponible <i>Mm3</i>	Volume réellement utilisé <i>Mm3</i>
1991*	10,56	9,30
1992	12,14	2,66
1993	12,14	7,14
1994	12,14	9,62
1995	12,14	11,82
1996	12,14	6,66
1997	3,54	3,08
1998	12,14	10,15
1999	12,14	11,57
2000	12,14	12,01
2001*	12,14	12,14
2002	12,14	9,10
2003	12,14	10,74
2004	12,14	8,39
2005	8,60	7,65
Total	132,03	
Moyenne		8,80

* Vidange décennale Gage et Lapalisse

On constate donc que le dispositif de convention en place ne permet en aucun cas de satisfaire les besoins quinquennaux d'un débit objectif de 3,75 m³/s estimé par le PGE à 12,695 Mm³ (pour la période du 1^{er} au 31 octobre). Il est à noter que les volumes de prélèvement pris en compte dans l'application actuelle des conventions sont inchangés depuis la mise en application du dispositif.

Les réserves du complexe de Montpezat servent également au soutien d'étiage de la Loire, et les volumes disponibles vont être affectés par la modification des débits réservés imposés par la LEMA à compter de 2014.

Il sera donc obligatoire de revoir les débits objectifs à la baisse avant la date du 01/01/2014 pour tenir compte de ces nouvelles contraintes réglementaires.

En appliquant le PGE, on s'aperçoit que la révision du débit objectif à 3 m³/s mobilisera un volume variant de 4,13 Mm³ en situation biennale à 7,73 Mm³ en situation quinquennale. Cela montre que 4 années sur 5, le volume à mettre en œuvre sera inférieur aux volumes moyens réellement mis en œuvre avec les conventions actuelles (rappel : 8,8 Mm³).

Nous pouvons essayer d'approcher par la méthode tarifaire l'incidence financière du PGE par rapport à la situation actuelle sur 15 ans.

La première hypothèse simplificatrice est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 8 : Répartition des volumes entre juillet/août et juin/septembre/octobre dans la situation actuelle et dans la situation « application du PGE »

Poste tarifaire	Juillet / août		Heure Pleine Eté		Total
	Juillet	Août	Juin	Septembre Octobre	
Volumes turbinés - Situation actuelle (Mm3)	8,8		0		8,8
Volumes turbinés - Application PGE (Mm3)	5		3,8		8,8

Sur ce tableau, qui est volontairement simplificateur, il convient de remarquer que dans la situation actuelle le volume turbiné est totalement concentré en juillet et août alors. Or, dans les faits, sur les années « référence » de 1991 à 2005, les volumes suivants ont été turbinés : en juin à hauteur de 4,42 M m³ et 17,34 Mm³ en septembre. La répartition serait donc la suivante : juillet-août 7,35 et juin-septembre –octobre : 1,45.

Le volume qui serait turbiné en application du PGE la période juillet/août serait de 5 Mm3, le reste (3.8 Mm3) étant turbiné sur le poste tarifaire « Eté heure pointe ».

La seconde hypothèse simplificatrice est que seule la différence sera regardée selon la méthode tarifaire en prenant pour la période Eté le tarif heure de pointe.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 9 : Recettes associées à la situation actuelle et à la situation « application du PGE »

Cette approche simplifiée d'une réalité plus complexe indique que l'application du PGE conduirait à des recettes complémentaires pour l'exploitant de l'ordre de 46 K€ annuellement.

En appliquant la répartition des volumes au regard de la situation de référence décrite plus haut (à savoir 7,35 Mm³ en juillet août et 1,35 Mm³ en juin septembre), les recettes complémentaires pour l'exploitant serait à nuancer pour être de l'ordre de 29 K€.

B- de considérer la contrainte pour l'exploitant de constituer et conserver des réserves dédiées à un soutien d'étiage du 16 septembre au 31 octobre.

D'après le PGE, 330 000 m³ devraient être rendus disponible du 16/09 au 30/09 et 70 000 m³ du 01/10 au 31/10.

Nous simplifions l'approche en considérant un volume de 400 000 m³ du 16/09 au 31/10.

Toujours avec la méthode tarifaire, nous pouvons approcher l'incidence financière d'une telle immobilisation en considérant deux hypothèses :

- ce volume ne serait pas turbiné en septembre octobre (préjudice maximum) selon un tarif « Eté heure pointe »,
- ce volume serait turbiné après le 01/11 selon un tarif « pointe » (possibilité pour l'exploitant de placer le volume au poste tarifaire le plus intéressant). Cela constitue le bénéfice maximum.

Les résultats sont montrés ci-dessous :

Tableau 10 : Recettes associées au turbinage du volume rendu disponible selon deux tranches horo-saisonnnières sur la branche Ardèche

Poste tarifaire	Heure Pleine Eté	Pointe
Volume en jeu (Mm3)	0,4	
Prix du KWh en c€	2,62	5,122
Recettes associées (k€)	14,40	28,15

La réalité se situera entre un préjudice maximum de -14K€ et un bénéfice maximum de 28 K€ puisque le volume sera turbiné soit en soutien d'étiage en septembre et octobre soit turbiné librement par l'exploitant après cette période.

Bien entendu, cette approche grossière n'a pour vertu que de montrer que l'application du PGE donne des marges de discussion pour réactualiser les conventions à l'aune de la LEMA, des réalités hydrologiques et des objectifs de préservation du bon état des masses d'eau.

Pour la branche Chassezac :

Les volumes nécessaires pour assurer un débit objectif de 1,9 m³/s aux Bertrannes du 1^{er} juin au 31 octobre sont de 4,21 Mm³ en situation biennale et 5,84 Mm³ en situation quinquennale et 6,86 Mm³ en situation décennale.

Les volumes aujourd'hui disponibles dans le barrage de Puylaurent pour le soutien d'étiage sont de 7,6 Mm³, ce qui permet une satisfaction du débit objectif du PGE.

A noter que 2 Mm³ sont prévus dans le cadre de la convention de 1968 pour l'usage agricole et complète ainsi le dispositif de Puylaurent avec une mise à disposition de ce volume dès le 1^{er} juin.

