

Conclusions de la mission pour le projet « Tescou »

Document de travail non validé par le comité de projet

1. Contexte

Suite aux difficultés rencontrées pour la réalisation du projet de barrage de Sivens, à un premier rapport d'expertise par Nicolas Forray et Pierre Rathouis rendu public le 27 octobre 2014, et à une réunion de concertation tenue le 4 novembre 2014 sous la présidence de Mme la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie avec les parties prenantes, celle-ci a confié à Nicolas Forray et Pierre-Alain Roche du CGEDD, appuyés par des experts dont Jean-Yves Grosclaude du CGAAER, une nouvelle mission pour faire émerger un projet de territoire avec les acteurs locaux et définir avec eux les solutions adaptées pour y répondre, notamment pour la gestion de l'eau.

A cette fin un **comité de projet** a été constitué, dont la composition figure en annexe 1.

Parallèlement, les membres en charge de la mission ont procédé à de nombreuses consultations dont ils ont régulièrement rendu compte au comité de projet.

Après avoir résumé les enjeux agricoles et les orientations proposées pour le projet de territoire et fait le point des questions hydrologiques¹ et environnementales, le présent document présente les variantes d'aménagement envisagées.

Le comité de projet s'est réuni les 13 novembre, 24 novembre et le 6 décembre.

2. L'activité agricole dans le bassin-versant

En 2010, la vallée du Tescou est d'abord une région agricole qui compte 738 exploitations pour une superficie agricole (SAU) d'environ 28 900 ha (Annexe 2).

La baisse du nombre d'exploitation depuis 2000 est de 29%, plus importante qu'à l'échelon régional, et s'accompagne d'une baisse très marquée de la SAU (8%) sans doute du fait de la forte croissance de la zone urbaine de Montauban à son aval, mais aussi d'une rentabilité en baisse des plus petites structures.

La taille moyenne des exploitations, bien qu'en nette croissance (de 30 à 40 ha en dix ans), cache une forte évolution vers des exploitations de plus de 100 ha, principalement localisées sur les coteaux, orientées vers des activités de « grandes cultures » ou « polycultures », dont la rentabilité est souvent tributaire d'une part plus ou moins élevée (10 à 15% des surfaces) de productions à forte valeur ajoutée, dépendante d'un accès à l'irrigation ; parallèlement, plus de la moitié des exploitations restent de taille moyenne à petites (10 à 30 ha), perpétuant les systèmes d'élevage de la sous-région (bovin lait, bovin allaitant, élevage granivore), ou se spécialisant dans des cultures à plus forte valeur ajoutée à l'hectare (arboriculture à proximité de la vallée du Tarn, maraîchage, cultures semencières, cultures biologiques).

La pérennité de ces exploitations de taille modeste est très tributaire de filières agricoles à forte valeur ajoutée, certaines historiques de la région (arboriculture), d'autres liées à la demande urbaine (maraîchage) ou de natures contractuelles en relation avec un tissu industriel spécialisé, très implanté dans la sous-région (transformation du soja, développement de cultures biologiques, extension des surfaces semencières en céréales, cultures oléagineuses, cultures potagères, etc...). La présence de ces structures industrielles sur place est un atout à exploiter (tous les semenciers nationaux installés sur place, deux laiteries à Montauban, coopérative Bio à Salvagnac au cœur de la vallée, atelier d'abatage de volaille et de découpe à Beauvais, réseau de commercialisation en arboriculture).

Toutes ces productions, à forte valeur ajoutée, nécessitent une sécurisation par l'irrigation. En d'autres

1 Les difficultés de remplissage de la retenue de Thérondel les ont alertés, et conduit à réexaminer plus attentivement les données hydrologiques récentes, et celles utilisées pour le projet. Ils ont été conduits, avec les experts qui les accompagnaient, à reprendre une grande part des analyses hydrologiques antérieures, ce que la mission précédente n'avait pas eu le temps de faire. Ces nouvelles interrogations et l'ensemble de ces éléments ont été fournis au comité de projet au fur et à mesure de leur production.

termes, la décroissance constatée de l'irrigation dans la sous-région (5 700 ha à 3 800 ha, en dix ans) s'explique par un changement des filières irriguées (forte réduction des surfaces céréalières) au bénéfice de productions contractuelles, impliquant des surfaces plus faibles. À noter que nombre des contrats ainsi développés supposent une sécurisation de l'irrigation ; les industriels contactés se sont tous dits très intéressés par le développement de la vallée (proximité des tissus industriels et faibles coûts de transport, zone de polyculture facilitant « l'isolement » des productions, nécessaire au secteur semencier).

En revanche le schéma de territoire ainsi proposé est très créateur d'emplois, permanents comme saisonniers.

Huit fois sur dix, les exploitations qui font de la transformation à la ferme (maraîchage, bovin viande, aviculture, ...) utilisent un réseau court de distribution qui peut prendre la forme, soit de vente directe au consommateur, soit de vente via un seul distributeur. Tous ces systèmes sont des conditions au maintien de ce tissu économique rural, totalement approprié par les populations locales puisque caractérisé par une moyenne d'âge des chefs d'exploitation plus basse que la moyenne régionale ou nationale (40 ans).

3. Le projet de territoire

Un dernier document a été présenté le 9 décembre 2014 au Comité national de l'eau² relatif aux projets de territoires en vue de la gestion des ressources en eau et se place dans la mise en œuvre de ces orientations.

L'activité principale du bassin versant du Tescou est l'agriculture, et les activités d'aval. Le potentiel touristique est limité à quelques équipements autour de plans d'eau, et à un cadre naturel de campagne semi-bocagère. La pression d'urbanisation est récente, à l'aval de la vallée.

Face à la tendance actuelle d'agrandissement des exploitations, liée à la disparition de l'élevage et des productions à forte densité en main d'œuvre, il existe une volonté unanime d'accroître la valeur ajoutée par ha pour maintenir un nombre élevé d'exploitants sur cet espace, avec une occupation du territoire variée.

Pour ce faire, la maîtrise de l'eau, pour une surface qui restera toujours limitée, est un impératif permettant de régulariser les rendements, de mettre en place des cultures spéciales à cycle estival, ou des successions de cultures telles qu'en maraîchage.

Mais d'autres facteurs sont également à améliorer : la performance agronomique générale, les possibilités de transformation, les marchés de niche, les circuits courts. Autant de moyens de conforter aussi les emplois d'aval.

3.1. La performance agronomique

Si l'adaptation à l'élévation des températures est entamée, l'accentuation du phénomène va devoir s'accompagner d'adaptations, voire de modifications du dispositif productif des exploitations : choix des variétés, modifications de l'assolement, adaptations du travail du sol.