La contrainte imposée à l'exploitant est de maintenir un volume de 740 000 m³ sur la période du 16/09 au 31/10.

Comme sur la branche Ardèche, nous pouvons approcher l'incidence financière d'une telle immobilisation sur la base de la méthode tarifaire en considérant le préjudice maximum et le bénéfice maximum.

Tableau 11 : Recettes associées au turbinage du volume rendu disponible selon deux tranches horosaisonnnières sur la branche Chassezac

Poste tarifaire	Heure Pleine Eté	Pointe
Volume en jeu (Mm3)	0,74	
Prix du KWh en c€	2,62	5,122
Recettes associées (k€)	31,95	62,46

La réalité se situera dans une fourchette entre -32 K€ de préjudice maximum et 62 K€ de bénéfice maximum.

Les volumes non mis en œuvre sur la période du 1^{er} juin au 31 octobre doivent théoriquement pouvoir être placés sur des postes tarifaires plus intéressants. Toutefois, il est beaucoup plus probable que ces volumes permettent de garantir le débit objectif de Saint Martin d'Ardèche, la côte touristique de Villefort et l'irrigation dans le cas de la situation supra-quinquennale.

Question 5 - Quels usages profiteraient d'un volume supplémentaire rendu disponible au barrage de Puylaurent ?

Situé sur le haut bassin du Chassezac, le barrage de Puylaurent est une voûte de 73 m de hauteur dont la retenue a une capacité de 12,8 millions de m³ dont 12 millions de m³ de capacité utile. Pour le département de l'Ardèche, le soutien d'étiage est le but essentiel de la construction de cet ouvrage. Il permet d'augmenter les débits à l'aval et surtout de rétablir un écoulement permanent dans un tronçon karstique de 15 km totalement asséché en été. L'objectif visé est de garantir dans cette zone un débit variant de 500 l/s en année moyenne à 300 l/s en année sèche¹⁴.

Les bénéficiaires **potentiels** d'un nouveau volume stocké de 1 Mm³ seraient de quatre types :

- usages préleveurs (AEP, agriculture)
- tourisme et activités récréatives
- hydro-électricité

En ce qui concerne les bénéfices pour le milieu, les volumes de soutien d'étiage actuellement mobilisés sont suffisants pour assurer le respect du débit minimal nécessaire à l'atteinte du bon état écologique (DOE), en année quinquennal et en année décennale sèche¹⁵. Le milieu naturel bénéficierait peu d'un volume de stockage supplémentaire au barrage de Puylaurent.

Il est rappelé que l'enjeu du milieu est pour partie seulement lié aux pertes karstiques mais il faut en amont rappeler les profondes modifications physiques qu'a subies le Chassezac sur l'ensemble de son linéaire :

- création de retenue dans la partie amont,
- tronçon court-circuité dans la partie intermédiaire,
- recalibrage à grande échelle et extraction de matériaux dans la partie aval.

Le phénomène de pertes karstiques a sans doute été amplifié suite à ces différentes modifications d'origine anthropiques mais aujourd'hui l'enjeu réside plutôt dans la gestion du noyage/dénoyage du karst avec les impacts que cela peut avoir sur les compartiments superficiels et souterrains du milieu aquatique et les différents usages qui y sont associés.

Les volumes dont pourraient bénéficier les différents usages

a. L'Alimentation Eau Potable (AEP)

Plusieurs syndicats et communes prélèvent de l'eau sur la branche Chassezac pour l'AEP. Aujourd'hui, il semble que la plupart d'entre eux parviennent à satisfaire la demande grâce au soutien d'étiage actuel¹⁶. En revanche, les syndicats et communes pourraient avoir un intérêt pour un volume d'eau supplémentaire à Puylaurent si la demande en eau future venait à augmenter. Les estimations réalisées par Eaucéa dans le Plan de Gestion des Etiages indiquent une augmentation de la population de 14% entre 2005 et 2030 sur le sous-bassin Chassezac. Dans l'hypothèse d'une augmentation de la demande en eau proportionnelle à cette augmentation de population, l'AEP ferait face à une demande supplémentaire de 0,4 Mm³ pour ce sous-bassin.

Un tel volume supplémentaire ne devrait pas forcément être rendu disponible sur la branche Chassezac. En effet, les syndicats AEP peuvent compter sur une certaine marge de manœuvre avec l'eau actuellement disponible et les transferts existant entre sous-bassins. La valeur de 0,4 Mm³, ou 40% du volume qui serait stocké par la rehausse potentielle du barrage de Puylaurent, serait alors la borne haute du volume qui pourrait présenter un intérêt pour l'AEP.

b. Le secteur agricole irrigant

Le secteur agricole irrigant autour du complexe du Haut-Chassezac utilise 2,5 Mm³ d'eau en année

¹⁴ « Le barrage Puylaurent (Lozère) » par Patrick CASTAING, Attaché Bassin Rhône-Méditerranée-Corse d'EDF (non daté)

¹⁵ Analyse socio-économique, Rapport de phase 2, p44

¹⁶ Hypothèse à vérifier auprès de chaque syndicat

quinquennale sèche dont 0,5 Mm³ provient de la retenue de Puylaurent¹⁷. En outre, il a été estimé dans le rapport de phase 1 que le secteur irrigant de la branche Chassezac en aval du complexe utilisait environ 1,8 Mm³ des volumes lâchers pendant la période de soutien d'étiage. Au total, 2,3 Mm³ d'eau provenant du barrage de Puylaurent sont ainsi utilisés par l'agriculture irriguée.

Pour l'agriculture irriguée, un volume d'eau supplémentaire permettrait de sécuriser la ressource et éviter les restrictions une année sur cinq ou d'accroître les surfaces irriguées. Les pertes de l'agriculture irriguée occasionnées par les restrictions actuelles étant faibles (voir rapport de Phase 2), seule l'augmentation des surfaces irriguées est considérée.