Un tiers des exploitants se déclarent intéressés à un appui complémentaire sur ces questions. Or l'INRA de Toulouse a pour l'instant concentré ses efforts plus au sud, et pourrait être sollicité pour intervenir avec un soutien financier ?

Des logiciels d'aide à l'évaluation des conséquences des choix culturels dans un contexte de températures

² Le Comité National de l'Eau, créé par la loi sur l'eau de 1964 pour examiner les questions communes aux grands bassins hydrographiques, a vu son rôle élargi et renforcé par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006. Constitué des représentants des collectivités locales, des socioprofessionnels usagers de l'eau, des associations de protection de l'environnement, des associations de consommateurs, de l'État et de ses établissements publics, le Comité National de l'Eau est notamment consulté sur les grands projets d'aménagement et de répartition des eaux, sur les questions communes aux bassins, sur la protection des peuplements piscicoles. La loi du 30 décembre 2006 lui confie également une mission d'évaluation et de suivi de la qualité et du prix des services publics d'eau et d'assainissement.

plus élevées font l'objet d'une thèse qui s'achève. Son application sur le bassin versant pourrait être envisagée (intervention CACG).

Le sol est un facteur clé de la production. La bonne exploration racinaire, sa réserve utile, la lutte contre l'érosion (les teneurs en MES sont déclassantes pour la qualité de l'eau) sont autant de thèmes à travailler. La présence d'un agent spécialisé à la Chambre d'agriculture du Tarn mérite d'être mobilisée sur ce territoire, et constituer un axe de travail du pôle départemental sol en cours de constitution.

3.2. Valoriser l'eau collectivement

La somme des choix individuels en matière d'utilisation de l'eau n'est pas la formule qui apporte le plus de valeur ajoutée sur le territoire. Un nouveau demandeur peut rester exclu au motif de droits préexistants. Un bénéficiaire ancien privilégie des cultures qui apportent moins de valeur ajoutée que son voisin qui fait évoluer ses productions.

Or un investissement public est mis en œuvre qui sécurise le volume disponible, et ce à un niveau plus élevé que la moyenne des années passées. Dès lors, il semble logique que la répartition des volumes ne reste pas un débat entre agriculteurs, et que l'objectif de maximiser la valeur ajoutée procurée par l'investissement soit pris en compte.

La synthèse des échanges permet de dégager les propositions de priorités suivantes, dans l'ordre :

- des productions nécessitant impérativement de l'eau sur des exploitations spécialisées : maraîchage, arboriculture, horticulture,...
- des élevages, qui doivent pouvoir assurer leur base fourragère par une irrigation de sécurité (lait, viande, volailles de chair et grasses)
- des productions qui valorisent spécialement l'eau, mais ne constituent qu'une partie des productions : semences de toutes natures (variétés de base, multiplication), stevia, légumes de plein champ. Le paramètre surface par UTH mérite d'être pris en compte, pour favoriser la stabilisation du nombre d'exploitations à proximité de la vallée.
- d'autres cultures, que ce soit à titre secondaire comme appoint de sécurisation, ou pour tout le cycle cultural.

Ces priorités pourront, pour être traduites dans la réalité, faire l'objet d'une convention entre l'Etat, le maître d'ouvrage du stockage et l'organisme unique de gestion collective (OUGC), la chambre d'agriculture du Tarn-et-Garonne. Il est souhaitable que ces règles fassent partie d'une déclaration d'intérêt général (DIG). L'organisme unique sera invité à mettre en œuvre cet ensemble de critères, et à rendre compte à la gouvernance du projet des difficultés qu'il rencontre. Il devra veiller à ce que les jeunes agriculteurs puissent bénéficier d'un traitement attentif de leurs demandes, en particulier s'il s'agit de bénéficier d'eau de manière nouvelle pour leur surface.

3.3. Accompagner les exploitations et leur démarche vers l'aval

L'existence d'un marché urbain important et proche génère une demande de produits maraîchers, dont bio, solvable et à croissance soutenue. La démarche de pépinière de formation-action « l'Essor maraîcher » soutenu par la communauté de communes Tarn et Dadou³ doit pouvoir trouver sur la vallée du Tescou un territoire de mise en œuvre, en particulier par une politique foncière active de la SAFALT, et en privilégiant l'installation sur des terres à faible pente, proches ou situées dans le fond de vallée. Un conventionnement par les conseils généraux ou les CC, tel celui envisagé par la CC Tarn et Dadou est un levier fort. Il doit s'accompagner d'une véritable mobilisation des professionnels membres des instances d'avis et de décisions de la SAFALT.

Les secteurs d'aval de l'agriculture sont demandeurs d'exploitations bénéficiant d'une maîtrise de l'eau même pour des volumes limités, pour contractualiser des cultures nécessitant par ailleurs un important temps de travail à l'hectare. Le fait que le bassin versant du Tescou soit un peu à l'écart des zones de

3 Voir annexe 3

grande culture est un atout.

Les cultures des semences de base ne requièrent que des surfaces faibles. La culture du stévia, envisagée par la SICA l'Epi salvagnacois portera sur des surfaces modérées (objectif à cinq ans de 200 à 300 ha, dans un rayon de 80 km), de même pour la multiplication de semences. Or la recherche de nouvelles surfaces sous contrat est le quotidien des semenciers, dont les neufs structures sont implantées à proximité. Avec déjà près de 300 ha sous contrat, sur le bassin versant, le potentiel de croissance est estimé autour d'une centaine d'hectares supplémentaires.

Ces chiffres sont compatibles avec le volume d'eau sécurisé, et les priorités fixées ci avant.

Un suivi est nécessaire pour vérifier la pleine efficacité des règles d'allocation des volumes d'eau.

La commercialisation par vente directe ou contrats est déjà pratiqué par un nombre significatif d'exploitations. Des dispositifs type AMAP, points de vente collectif en zone urbaine ont déjà été aidés par les conseils généraux. De nouvelles pistes sont identifiées, à approfondir avant mise en œuvre : la création de plate-formes d'approvisionnement entre exploitants et collectivités (expérience « agrilocal » du Puy-de-Dôme), faisabilité d'une SPL permettant aux collectivités de fournir les cuisines d'établissement publics à partir de productions locales. Ces solutions imposent toutefois une régularité de production qui nécessite la maîtrise de l'eau.

3.4. Autres pistes

La vallée du Tescou peut aussi prétendre se renforcer sur d'autres domaines, par exemple le tourisme de randonnée pédestre et équestre, même si les atouts sont moindres que pour des territoires proches aux sites plus pittoresques.

L'appui aux initiatives innovantes de la coop agri bio union, les démarches de certification de l'épi salvagnacois méritent, dans leur phase initiale un appui sur le volet ingénierie.

3.5. La gouvernance du projet de territoire

Le projet de territoire dépasse largement la seule valorisation du stockage envisagé. Dans un contexte incertain, il veut permettre aux exploitations d'anticiper au maximum, d'appuyer des initiatives nombreuses, de favoriser la concrétisation d'autres.

Sa gouvernance dépasse et le domaine de l'eau, et celui de l'agriculture. Celle-ci mérite de s'appuyer sur les principes connus des commissions locales de l'eau (CLE), et d'associer élus, agriculteurs, les autres activités économiques, les associations d'environnement et de consommateurs. Comme proposé par le document approuvé par le Comité national de l'eau, il serait intéressant d'élargir la composition de la CLE du bassin du Tescou par une représentation des principales filières économiques valorisant, en aval, les activités agricoles et d'élevage, de sorte de maintenir un lien étroit entre le projet de développement social et économique et l'outil de gestion de l'eau.

Même si l'échelle du bassin est modeste, il paraît indispensable, au vu des enjeux qui se sont noués autour de son projet, que, quelles que soient les solutions techniques retenues, cette CLE mette en chantier un SAGE.

4. Du projet de territoire aux besoins d'aménagement : la quantification des besoins en eau

4.1. Définitions et principes

▪ Substitution et soutien d'étiage

Le document cité ci-dessus présenté au Comité national de l'eau précise notamment que :

- « l'état initial et le besoin en eau sont évalués sur la base des volumes réellement prélevés et

déclarés à l'Agence de l'Eau ;

- les volumes des retenues de substitution sont basés sur les maxima prélevés observés, issus des déclarations aux agences de l'eau des 10 dernières années, auxquels sont appliqués des abattements définis dans chaque bassin ;
- des règles d'attribution de l'eau seront précisées pour inciter les bénéficiaires à aller vers les cibles retenues dans les objectifs ;
- un volet «solidarité» entre les bénéficiaires directs des infrastructures des projets et les non bénéficiaires pourra être prévu ;
- la justification économique de l'investissement collectif et le financement par les bénéficiaires (directs ou indirects) du projet de territoire. Il devra couvrir, sauf exception dûment justifiée, la totalité des frais de fonctionnement, et l'amortissement de la part non subventionnée. »

La mission propose de préciser également les notions de substitution et de soutien d'étiage :

- La substitution permet de reporter l'effet de la consommation d'eau réalisée l'été sur des prélèvements réalisés l'hiver ou dans d'autres ressources non déficitaires, de façon à laisser au cours d'eau du bassin concerné un écoulement se rapprochant de ses « débits naturels » .
- Le soutien d'étiage permet, si cela est souhaité, d'augmenter ce débit au-delà du débit ré-équilibré.

Le document présenté au comité national de l'eau indique :

« Par retenue de substitution, on entend des ouvrages artificiels permettant de substituer des volumes prélevés à l'étiage par des volumes prélevés en période de hautes eaux. Les retenues de substitution permettent de stocker l'eau par des prélèvements anticipés ne mettant pas en péril les équilibres hydrologiques, biologiques et morphologiques, elles viennent en remplacement de prélèvements existants. [...] « Seuls les projets de retenues de substitution qui s'inscriront dans le cadre d'un projet de territoire pourront être éligibles à une aide de l'Agence de l'Eau. Les aides des agences sont réservées au rétablissement des équilibres quantitatifs, à usage constant. »

La valeur du DOE correspond au débit acceptable pour atteindre le bon état écologique de la masse d'eau. Il peut justifier d'opérer un soutien d'étiage (voir analyses hydrologiques ci-après). La gestion des ouvrages ou des transferts doit intégrer de façon fine, quand le cours d'eau est utilisé comme vecteur de la substitution, la fourniture de cette eau destinée à un usage particulier et le soutien d'étiage. Cela suppose une autodiscipline, et une police des prélèvements, pour que les débits destinés au soutien d'étiage ne soient pas accaparés, en particulier lorsque la canicule est intense et prolongée.

▪ **Peut-on développer les prélèvements en situation de déficit ?**

Le même document rappelle que la priorité d'un projet de territoire est d'identifier les économies et amélioration d'efficacité qui peuvent être trouvées pour améliorer la performance de l'utilisation économique de l'eau. Les objectifs de restauration du bon état écologique, s'ils sont une obligation qui conditionne les autres interventions et font l'objet de financements spécifiques, et les recherches préalables des économies possibles, ne sont pas pour autant exclusifs de possibilités de développement de la mobilisation des ressources au service d'usagers particuliers. Leur financement relève d'autres règles.

▪ **Sécuriser les approvisionnements en eau au regard des aléas climatiques**

La sécurisation des approvisionnements en eau⁴ répond à l'objectif de garantir les prélèvements possibles en particulier les années très sèches, pour permettre un usage aussi optimisé que possible du volume d'eau disponible. Par exemple, une réserve inter-annuelle permet de faire face à un remplissage partiel plus rare qu'une année sur 5. Elle va donc au-delà de la substitution et ne doit pas être confondue avec celle-ci. Elle n'obéit pas aux mêmes règles de financement⁵, mais la mission insiste sur l'importance de prendre en compte un tel objectif dans le projet de territoire.

4 La sécurisation des approvisionnements en eau se distingue de l'objectif plus général de la sécurisation des exploitations et des filières : notion économique, qui n'a qu'un lien partiel avec les ressources en eau mobilisables.

5 Par exemple, le programme d'intervention en vigueur pour l'agence de l'eau Adour-Garonne précise que la sécurisation ne fait pas l'objet d'aides de l'agence de l'eau.

Ce besoin de sécurisation est à estimer selon deux échéances en fonction de l'évolution climatique :

- à court terme, (2015 à 2025) :

il se limite à tenir compte des dernières données (pour s'établir sur une hydrologie basée sur les usages actuels du sols) pour faire une analyse statistique des risques de non-remplissage et donc désigner une tranche interannuelle de stockage permettant de faire un report d'une année abondante à une année sèche. Ce besoin de sécurisation résulte donc directement, dans chaque scénario d'aménagement, des risques plus ou moins grands de non-remplissage des retenues envisagées. Il est proposé la règle générale suivante :

- éviter la conception d'un ouvrage qui ne pourrait pas se remplir au moins quatre années sur cinq (risque de non-remplissage de plus de 20%) ;
- ajouter, s'il présente un risque de non remplissage de plus de 20 %, une tranche inter-annuelle permettant, sous réserve que cela ne pose pas de difficulté pour les débits réservés d'hiver et le maintien d'un débit laissant la possibilité de crues significatives de continuer à se propager, une tranche de report inter-annuel destinée à assurer ce remplissage entre quatre années sur cinq et neuf années sur dix (selon la nature des besoins et le consentement à payer pour cette régulation de sécurité), c'est-à-dire de passer de 20 % à 10 % de risque de non-remplissage. Le paramètre température suit une évolution tendancielle affirmée, à défaut de travaux de scénarisation des évolutions climatiques disponibles, la mission propose d'affecter un coefficient forfaitaire supplémentaire pour en tenir compte. Compte-tenu de la réduction observée des apports moyens de l'ordre de 0,5 % par an imputable aux effets climatiques, il est proposé à titre conservatoire et en l'attente d'études plus approfondies, d'appliquer aux volumes calculés de sécurisation un surplus de 5 % à 10 % de ces volumes permettant de se projeter dans les échéances correspondantes et de tenir compte d'éventuels effets d'accélération de ces phénomènes.
- selon les ressources effectivement disponibles, assurer une répartition des dotations maximisant la satisfaction des enjeux de valorisation économique et sociale (différencier les contrats de fournitures d'eau, en quotas et en prix, en fonction notamment des niveaux de garantie de fourniture proposés).