Même si le futur de l'agriculture irriguée est très difficile à estimer (particulièrement dans le contexte actuel de forte augmentation du prix des céréales), il est possible de formuler différents scénarios. On ne s'intéresse qu'aux scénarios d'augmentation de la demande en eau, les scénarios de diminution de la demande en eau n'ayant pas d'intérêt la question posée ici. Ainsi, à demande en eau moyenne par hectare constante, une augmentation de 10% des surfaces irriguées sur la zone considérée conduirait à une augmentation de 0,23 Mm³ de la demande en eau. Dans un scénario de forte augmentation des surfaces irriguées (+30%), un volume supplémentaire de 0,69 Mm³ serait nécessaire pour répondre à l'augmentation de la demande de l'agriculture.

Cependant, la capacité des irrigants à payer l'eau est bien inférieure à celle des usagers domestiques. La question du prix de cette eau peut être alors posée. Annualisé, ce coût reviendrait à 4 c/m³¹⁸, une valeur inférieure à la valeur de l'eau brute d'irrigation estimé dans le rapport de Phase 1¹⁹.

Le secteur irrigant pourrait donc avoir un intérêt pour un volume d'eau supplémentaire compte tenu du faible coût au m³ si l'augmentation de leur besoin est avérée :

0,23 Mm³ ou 23% du volume supplémentaire dans un scénario d'augmentation de 10% des surfaces irriguées ;

0,69 Mm³ ou 69% du volume supplémentaire dans un scénario d'augmentation de 30% des surfaces irriguées.

c. Les usagers récréatifs

Pour les usagers récréatifs en aval du complexe du haut Chassezac (canoë, kayak, pêche, baignade, etc.), il en va de même que pour le milieu aquatique, le soutien d'étiage actuel leur permettant déjà de pratiquer leur activité d'une manière satisfaisante. Une année sèche peut entraîner une baisse de satisfaction de l'utilisateur lors de son activité mais les débits d'une telle année sèche restent suffisants pour la pratique de l'activité. Seule une année exceptionnelle pourrait remettre en cause les usages récréatifs en aval du complexe du haut Chassezac.

d. EDF

EDF peut utiliser la totalité de la capacité de stockage supplémentaire pour produire de l'hydro-électricité. Le volume supplémentaire est de 1 Mm³ mais ce volume peut être turbiné plusieurs fois, la réserve pouvant être constituée plusieurs fois. Deux approches sont considérées pour évaluer le volume potentiellement turbinable.

A partir des caractéristiques de l'équipement (productivité annuelle, débit d'équipement, PMB²⁰), conduisant à une estimation du volume de 48 Mm³ ;

A partir des caractéristiques hydrologiques (Rappel : module mesuré à Pont du Mas de 1,26 m³/s pour un bassin versant de 52 km² correspondant à un module à Puylaurent (80 km²) de l'ordre de 1,9 m³/s), conduisant à une estimation du volume de 60 Mm³.

La rehausse du barrage permet d'avoir un volume utile de 13 Mm³. Le volume supplémentaire pourra ainsi potentiellement être turbiné entre 3.7 et 4.7 fois. Pour la suite des calculs et pour des raisons de commodité nous prendrons une valeur moyenne arrondie à 4 Mm³ pour le volume supplémentaire pouvant être turbiné, ces volumes issus de Puylaurent pouvant être turbinés sur l'ensemble du complexe (5 usines hydro-électriques).*

¹⁷ Plan de Gestion des Etiages, Tome 2, p85

¹⁸ Investissement = 1€/m³ et hypothèse de la durée de vie de l'ouvrage = 100 ans

¹⁹ 6.5 c/m³ en moyenne (de 1 à 12 c/m³) pour les structures collectives d'irrigation pratiquant la tarification binôme.

²⁰ Puissance Maximale Brute

Il est cependant à noter que quatre déversements ont eu lieu depuis la mise en service du barrage de Puylaurent entre 1997 et 2007 (information EDF suite au comité de pilotage du 08/10/08). Cette information nuance les hypothèses ci-dessus (hypothèse simplificatrice de 0,4 Mm³ par an potentiellement turbiné au lieu de 4 Mm³/an estimé sur la base des volumes moyens).

Les bénéfices monétaires retirés par les usages

a. L'Alimentation Eau Potable

Le prix de l'eau moyen sur le bassin versant est de 3,62€/m³. Un volume de 0,4 Mm³ (hypothèse haute) générerait ainsi un Chiffre d'Affaire de 1,4 M€ par an pour l'AEP. Cet indicateur n'est pas nécessairement le plus adéquat ni le plus parlant. Une recherche plus fine sur les réels bénéfices que pourraient retirer chaque syndicat/collectivité concerné par le projet de rehausse permettrait d'affiner cette estimation.

b. L'agriculture

Le PGE estime la surface irriguée des communes de la branche Chassezac à 655 ha. Selon les hypothèses du rapport de phase 1, on estime à 2,3 Mm³ les volumes actuellement consommés par le secteur irrigant conduisant à une consommation moyenne de 3 511 m³/ha.

Deux scénarios d'augmentation de la demande ont été formulés : +10% et +30% de demande en eau. A consommation d'eau par hectare constante, un volume d'eau de 0,23 Mm³ permettrait d'irriguer 66 ha supplémentaires. A partir de Marges Brutes Standards (MBS) d'un hectare moyen irrigué et non-irrigué de 1200€/ha et 400€/ha, respectivement, et de l'hypothèse d'un remplacement de hectares non-irrigués par des hectares irrigués, une MBS supplémentaire de 800€/ha serait perçue par hectare « converti ». Dans l'hypothèse grossière d'un Chiffre d'Affaire agricole 2 fois supérieur à la MBS, on obtient un Chiffre d'Affaire supplémentaire de 0,1 M€ par an perçu par le secteur agricole de la branche Chassezac. Cela équivaut à une valeur de l'eau de 0.46€/m³. Le scénario « demande en eau +30% » engendrerait, quant à lui, un Chiffre d'Affaire supplémentaire de 0,3 M€ par an.