- à moyen et long terme (2025 à 2050) :

Il faut alors tenir compte d'effets complexes de scénarios climatiques qui incluent des éventuelles modifications profondes des modèles agricoles. Les facteurs de température, notamment, peuvent avoir une influence certaine sur les type de cultures et de pratiques culturales, mais plus largement, les évolutions des marchés et des spéculations les plus appropriées relèvent à ce stade d'une incertitude très forte.

Comme ces sécurisations pèsent sur l'économie agricole par sa contribution financière aux projets, il semble déraisonnable de prévoir aujourd'hui des aménagements d'ores et déjà dimensionnés pour des besoins futurs lointains et incertains.

Le texte présenté au comité national de l'eau déjà cité précise :

« Lorsque des marges ont été dégagées par les autres actions du projet de territoire, le développement de nouveaux prélèvements d'irrigation, sera financé par les agriculteurs bénéficiaires avec une participation financière du Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER) si le projet remplit les critères définis dans les Plans de Développement Rural Régionaux et des seules collectivités qui le souhaitent, dans les limites réglementaires. En fonction du contenu de leur programme d'intervention, les agences pourront éventuellement intervenir sur la phase de conception sur les aspects d'impact environnemental, mais en aucun cas sur ces travaux de réalisation. Lorsque les projets comportent à la fois de la substitution et des volumes pour le développement agricole, les agences ne pourront intervenir que sur la part relative à la substitution. »

Du point de vue de l'encadrement communautaire des aides d'État :

- le soutien d'étiage et la compensation sur les bases définies ci-dessus entrent dans la catégorie des aides environnementales qui permettent à un maître d'ouvrage de bénéficier d'au maximum 80 % d'aides publiques pour ses investissements. Dans la mesure où ce maître d'ouvrage peut être lui-même un acteur public, cela signifie que ces investissements peuvent être réalisés entièrement sur fonds publics. Les frais d'exploitation et de renouvellement sont à considérer à la charge complète des usagers, sauf les débits de soutien d'étiage à charge de la collectivité (agence de l'eau incluse).

- les investissements de sécurisation et de développement de l'irrigation sont destinés à des acteurs économiques spécifiques et encadrés de telle sorte qu'il ne peut y avoir d'aide publique à l'investissement de plus de 50 %.

4.2 Le milieu physique et les usages de l'eau

4.2.1 Hydrologie du Tescou et prélèvements

La mission d'expertise, avec l'appui d'IRSTEA (Patrick Arnaud), et la mobilisation de l'agence de l'eau Adour-Garonne, a conduit de nouvelles analyses hydrologiques résumées dans l'annexe 4 :

- la baisse de 45 % des écoulements annuels constatée de 1975 à 2013 à l'aval du bassin est expliquée pour moitié par des variations climatiques de pluie et de température et pour moitié par l'évolution du couvert végétal (mise en culture de prairies, pour l'essentiel⁶), accompagnée par le développement des retenues collinaires et des prélèvements agricoles⁷ ;
- une borne supérieure réaliste des caractéristiques statistiques des débits naturels d'étiage reconstitués se situent aux niveaux suivants :
 - 30 L/s pour le VCN10⁸ de fréquence quinquennale ;
 - 40 L/s pour le QMNA⁹ de fréquence quinquennale.

La retenue de Théronnel assure un soutien d'étiage existant de 20L/s, ce qui porte à 50 et 60L/s ces débits assurés une année sur cinq.

Le retour aux débits de référence historiques cités ci-dessus ne nécessite pas, dans les conditions climatiques actuelles, au-delà du volume déjà prévu de soutien d'étiage de la retenue de Théronnel, de soutien d'étiage complémentaire¹⁰ pour la branche Tescounet-Tescou aval. Ils seraient donc assurés par la seule compensation des prélèvements estivaux.

Au-delà de la compensation des prélèvements, pour assurer des débits plus élevés, 4 années sur 5, les volumes de soutien d'étiage (supplémentaires à ceux de Théronnel) nécessaires seraient¹¹ :

Débit à assurer 4 années sur 5 à Saint-Nauphary (L/s)	60	80	100	120	150
Volume de soutien d'étiage nécessaire (m3) en supplément du soutien d'étiage apporté par la retenue de Théronnel	0	180 000	360 000	560 000	860 000

Tableau 1: Volumes de soutien d'étiage pour un débit garanti à Saint-Nauphary en fréquence quinquennale

- 6 D'après les RGA, les surfaces globalement utilisées pour l'agriculture et l'élevage du bassin à Saint-Nauphary - hors donc la commune de Montauban, ont diminué de 1970 à 2010 de l'ordre de 5 à 10 %, essentiellement au profit du couvert forestier. Au sein des surfaces utilisées par l'agriculture, les surfaces en herbe ont baissé des deux tiers, alors que les surfaces cultivées ont augmenté de 15 %.
- 7 Les volumes déclarés à l'agence de l'eau sous-estiment vraisemblablement un peu les prélèvements réels, d'un facteur qu'il n'a pas été possible d'établir par le recoupement des informations disponibles, mais qui mérite des investigations et des contrôles supplémentaires. Conformément au cadrage adopté par le comité national de l'eau dans sa séance du 9 décembre 2014, les analyses qui suivent sont conduites sur la base des prélèvements des dix dernières années telles que déclarées. Après vérification, les prélèvements déclarés de 2003 sont d'ailleurs également plus faibles que ceux de 2004.
- 8 Débit moyen le plus bas cumulé sur 10 jours consécutifs
- 9 Débit moyen mensuel le plus bas.
- 10 La retenue de Théronnel assure un soutien d'étiage de 260.000 m³. Les chiffres du présent tableau sont décalés de ce volume par rapport à ceux de l'annexe.
- 11 Ces chiffres sont très différents du dossier d'enquête publique du projet de barrage de Sivens, qui évaluait le volume nécessaire pour un DOE de 150 L/s (soit 120 L/s assurés en année quinquennale sèche) à 290 000 m³ au lieu de 560 000 m³ ici. Ceci tient au fait que le calcul a été ici étendu sur l'année entière, mais surtout à la méthode utilisée pour reconstituer des débits naturels et au fait qu'ont été prises en compte les conditions climatiques des 10 dernières années qui sont moins favorables que les conditions climatiques moyennes antérieures.

Si l'on souhaite disposer d'une référence particulière sur la branche Tescou amont, il est raisonnable, au niveau de précision des études réalisées, de prendre un prorata de ce débit corrigé de la surface de bassin versant (61 %), et donc 30 L/s. Pour disposer dans ce tronçon de 20 L/s supplémentaires, le besoin est de l'ordre de 180 000 m³. Ce même volume permet de passer à 80 L/s le débit garanti en fréquence quinquennale à Saint-Nauphary.

Ces divers chiffres de volumes de soutien d'étiage sont calculés dans l'hypothèse d'un placement optimal des débits de soutien d'étiage. Selon la solution retenue, il convient de leur appliquer un coefficient d'efficacité adapté à celle-ci.

4.2.2 Besoins de soutien d'étiage pour le retour au bon état écologique

Avec la création de volumes de substitution prélevés au milieu en période hivernale, et leur restitution au fur et à mesure des prélèvements agricoles, les débits futurs du Tescou en étiage ont vocation à être très voisins des débits naturels reconstitués (ceux qu'il y aurait si ces prélèvements n'existaient pas).

La qualité de l'eau du Tescou est essentiellement dépendante de la qualité des rejets ponctuels (eaux résiduaires urbaines, eaux pluviales, rejets de Nutribio), des pollutions diffuses des pratiques agricoles sur le bassin, et de sa capacité à diluer ces effluents. L'état écologique des milieux est de plus sensible aux continuités écologiques et à la morphologie de la rivière. Un travail par analogie sera à conduire pour apprécier l'évolution de l'état biologique des masses d'eau pour au moins deux des indicateurs prévus dans la directive cadre. Cette exigence impose de préserver des débits d'hiver pas trop bas, dans les premiers kilomètres à l'aval des prélèvements, et de préserver autant que possible la variation des débits au moins en fin de printemps, période de frai¹².

Au vu des études conduites par la mission d'expertise et résumées en annexe 5, la mission retient les éléments résumés dans le tableau 2.

Hypothèse concernant les rejets	Débit à maintenir à Saint-Nauphary (fréquence quinquennale)	DOE (définition SDAGE)	Volume supplémentaire de soutien d'étiage à assurer à Saint-Nauphary (fréquence quinquennale)
Maintien de tous les rejets actuels	120 L/s	150 L/s	560.000 m ³
Déport du rejet de nutribio à l'aval, autres rejets maintenus	80 L/s	100 L/s	180.000 m ³ (à partir de Salvagnac pour la dilution des rejets amonts)
Déport du rejet de nutribio à l'aval et réduction des rejets amont de phosphore de 50 %	40 - 60 L/s	70 L/s	0 m ³

Tableau 2: Soutien d'étiage pour atteindre le bon état écologique sur l'ensemble de la masse d'eau du Tescou

Si l'on se réfère aux conditions que fixe le SDAGE Adour Garonne pour estimer que le DOE est respecté, le DOE aujourd'hui fixé à Saint-Nauphary à 100 L/s (garantie quinquennale de 80L/s) est donc assez proche de l'optimum, en revanche l'objectif envisagé de le passer à 150 L/s est maximaliste. Les volumes de régulation pour de tels objectifs sont sensiblement supérieurs à ceux définis dans le dossier du projet de barrage de Sivens. La réduction des rejets, inversement, rend inutiles des volumes de soutien d'étiage, au-delà de celui apporté par le barrage existant de Théronnel. Un débit de 50L/s sur le cours aval du Tescou semble par ailleurs compatible avec la vie piscicole.

Il convient par ailleurs de relever que le tronçon concerné, en aval du rejet de Nutribio, est de longueur limitée au regard de l'ensemble de la masse d'eau.

Sur le Tescou à l'amont de la confluence avec le Tescounet, du point de vue de la vie piscicole, des écosystèmes et des usages récréatifs (promenade, base de loisirs), éviter les assècs et maintenir à la fréquence quinquennale un débit de l'ordre de 30 L/s sur le Tescou en amont de sa confluence semble un objectif compatible avec la restauration des équilibres historiques si les rejets sont bien épurés. Les jaugeages effectués en 3 points du cours d'eau montrent en effet une hauteur d'eau significative pour de faibles débits, de l'ordre de 15 cm pour 30 L/s. Cela ne nécessite pas de soutien d'étiage. Pour diluer les effluents, 10L/s semblent pouvoir améliorer la situation, et constituer une lame d'eau plus significative, propice à la vie piscicole.

¹² Les données des fédérations de pêche sont en cours de mobilisation pour mieux cerner l'impact de retenues de taille modeste par barrage au fil des rivières.

4.2.3 Les crues et les inondations

Les travaux réalisés sur l'aval du Tescou et en berges du Tarn ont permis que la très forte crue du Tescou de mai 2013 (110 m³/s), parmi les plus importantes enregistrées sur ce cours d'eau, ne crée pas de dommages majeurs dans le quartier de Sapiac à Montauban. Les portes pour protéger le quartier de Sapiac des crues du Tarn ont récemment produit leurs effets bénéfiques lors de la crue du Tarn de décembre 2014 montrant leur efficacité.

La concomitance d'une crue du Tescou avec une importante crue du Tarn qui en entraverait l'écoulement reste cependant possible avec des conséquences atténuées. Les conséquences propres de la crue du Tescou entre Saint-Nauphary et Montauban étaient modestes et ont dû le rester sauf si les urbanisations récentes de la plaine du Tescou s'étaient réalisées en zone inondable, sujet qui n'a pas été abordé dans le contexte de ce projet.

4.3 Estimations des volumes

4.3.1 Volume de substitution

L'analyse qui avait été conduite par la première mission Forray-Rathouis, avait établi à **448.000 m³** le volume des prélèvements de substitution pour lesquels une solution devait être trouvée, sur la base d'un abattement de 10 % opéré sur le maximum des années 2004-2013 (dix dernières années comme indiqué par le document approuvé par le Comité national de l'eau) aux prélèvements déclarés par les agriculteurs dans le Tescou et sa nappe d'accompagnement. L'abattement de 10 % était apparu comme le résultat attendu des mesures d'amélioration de l'usage de l'eau possibles sur le bassin. Ces chiffres n'ont pas été remis en cause et ont servi de base aux travaux.