Il est nécessaire de rappeler pour conclure sur le volet agricole que ces estimations doivent être prises avec prudence compte tenu de la forte incertitude liée à l'utilisation des Marges Brutes Standard, qui sont des valeurs régionales, pour apprécier les gains des productions agricoles du bassin versant de l'Ardèche.

c. EDF

Afin d'évaluer les gains potentiels en énergie réalisés par EDF, deux approches sont considérées. La première suppose une répartition homogène du volume supplémentaire turbinable sur les 12 mois de l'année (approche lissée). La seconde suppose une répartition du volume de la manière suivante : 1 Mm³ de juin à octobre soit 0.25 Mm³/mois sur cette période et 3 Mm³ de novembre à mai soit 0.4 Mm³/mois sur cette période.

• **Gains en énergie**

(i) *Approche 1 : Lissage sur 12 mois*

Avec cette approche, on fait l'hypothèse qu'EDF ne turbine pas prioritairement lors des postes tarifaires les plus avantageux mais de façon uniforme toute l'année. Cette stratégie peut être vue comme la borne basse de l'estimation des gains. La part relative de chaque poste tarifaire sert de clé de répartition aux volumes turbinés. Une fois cette répartition réalisée, chaque volume est multiplié par la valeur monétaire du kWh du poste correspondant. Le tableau ci-dessous donne le détail du calcul. Au total, le gain pour EDF est d'environ 106 000 € par an.

Tableau 12 : Calcul des gains en énergie associés à la rehausse du barrage de Puylaurent– lissage sur 12 mois

Postes	Hiver			Demi saison		Eté		Juillet / Août	Total en €
	Pointe	HPH	HCH	HPD	HCD	HPE	HCE	J/A	
Durée en heure	248	868	1044	774	690	1854	1794	1488	
Ratio dans l'année	3%	10%	12%	9%	8%	21%	20%	17%	
Volume supplémentaire turbinable (Mm3)	0,11	0,40	0,48	0,35	0,32	0,85	0,82	0,68	
Tarif en c€/kWh	5,122	4,67	3,531	3,334	2,03	2,62	1,393	1,733	
Gain en €	5 858 €	18 695 €	17 001 €	11 901 €	6 460 €	22 402 €	11 525 €	11 893 €	105 735 €

(ii) Approche 2 : Pas de lissage

D'après l'hypothèse posée, la répartition du volume sur les différents périodes tarifaires est la suivante :

Postes	Hiver	Demi saison	Eté	Juillet / Août
Nombre de mois	3	2	5	2
Volumes turbinable (Mm3)	1,29	0,86	1,61	0,50

L'hypothèse d'un turbinage de ces volumes aux périodes les plus avantageuses uniquement, c'est-à-dire en heure pleine (voire en heure de pointe en hiver), est également posée. Le calcul des gains monétaires à partir de ces hypothèses donnera donc la borne haute des gains potentiellement réalisés par le concessionnaire.

Tableau 13 : Calculs des gains en énergie associés à la rehausse du barrage de Puylaurent – sans lissage

Postes	Hiver			Demi saison		Eté		Juillet / Août	Total en €
	Pointe	HPH	HCH	HPD	HCD	HPE	HCE	J/A	
Durée en heure	248	868	0	774	0	1854	0	1488	
Ratio dans la période	22%	78%	0%	100%	0%	100%	0%	100%	
Volume supplémentaire turbinable (Mm3)	0,29	1,00	0,00	0,86	0,00	1,46	0,00	0,40	
Tarif en c€/kWh	5,122	4,67	3,531	3,334	2,03	2,62	1,393	1,733	
Gain en €	14 781 €	47 167 €	0 €	28 863 €	0 €	38 559 €	0 €	7 001 €	136 371 €

Cette deuxième approche permet ainsi d'évaluer le gain hydroélectrique de la rehausse de Puylaurent à un chiffre d'affaire de l'ordre de 136 000 € par an.

- Gains en puissance**

Des gains en puissance sont également associés aux gains de production calculés ci-dessus. La méthodologie utilisée pour calculer ces gains est la même que celle proposée pour la Question 4 de ce rapport la définition des fourchettes hautes et basses mise à part, celles-ci étant remplacées par la situation sans lissage (fourchette haute) et la situation avec lissage sur 12 mois (fourchette basse).

Tableau 14 : Calculs des gains en puissance associés à la rehausse du barrage de Puylaurent

Postes	Pointe	HPH	HPD	HCH	HCD	HPE	HCE	J/A	Total
durée	248	868	774	1044	690	1854	1794	1488	
coefficient de puissance réduite	1	0,75	0,31	0,23	0,14	0,1	0,06	0,02	
Tarif puissance €/kW	59,4								
Puissance en kW (1)									
fourchette haute	1163,59	1163,59	0,00	829,23	0,00	793,80	0,00	271,51	
fourchette basse	461,19	461,19	622,07	341,91	461,19	461,19	461,19	461,19	
Puissance réduite en kW (2)									
fourchette haute	1163,59	872,70	0,00	190,72	0,00	79,38	0,00	5,43	
fourchette basse	461,19	345,89	192,84	78,64	64,57	46,12	27,67	9,22	
Coût en € (3)									
fourchette haute	69 118 €	51 838 €	0 €	11 329 €	0 €	4 715 €	0 €	323 €	137 322 €
fourchette basse	27 395 €	20 546 €	11 455 €	4 671 €	3 835 €	2 739 €	1 644 €	548 €	136 990 €

(1) la puissance perdue ou gagnée est obtenue en divisant la valeur de l'énergie par la durée du poste tarifaire

(2) puissance réduite = puissance * coeff de puissance réduite

(3) le coût est calculé par multiplication de la puissance réduite maximum avec le tarif de la puissance (correspond à une puissance souscrite)

Les gains estimés se trouvent dans une fourchette de 136 990 € à 137 322 € par an.

- **Gains totaux**

Au total, la rehausse de Puylaurent apporterait des recettes complémentaires pour EDF d'une valeur comprise entre 243 000 € et 273 000 € par an.

Ces résultats sont à nuancer si on prend en considération le nombre de déversements effectivement observés depuis la mise en service de Puylaurent (division par dix de l'estimation de ces recettes complémentaires).

Question 6 - Quels instruments de récupération des coûts pour les usages non préleveurs pourraient être mis en place pour financer les services de l'eau ?