Selon les solutions adoptées, doit leur être appliqué un **coefficient d'efficacité** pour le traduire en volume à mobiliser. Ce coefficient d'efficacité traduit la difficulté qu'il y a à connaître et à gérer, dans un milieu naturel, le placement d'une lâchure d'eau en amont par rapport à une intention annoncée de prélèvement, qui n'est pas nécessairement extrêmement précise dans ses horaires, ainsi que les pertes vers le milieu (infiltration dans le fond du lit du cours d'eau ou fuite s'il s'agit d'une canalisation)¹³.

La mission propose de les considérer, en cohérence avec le chiffre retenu pour le projet de barrage de Sivens, selon le barème suivant :

- transfert le long d'un cours d'eau : 25 % pour des lâchures au niveau du barrage de Sivens¹⁴ ; 15 % pour des lâchures situées à mi parcours ;
- transfert le long d'un thalweg sec, pour une lâchure isolée : 1 % de pertes par km pour rejoindre la vallée ;
- transfert par canalisations : négligeable.

4.3.2 Volume de soutien d'étiage

Ce volume varie de 0 m³ à 560 000 m³ selon les solutions retenues pour la diminution des rejets en rivière et l'ambition fixée pour le DOE. Un soutien d'étiage apparaît pouvoir apporter un bénéfice significatif sur le Tescou amont et bénéficiera à l'aval également. La mission propose donc de retenir :

- 180 000 m³ de soutien d'étiage sur le Tescou à l'amont de la confluence du Tescounet, pour un DOE de 100 L/s avec une solution trouvée pour Nutribio.
- un complément éventuel de 380 000 m³ de soutien d'étiage maximum susceptible d'être recherché pour les besoins stricts du Tescou aval, en l'absence de politique de dépollution.

Il n'y a pas lieu *a priori* de lui appliquer de coefficient d'efficacité.

¹³ Ces pertes contribuent à reconstituer les ressources naturelles, mais il semble difficile de les prendre en compte de façon positive au regard du soutien d'étiage. Elles sont donc considérées dans les estimations comme perdues.

¹⁴ Il a été remarqué au sein du comité de projet que le coefficient de 25 % pris dans l'étude du barrage pouvait être considérée comme un peu trop optimiste, au vu d'observations d'autres situations. Il n'est cependant pas apparu pertinent de le remettre en cause.

4.3.3 Volume de sécurisation

Il est totalement dépendant de chaque projet et de ses capacités de remplissage, selon les règles proposées ci-dessus.

4.4 Les horizons temporels

Les effets du changement climatiques se sont avérés plus précoces qu'annoncé sur le bassin versant du Tescou, par rapport aux projections élaborées à l'échelle du bassin Adour Garonne. Ceci plaide pour un suivi des événements et des ajustements progressifs des actions du projet territorial aux évolutions.

La réflexion peut également difficilement anticiper la volatilité des marchés agricoles, et les évolutions de la demande des consommateurs.

4.4.1 Un suivi renforcé

Les évolutions des pratiques et du milieu ont du être retracées par des modélisations minimalistes, et essayer d'apprécier la part des déclarations sous estimées.

Les points suivants mériteraient d'être mieux cernés : création d'un point de mesure des débits supplémentaire au moins sur le Tescou, déclarations au pas de temps mensuel des volumes prélevés en rivière (une déclaration annuelle récapitulative, précisant les volumes de chaque mois), validation de l'usage des retenues collinaires, autodiscipline des prélèvements, suivi des compartiments biologiques plus régulier, statistique affinée de l'occupation des sols.

Ce travail doit permettre une réactualisation régulière des modélisations, et de disposer de signaux d'alerte sur des petits bassins versants climatiquement homogènes, en étant plus précis sur les effets de la gestion de l'eau.

4.4.2 Répondre aux besoins d'aujourd'hui

La recherche d'une réponse rapide aux attentes, même incomplète, vise à concrétiser la démarche, en l'attente des études et procédures nécessaires à la concrétisation des solutions analysées.

La satisfaction du besoin de substitution et soutien d'étiage éventuel est dimensionnante pour une phase de court terme.

Une phase d'apprentissage de la gestion des lâchures et de la régulation des prélèvements est indispensable, dans la mesure où le lieu de stockage est éloigné des lieux de pompage. Les mesures administratives de gestion deviendront moins nombreuses, au prix là aussi d'une mise au point progressive.

L'expérience des barrages de Fouragues et de Théronnel montre que leur dimensionnement a été plutôt plus élevé que le besoin. A l'inverse, ce projet basé sur la seule substitution permettra d'identifier les besoins complémentaires de développement. L'ajustement de l'allocation des volumes de Théronnel entre usages pour y prévoir une réserve inter-annuelle est recommandée.

Les volumes recherchés à court terme sont donc :

- 448 000 m³ de substitution des prélèvements constatés ; augmentés du facteur d'efficacité de la solution retenue ;
- 180 000 m³ de soutien d'étiage.

Peuvent être également envisagés :

- Le surplus de volumes, selon les solutions techniques, pour sécuriser la substitution neuf années sur dix, affecté d'un coefficient pour tenir compte des évolutions climatiques possibles à échéance de 10 ans ;
- Une solution pour réduire l'impact du rejet de Nutribio si ce point apparaissait urgent, ce qui ne semble pas *a priori* le cas.

4.4.3 À moyen terme et long terme

L'efficacité des améliorations sur les réseaux et stations d'épuration, les travaux en cours pour améliorer la morphologie de la rivière, permettront de préciser la nécessité d'un soutien d'étiage plus important. La question du déplacement du rejet de Nutribio ou d'un soutien d'étiage permettant de diluer ces effluents ne semble pas une urgence immédiate, compte tenu de la bonne performance actuelle du traitement, et de la longueur limitée du Tescou impactée. Les données collectées sur l'agriculture et les milieux naturels, les tendances qui s'en dégageront permettront, en fonction de la politique du bassin Adour-Garonne, de voir s'il y a lieu aussi de renforcer le soutien des étiages à échéance de 10, voire 20 ans, et d'accroître par de nouvelles capacités la marge de réserve inter-annuelle.

Là aussi, le suivi socio-économique et la maturité des filières confortées, les autres évolutions non prévues appelleront des réadaptations du projet.

5. La démarche du groupe de projet

5.1. Les critères d'appréciation des scénarios

Le comité de projet a convenu d'examiner les divers projets possibles au regard des critères de faisabilité technique et juridique, de performance économique et d'impacts environnementaux dont le détail figure en annexe 6.

5.2. Les composantes possibles des scénarios

Sur la base des pistes ouvertes par le rapport Forray-Rathouis, il a été nécessaire d'examiner les potentialités de chaque composante imaginable d'aménagements pouvant contribuer à la création de scénarios :

- C1 : Potentiel d'exploitation des ressources souterraines profondes
- C2 : Possibilité de renvoyer les eaux usées épurées de la laiterie Nutribio dans le Tarn et de réduire les effluents des autres stations d'épuration
- C3 : Possibilités de réalimentation depuis le Tarn
- C4 : Possibilité de mobiliser les retenues collinaires existantes, soit à titre provisoire, soit à titre définitif (retenues de plus de 40 000m³, pour leur part non utilisée ces dernières années)
- C5 : Possibilité de créer des retenues étanches, latérales, alimentées par pompage, et réalimentant la rivière pour assurer soutien d'étiage et compensation des prélèvements d'irrigation. L'une d'entre elles étant à envisager sur le site de Sivens.
- C6 : Possibilités offertes par le site de l'Hirondelle ou d'autres retenues de versant
- C7 : Diverses solutions de création de barrage à Sivens.

5.3. Les scénarios

Les scénarios que le comité de projet a convenu d'examiner sont des combinaisons privilégiant certaines des composantes, cet examen ne préjugant en rien de l'adhésion des membres à la pertinence de ces options.

- SC 1 : barrage conforme au projet, volume réaffecté vers de la gestion inter-annuelle et éventuellement du soutien d'étiage, clarification du plan de financement correspondant pour être conforme aux encadrements communautaires
- SC 2 : barrage sur le site de Sivens, mais dont la capacité est réduite. Report du rejet de la laiterie et réduction des rejets amont.
- SC 3 : réalimentation depuis le Tarn. Report du rejet de la laiterie et réduction des rejets amont.

- SC 4 : création de retenues étanches, latérales, alimentées par pompage, et réalimentant la rivière pour assurer soutien d'étiage et compensation des prélèvements d'irrigation. L'une d'entre elles est envisagée sur l'emprise de la retenue de Sivens, ou sur le site plus amont de la Grate qui faisait partie de l'inventaire CACG de 1989. Variante éventuelle intégrant le site de l'Hirondelle. Report du rejet de la laiterie et réduction des rejets amont.
- SC 5 : report et minimisation de la création de retenues en s'appuyant autant que possible sur la mobilisation des retenues collinaires existantes, soit à titre provisoire, soit à titre définitif (retenues de plus de 40 000 m³, pour leur part non utilisée ces dernières années). Report du rejet de la laiterie et réduction des rejets amont.

6. Les composantes pour construire des scénarios : analyses techniques préalables

6.1. Exploiter des ressources souterraines profondes

Aucune possibilité technique, après de nouvelles consultations d'hydrogéologues, n'a été identifiée dans ce domaine (Annexe 7).

6.2. Réduire les rejets dans le Tescou ?

6.2.1. La laiterie Nutribio

L'analyse technique (Annexe 8) montre qu'une canalisation permettant le transfert des rejets de Nutribio dans le Tarn, évitant ainsi les dépassements de seuil pour le phosphore, est d'un coût d'investissement de l'ordre de 500k€, avec des coûts de gestion annuelle de 16 k€, renouvellement compris). A titre de comparaison, les coûts d'investissement d'une retenue, quelque qu'elle soit, apportant de l'ordre de 300 000 m³/an pour la dilution de cet effluents pour respecter la DCE est de 2 à 4 M€, et le transfert de débit étudié depuis le Tarn aval est chiffré ci-dessous.

Cette solution technique apparaît donc une composante utile de tout scénario d'aménagement du bassin, s'il est considéré que le respect de la DCE sur les 2 km de parcours terminal justifie un investissement.

6.2.2. Les stations des collectivités

Les dépenses à consentir pour améliorer de l'ordre de 50 % les rejets en phosphore total des réseaux et stations d'épuration amont n'ont pas pu être chiffrées dans le temps de la mission.

6.3. Alimentation depuis le Tarn

Deux options ont été envisagées (Annexe 9).

6.3.1. Transfert amont pour des besoins d'irrigation

Ce transfert serait opéré depuis le Tarn à l'amont du bassin, par une prise d'eau à proximité de Gaillac, pour des débits de 300 L/s à 500 L/s. Un tracé a été optimisé pour éviter les vignes. Il est apparu que le dimensionnement à 300 L/s assurait une irrigation de substitution de 560 000 m³ à Sivens, permettant, avec le coefficient d'efficacité de 25 %, de satisfaire les besoins identifiés, sans qu'il soit besoin d'apporter de sécurisation inter-annuelle. Le coût d'investissement est d'environ 7.5 M€ HT et le coût de fonctionnement total est de 53k€/an, avec 270 k€/an de renouvellement soit environ 375 k€/an. Ceci représente un coût de fourniture de substitution (en supposant l'investissement initial financé sur fonds publics) de 8,5 ct€/m³ délivré. Le ratio investissement/ volume délivré est de l'ordre de 17 €/m³. Cette solution est donc particulièrement onéreuse.

Elle présente l'inconvénient d'un prélèvement dans une rivière considérée en déficit quantitatif et l'eau n'est pas restituée à l'aval.

6.3.2. Transfert pour le soutien d'étiage du Tescou aval

Ce transfert serait opéré depuis le Tarn plus en aval.

Une telle canalisation existe déjà pour alimenter une retenue collinaire. Son débit est de 20 m³/h (5,5 L/s), qui pourrait être porté à 75 m³/h (15 L/s) et un accroissement de la retenue (privée) de 50 000 m³ à 100 000 m³ serait possible, avec des garanties d'achats stabilisés dans le temps pour permettre à l'exploitant d'amortir ses investissements. Les données nécessaires au chiffrage du coût de cet investissement n'ont pas pu être établis. Il n'apporterait que des solutions partielles à la question de la dilution des effluents du Nutribio.

Un nouvel investissement, permettant d'utiliser partiellement cette retenue comme réservoir tampon, a été étudié, pour des débits de 50 L/s à 150 L/s pouvant délivrer un flux continu de 50 L/s soit 475 000 m³ durant 110 jours de soutien d'étiage, les dimensionnements les plus élevés permettant de bénéficier de la tarification d'heure creuse. Le dénivelé est assez faible. L'usage peut être de soutenir les étiages de l'aval du bassin. L'eau servant essentiellement au soutien d'étiage, est restituée au Tarn à la confluence et cette option ne présente pas l'inconvénient soulevé par l'option précédente.¹⁵

La solution optimale est le dimensionnement le plus faible à 50 L/s avec un coût d'investissement de 1,25 M€ HT et un coût de fonctionnement de 15 k€/an et de renouvellement de 32 k€/an pour l'exploitation à 475 000 m³. Si l'on suppose l'investissement initial sur fonds publics, cela conduit à un coût de fonctionnement de 3 ct€/m³. Ce coût monte à environ 4 ct€/m³ pour un volume délivré effectivement utile de 380 000 m³. Le ratio investissement/volume délivré annuel est de l'ordre de 2,6 à 3,2 €/m³.