Il n'existe aujourd'hui que la taxe de séjour comme instrument de récupération des coûts pour les usagers non-préleveurs du bassin versant de l'Ardèche. L'idée d'une redevance pour service rendu a été formulée. Après avoir donné quelques éléments sur la taxe de séjour et exploré la piste de redevance pour service rendu, les instruments « droit d'entrée » et « vignettes » ont été considérés.

a. La taxe de séjour

Une taxe de séjour est aujourd'hui en vigueur dans les départements de l'Ardèche, la Lozère et le Gard. Elle permet aux communes de générer des recettes fiscales qui ne pèsent pas sur les habitants. Le montant de la taxe n'est pas harmonisé car chaque commune décide des modalités de sa mise en place. Sur le département de l'Ardèche²¹, on estime que la taxe génère 1,5 M€²², soit, au prorata du nombre de nuitée et d'une estimation du nombre de nuitée taxée²³, environ 0,8 M€ pour la partie du département située sur le périmètre SAGE. Une taxe de séjour additionnelle a été mise en place également. Elle permet au Conseil Général d'Ardèche de toucher 10% de la taxe de séjour.

Le réinvestissement des recettes perçues doit être lié à l'activité touristique. Ceci est appliqué strictement par le Conseil Général mais l'« activité touristique » a souvent un sens plus large pour les communes.

b. La redevance pour service rendu de l'EPTB Loire

A ce jour et à notre connaissance, il existe peu d'organismes à avoir instauré une redevance pour un service rendu lié à la gestion de l'eau. L'un d'entre eux est l'EPTB Loire, qui a depuis 2007, instauré un système de redevance pour financer les dépenses liées au soutien d'étiage à partir de deux barrages (Naussac sur l'Allier et Villerest sur la Loire). Cette redevance a été instaurée par arrêté inter-préfectoral (10 novembre 2006) à la suite d'une enquête publique qui a reconnu d'intérêt général l'exploitation, l'entretien et l'aménagement des deux barrages.

Seuls les usages préleveurs (agriculture, AEP, industrie) sont concernés par cette redevance. Par définition, le montant collecté par les redevances doit être égal aux dépenses réelles de fonctionnement des deux barrages. Ainsi, en plus d'être différenciée géographiquement et par type d'usage, la redevance est recalculée chaque année²⁴.

$$\text{Redevance} = \text{volume prélevable} * \text{taux} * \text{coeff d'usage} * \text{coeff d'étiage} * \text{coeff géographique}$$

Avec:

- volume prélevable : volume maximum prélevé les 3 dernières années
- taux : unique, fixé chaque année
- coefficient d'usage : AEP = 1; Industrie = 0,8 et Agriculture = 0,4
- coefficient d'étiage : AEP et Industrie = 0,5 ; Agriculture = 1
- coefficient géographique : dépend de la localisation des prélèvements (valeur de 0,5 à 1)

La redevance est perçue par l'EPTB Loire qui fait parvenir aux usagers un décompte de la redevance due au titre de l'année en cours.

Une commission des usagers a été créée. Elle est constituée de 2 représentants de chaque usage et des représentants des communes riveraines des barrages. Elle est sollicitée pour donner son avis en vue de la préparation du budget de l'année d'exploitation.

Le deuxième exemple est celui du SAGE Nappes profondes de Gironde qui a instauré une redevance spécifique au SAGE (« redevance SAGE »). De la même façon que pour l'EPTB Loire, cette redevance concerne les usagers préleveurs. Le mode de calcul de la redevance est très proche

²¹ Il semblerait qu'aucune étude n'ait été conduite à l'échelle des deux autres départements par les comités départementaux du tourisme

²² Comité départemental du tourisme de l'Ardèche, entretien téléphonique

²³ La taxe est appliquée à environ 80% des nuitées passées sur le département mais ce pourcentage avoisine les 90% sur la partie sud du département.

²⁴ Formule issue de : Etablissement Publique Loire, lettre d'information, Mars 2007

de celui de l'EPTB Loire avec un taux de base fixé par la CLE, un coefficient dépendant de l'état de la ressource fixé par la CLE, un taux par usage, etc. Les modalités de perception et de contrôle sont fixées annuellement par la CLE dans le respect des textes législatifs prévalant dans le domaine de la parafiscalité.

c. Le droit d'entrée

Le droit d'entrée est un instrument communément utilisé pour faire participer le visiteur au financement de l'entretien d'un milieu naturel comme un parc naturel. Celui-ci se traduit par un forfait, souvent journalier, qui permet à l'utilisateur d'entrer sur un périmètre remarquable et d'en profiter. Cet outil peut s'avérer pratique et efficace lorsque le site en question est fréquenté et qu'il existe un nombre limité d'accès pour y parvenir. En Ardèche, cela pourrait concerner les sites de baignades comme Mazet, Chaulet, etc. Un tel droit d'entrée pourrait faire contribuer les baigneurs à l'amélioration de la qualité de l'eau ou au soutien d'étiage. On estime qu'il y a environ 600 000 baigneurs par an sur le bassin versant Ardèche. Cette estimation est basée sur une étude de fréquentation du Chassezac. Sur ce cours d'eau, on recense environ 150 000 baigneurs sur les mois de Juillet-Aout. Le Chassezac représente 1/3 (80km) du linéaire total des principaux cours d'eau mais on estime que des baignades ont également lieu sur certaines retenues d'eau (Lac d'Isarlès par exemple). On fait l'hypothèse que 50% des baignades sont effectuées sur des sites très fréquentés (les autres étant effectuées de façon plus disséminée sur des « plages » moins fréquentées). Un droit d'entrée pourrait être donc appliqué à environ 300 000 baignades.

d. La vignette

Un autre outil, communément employé dans le domaine du ski de fond (par exemple en Suisse ou dans les Vosges), est la vignette. Cet outil est particulièrement adapté aux sites qui possèdent des limites mal définies ou très étendues et pour lesquels il existe de multiples points d'accès. Afin de pratiquer son activité légalement, l'utilisateur doit acheter une vignette, qu'il devra présenter en cas de contrôle. Cet outil serait particulièrement adapté aux usagers de canoë-kayak. Pour ces usagers, il serait possible d'avoir des vignettes pour différentes durées (journée, semaine, année). On estime à environ 75 000 le nombre d'embarcations de canoë ou kayak par an. Ne possédant pas de chiffres plus précis, on estime que les deux tiers des usagers louent une embarcation à un club et qu'un tiers est propriétaire. Deux tiers des embarcations posséderaient donc une vignette à l'année et l'autre tiers, soit des vignettes à la semaine, soit à la journée.

3. Qualité de l'eau et des milieux

Question 7 - Quelle répartition équitable du coût des mesures liées à l'amélioration de la qualité de l'eau ?

Annexe 1 : Présentation des mesures relatives à la qualité de l'eau

A l'issu du travail de mise à jour des mesures, le programme de mesures permettant l'atteinte le bon état écologique des cours d'eau du bassin versant de l'Ardèche est constitué de 90 actions relevant de 28 types de mesures. Soixante neuf pourcents des mesures de ce programme sont des mesures tendanciennes. Les mesures de base représentent 16% des mesures tandis que 15% sont des mesures complémentaires. Rappelons que les mesures de base sont les mesures relevant de la réglementation en vigueur.

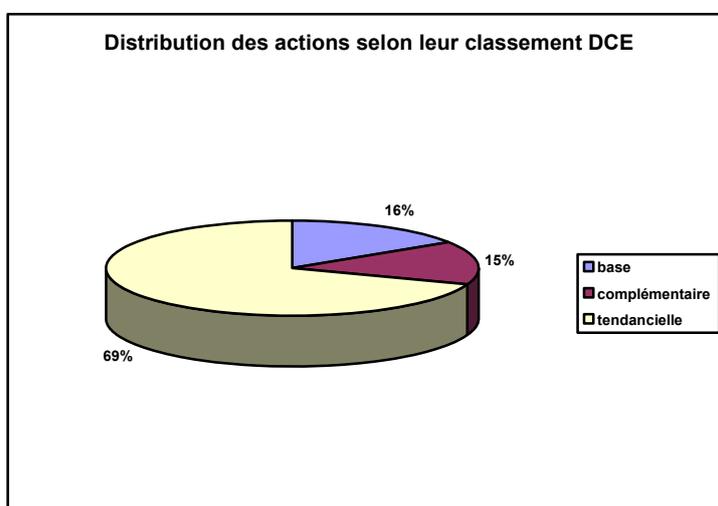


Figure 4 : Distribution des actions selon leur classement DCE

Soixante pourcent des mesures concernent l'assainissement collectif. Viennent ensuite les mesures portant sur l'entretien et la restauration des cours d'eau et du milieu aquatique qui représentent 18% des mesures. En considérant les mesures concernant l'assainissement non collectif, on peut dire que plus de 80% des mesures concernent l'assainissement et l'entretien de la qualité physique des milieux.

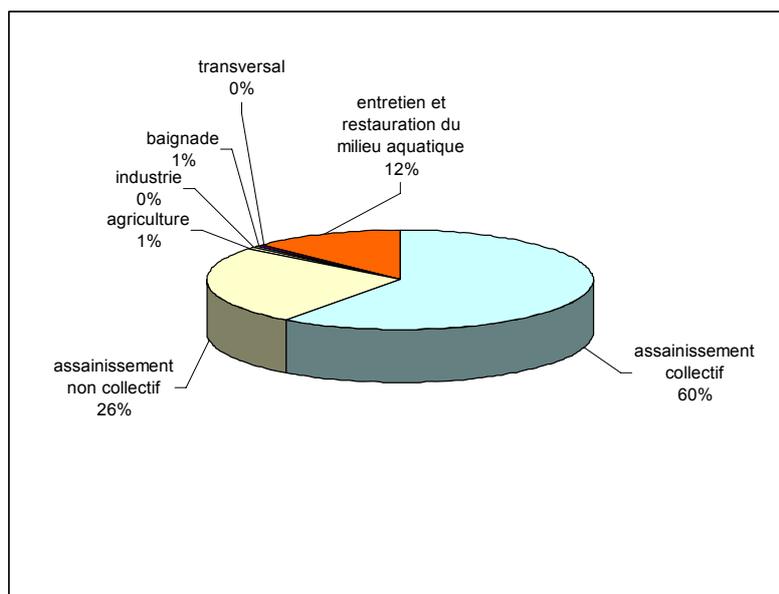


Figure 5 : Répartition du coût du programme de mesures selon le secteur concerné

Encadré : Mesures de base, tendanciennes et complémentaires

La méthode suivie pour identifier les mesures complémentaires à mettre en œuvre dans les sous-bassins versants et masses d'eau souterraine s'est appuyée sur la logique suivante :

- Le problème constaté peut-il être résolu avec les mesures relevant de la réglementation en vigueur, dites **mesures de base** ?

- Le problème constaté peut-il être résolu avec les **mesures décidées ou actées** et mises en œuvre par les acteurs locaux avant fin 2008, par exemple dans le cadre de démarches de contrat de rivière ?

- Si ces mesures de base et/ou actées ne sont pas suffisantes pour résoudre le problème, quelles sont les **mesures complémentaires** à mettre en œuvre ?

(Extrait du projet de programme de mesures du SDAGE du bassin Rhône Méditerranée)

Annexe 2 : Répartition du coût et des financements du programme de mesure qualité de l'eau

Les taux moyens de financement des différentes mesures par les acteurs publics sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 15 : Répartition des financements du programme de mesure

activité concernée	CMAt	Agence eau	département	région	Etat	Auto financement	origine auto financement
assainissement collectif	3 397 337 €	16%	35%	2%	1%	46%	collectivités
assainissement non collectif	1 447 498 €	30%	30%			40%	ménages
agriculture	56 080 €	57%	18%		6%	20%	profession agricole
industrie	5 723 €	50%			30%	20%	industriels
baignade	46 000 €		30%		50%	20%	collectivités/c collectivités territoriales
transversal	12 981 €	50%	5%		5%	40%	?
entretien et restauration du milieu aquatique	702 970 €	37%	10%	23%		29%	collectivités/c collectivités territoriales

Tableau 16 : Répartition du coût du programme de mesures qualité de l'eau du SAGE

activité concernée	CMAt (M€)	Agence eau	département	région	Etat	Auto financement	origine auto financement
assainissement collectif	3,397	0,544	1,189	0,068	0,034	1,563	collectivités
assainissement non collectif	1,447	0,434	0,434			0,579	ménages
agriculture	0,056	0,032	0,010		0,003	0,011	profession agricole
industrie	0,006	0,003			0,002	0,001	industriels
baignade	0,046	0,000	0,014		0,023	0,009	collectivités/c collectivités territoriales
transversal	0,013	0,006	0,001		0,001	0,005	
entretien et restauration du milieu aquatique	0,703	0,260	0,070	0,162		0,204	collectivités/c collectivités territoriales
Somme (M€)	5,669	1,279	1,718	0,230	0,063	2,372	
% du CMAt financé		23%	30%	4%	1%	42%	

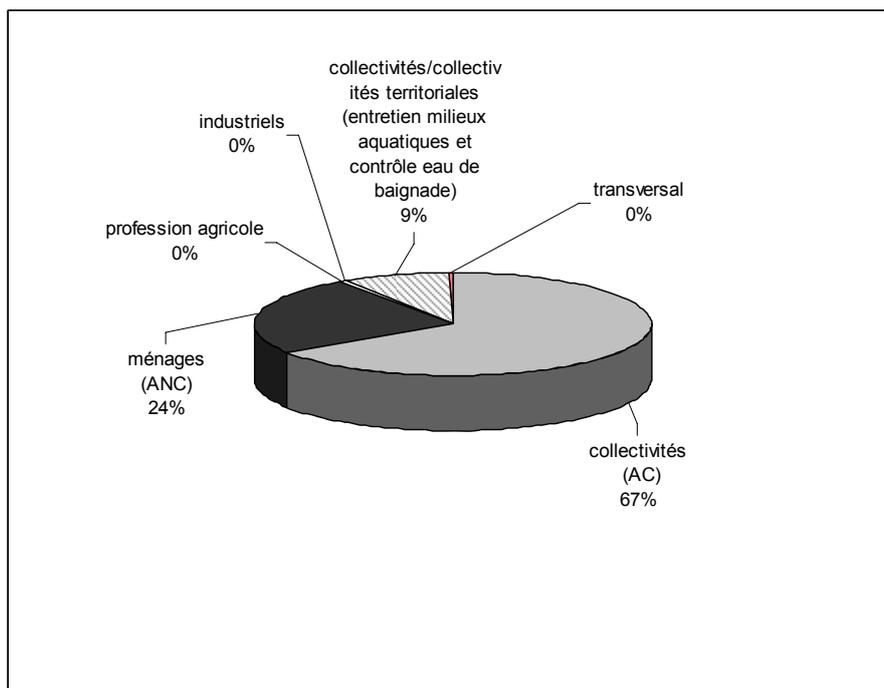


Figure 6 : Répartition de la part du coût résiduel à charge des acteurs économiques (hors acteurs financiers)

Tableau 17 : Impact d'une participation de la population touristique via une taxe à la nuitée sur le prix de l'eau des usagers et sur le prix de la taxe à la nuitée.

		% de participation									
		0	10	17	20	30	40	50	60	70	80
coût total mesures	1 562 775 €	0 €	156 278 €	265 672 €	312 555 €	468 833 €	625 110 €	781 388 €	937 665 €	1 093 943 €	1 250 220 €
	€/m3	0,29 €	0,26 €	0,24 €	0,24 €	0,21 €	0,18 €	0,15 €	0,12 €	0,09 €	0,06 €
impact sur prix de l'eau	Δ prix	0,00 €	0,03 €	0,05 €	0,06 €	0,09 €	0,12 €	0,15 €	0,18 €	0,21 €	0,24 €
impact sur la population touristique totale	prix/nuitée (total)	0,000 €	0,014 €	0,024 €	0,028 €	0,042 €	0,055 €	0,069 €	0,083 €	0,097 €	0,111 €
impact sur pop touristique estivale	prix/nuitée (estivale)	0,000 €	0,017 €	0,029 €	0,035 €	0,052 €	0,069 €	0,087 €	0,104 €	0,121 €	0,139 €
Economie annuelle sur la facture d'eau	€/an		4,233 €	6,703 €	7,762 €	11,292 €	14,822 €	18,351 €	21,881 €	25,411 €	28,941 €

Gestion de l'espace de mobilité

Question 8 – En cas d'érosion, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix du déplacement ou de la protection des terres agricoles situées dans la zone de divagation des cours d'eau ?

Les valeurs vénales sont utilisées pour estimer les coûts de déplacement par culture. Ces valeurs, issues d'un document réalisé par la DDAF de l'Ardèche en 2006²⁵, sont proposées dans le tableau ci-dessous. Le document propose des valeurs différentes en fonction des Petites Régions Agricoles (PRA) du département. Seules les PRA significativement représentées dans la zone du SAGE sont données.

Tableau 18 : Valeurs vénales des terres agricoles selon les Petites Régions Agricoles

Source: DDAF, Enquête sur la valeur vénale des terres agricoles en Ardèche, Août 2006

Les deux PRA « Haut et Moyen Vivarais » et « Bas Vivarais » représentent chacune 1/3 du territoire du bassin versant de l'Ardèche. Le dernier tiers (zone 3) est principalement constitué des communes des autres départements et des PRA marginalement représentées, rendant difficile le choix des valeurs. On prendra pour cette dernière catégorie la moyenne des valeurs des deux premières PRA.

Une analyse à l'hectare, par type de culture, est tout d'abord proposée. Les coûts de protection calculés dans la Phase 2 (voir paragraphe 3.3.1) sont utilisés. On suppose une protection par enrochement dont le coût est estimé à 500€ par mètre linéaire, soit 50 000€ par hectare.

Par ailleurs, on suppose que lorsqu'une terre agricole est touchée par la divagation du cours d'eau, la perte est égale à la valeur foncière.

A la vue des valeurs du tableau ci-dessus, seules les vignes à vins AOC du haut et moyen Vivarais ont une valeur foncière supérieure au coût de protection.

On propose maintenant d'analyser les évolutions des coûts de protection et des coûts de déplacement selon différents scénarios à l'échelle du bassin versant.

L'assolement dans la nouvelle enveloppe de mobilité des cours d'eau n'étant pas connu avec précision, une estimation à partir des répartitions des cultures utilisées dans le rapport de phase 2 a été réalisée²⁶. La surface agricole totale située dans cette enveloppe est de 170 ha.

²⁵ DDAF, Enquête sur la valeur vénale des terres agricoles en Ardèche, Août 2006

²⁶ Voir Annexe 2, p91 et 92. Le partage des surfaces en vignes dans les catégories « vignes à vins AOC » et « autres vignes » vient d'une estimation à dire d'expert.

L'assolement suivant est retenu:

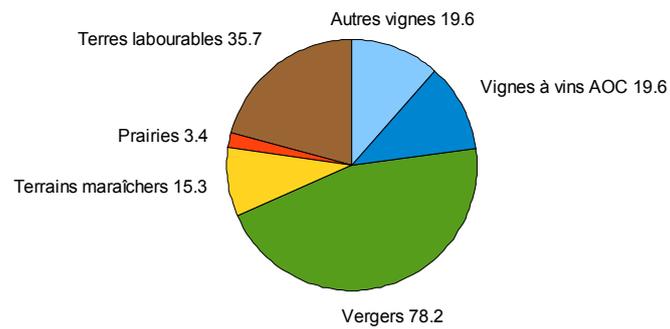


Figure 7 : Estimation de l'assolement agricole de la zone de mobilité retenue (surfaces en hectare)

Un calcul peut être ensuite effectué en fonction des types de cultures que l'on souhaite protéger ou déplacer (voir rapport principal).

Question 9 – En cas d'érosion, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix du déplacement ou de la protection des campings situés dans la zone de divagation des cours d'eau ?

On propose une règle de décision de déplacement ou de protection des campings situés en zone de divagation des cours d'eau basée sur 3 critères :

- Economique et espaces de mobilité
- Aléa inondation
- Zone d'Expansion des Crues et Espaces de Mobilité retenu ?

Les critères sont repris un à un et des valeurs de seuils sont proposés dans le texte qui suit.

Le critère économique

Le premier critère considéré est basé sur le coût de l'opération. Il s'agit de comparer les coûts de protection et de déplacement des campings. Les valeurs moyennes de coûts de déplacement se basent sur des prix de vente de campings observées entre 2006 et 2007²⁷. Une valeur moyenne selon le standing (nombre d'étoile) est retenue:

Tableau 19 : Valeur moyenne d'un hectare de camping selon le standing

Nombre d'étoiles	Valeur moyenne
2	250 000€/ha
3	560 000€/ha
4	930 000€/ha

Note : Aucune vente n'a été observée pour les campings 0 ou 1 étoile sur cette période. Même si cela amène à surestimer la valeur moyenne, on prendra la valeur moyenne des campings 2 étoiles.

On propose de pondérer cette valeur moyenne pour chaque camping à partir du critère de la densité d'emplacements par hectare. Plus la densité sera élevée, plus la valeur sera élevée. Un calcul d'écart à la moyenne a donc été effectué pour chaque camping.

Pour ce qui est de la protection, la valeur moyenne de 175 200€/ha est utilisée²⁸.

Le critère sélectionné est le ratio coût de déplacement (Cd) sur coût de protection (Cp). On propose la règle suivante :

- Si $Cd/Cp < 150\%$: le camping est déplacé
- Si $150\% < Cd/Cp < 350\%$: la décision doit se baser sur un autre critère
- Si $Cd/Cp > 350\%$: le camping est protégé

Le critère de l'aléa inondation

Pour les campings sur lesquels une décision n'a pas pu être prise, le second critère de criblage est l'aléa inondation. On propose de réaliser deux catégories de campings:

Catégorie 1: campings n'ayant pas d'emplacements en zone d'aléa fort (aléa moyen ou faible uniquement)

Catégorie 2: campings ayant des emplacements en zone d'aléa fort

Le déplacement ne peut pas être justifié sur le critère de l'aléa pour les campings de catégorie 1. Une étape de criblage supplémentaire sera nécessaire pour décider de leur protection ou de leur déplacement.

Pour les campings de catégorie 2, il est proposé d'établir un seuil (pourcentage d'emplacements soumis à l'aléa fort) à partir duquel une décision de déplacement devra être prise.

²⁷ Voir rapport de Phase 2, paragraphe 3.2.2, p27

²⁸ Voir les hypothèses énoncées dans le rapport de Phase 2, paragraphe 3.3.2, p30

Un seuil de 50% est proposé dans un premier temps. Ainsi, si plus de 50% des emplacements du camping se trouvent en zone d'aléa fort, on proposera le déplacement du camping (catégorie 2.1). Sinon (catégorie 2.2), la décision devra se baser sur un autre critère.

Le critère de la zone d'expansion des crues

Le troisième criblage concerne les campings pour lesquels une décision n'a pas pu être prise à partir des deux critères précédents. Il s'agit des catégories 1 et 2.2 définies ci-dessus. On propose de baser une troisième étape de criblage sur les zones d'expansion des crues (ZEC).

Si un camping pour lequel le choix n'a pu être fait sur les critères précédents se trouve en ZEC, on proposera de le déplacer. Dans l'autre cas, on proposera de le protéger.

La base de données campings

118 campings sont présents dans la base de données des campings situés dans la zone de mobilité des cours d'eau. L'information n'étant complète que pour 88 d'entre eux, le criblage successif ne pourra être proposé que pour cet échantillon.

Question 10 – Afin d'éviter des dommages liés aux inondations, quelle pourrait être une règle de décision pour le choix de déplacement ou non des campings qui possèdent des emplacements en zone d'aléa fort ?

Cette question n'a pas nécessité d'annexe particulière.