6.4. Mobilisation des retenues collinaires existantes

S'il apparaît en théorie, au vu des prélèvements déclarés en retenues collinaires un écart considérable avec la capacité de celles-ci, la mobilisation des retenues existantes ne peut se faire à cette échelle, et les possibilités, réelles, sont d'un niveau modeste, mais intéressant à l'échelle des besoins identifiés.

Sept retenues particulièrement intéressantes ont été visitées (Annexe 10). Quatre réponses favorables à la poursuite de l'hypothèse d'un achat d'eau ont été recueillies.

L'un demande un engagement à 10-15 ans, puisque l'exploitant envisage une rénovation de son alimentation et une modification de son barrage, avec en particulier une rehausse. Compte tenu de sa volonté de rester maître d'ouvrage, il évalue à 0,30€/m³ le prix du service proposé.

Dans un autre cas, une contractualisation sur une durée limitée de l'ordre de 4-5 ans serait envisageable, pour un volume appréciable, Un complément de pompage depuis le Tescou est possible et utile.

Enfin pour deux retenues partiellement utilisables, puisque l'exploitant ne mobilise pour ses propres besoins que 40 % du volume, une négociation semble envisageable pour l'exploitant, mais les propriétaires n'ont pu être contactés. Le remplissage en année sèche sera sans doute incomplet. La distance au Tescou est compatible avec un complément de remplissage hivernal des retenues.

En conclusion, et sans préjuger des possibilités d'échange d'eau entre voisins, la mobilisation des retenues existantes, qui sont des ouvrages privés, reste modeste, sans être négligeable. Une fourchette entre 100 000 et 200 000 m³ peut être envisagée, sans que les conditions de prix ne soient actuellement négociées. Ce volume apporterait toutefois un peu de marge s'il était délivré en début de saison d'étiage et permettrait de retarder la suspension totale de quelques semaines.

6.5. Recherche de nouveaux sites de retenues collinaires au Tescou

Les analyses conduites sont résumées en Annexe 11. Les coûts indiqués intègrent des valeurs forfaitaires des acquisitions foncières nécessaires sans analyse détaillée de ce point.

Parmi les hypothèses proposées initialement, certains sites de retenue n'ont pas fait l'objet d'études plus approfondies :

- le ruisseau sur la Grate a des écoulements spécifiques très faibles et un bassin versant réduit ;

¹⁵ Considérant l'insuffisance de sa retenue de Gagnol en année critique, et la croissance des besoins, le syndicat des eaux de Monclar de Quercy avait d'ailleurs étudié de son côté, avec l'aide de l'agence de l'eau, une solution de ce type.

l'existence de deux bâtiments et une topographie peu favorable (pente longitudinale forte, faible largeur du fond de vallée) ne permettent d'envisager que des volumes très faibles.

- le ruisseau de l'Hirondelle a un bassin versant assez réduit. Il ne peut répondre au besoin de substitution que sur un linéaire très réduit du Tescou, déjà proche de sa confluence.

Un site de retenue collinaire sur un versant a été trouvé et deux hypothèses d'aménagement ont été analysées :

- une retenue de 150 000 m³ captant les eaux de ruissellement du bassin intercepté ; son coût d'investissement est de 1,15 M€ HT, soit un coût de l'ordre de 7,4 €/m³ de stockage. Le coût d'entretien est estimé à 10 k€/an soit 6,6 ct€/m³.
- une retenue de 300 000 m³ dont le remplissage est complété par pompage dans le Tescou. Son coût d'investissement est de 1,8 M€ HT soit un coût de l'ordre de 6 €/m³ de stockage. Un coût de fonctionnement de pompage doit être ajouté, de 15k€/an, soit au total 25k€/an soit 8,3 ct€/m³.

6.6 Nouvelles analyses concernant un barrage sur le site de Sivens

Par ailleurs, sur le site de Sivens ont été envisagés :

- le barrage initial, pour un volume de 1,5 Mm³ soit 1,45 Mm³ une fois le culot retiré. Compte tenu de l'analyse hydrologique, il ne sera pas complètement rempli une année sur deux. Au-delà du soutien d'étiage de 180 000 m³ envisagé, pour un volume de substitution évalué à 560 000 m³ en tenant compte du coefficient d'efficacité, et donc un volume total de 740 000 m³, il n'y a pas de problème de réserve interannuelle à prévoir. Le barrage comporte donc un volume d'environ 700 000 m³ inutilisés au regard des critères du projet de territoire. Son entretien est estimé à 30 k€/an, soit 2 ct€/m³.
- la construction d'un ouvrage plus réduit, rempli neuf années sur dix au moins, et répondant au besoin de substitution et de soutien d'étiage déterminé ci-dessus soit environ 750 000 m³ en intégrant un culot, chiffre sensiblement plus faible qu'envisagé initialement.

Deux emplacements sont envisageables dans ce dernier cas, l'un sur le site initial, le second en remontant vers l'amont pour réduire l'emprise sur la zone humide. Il serait alors situé 330 m plus en amont. L'investissement, en tenant compte des dépenses déjà opérées utilisables, est de 5M€ HT sur place et 4,5 M€ HT, la différence provenant des mesures compensatoires. Le coût d'exploitation et d'entretien est estimé à 22 k€/an, soit 2,9 ct€/m³.

6.7 Identifier des sites pour des retenues latérales alimentées par pompage

Pour ce qui est des retenues latérales alimentées par pompage ou dérivation, deux secteurs favorables ont été identifiés, permettant de stocker des volumes d'environ 2 fois 100 000 m³ chacun, et situés à hauteur de Beauvais/T et de Salvagnac. Deux variantes de conception ont été étudiées : soit à proximité du cours, en zone inondable, soit hors de celle-ci.

Les principaux résultats financiers sont les suivants, au stade de précision actuel :

- investissement : 4 M€ HT pour 400 000 m³ soit 10 €/m³ de stockage
- fonctionnement : 5 k€/an par retenue de 100 000 m³ soit 5 ct€/m³.

Enfin, une implantation a été imaginée sur le site de la retenue de Sivens. Elle prévoit le déplacement du lit du Tescou vers le versant nord, la réalisation d'une digue à partir des matériaux du fond. Elle épargne l'essentiel de la zone humide, en quasi totalité celle répondant aux critères floristiques. Elle peut être alimentée en dérivation.

Elle permet un stockage de 300 000 m³ pour un investissement de 2,9 M€ HT, soit un coût d'investissement de 9,5 €/m³. Le coût de fonctionnement est estimé à 10k€/an, soit 6,6 ct€/m³.

7 Examen des scénarios

7.1 Analyse préalable

7.1.1 Soutien d'étiage ou report du rejet

La détermination du DOE est en partie fonction de l'importance que l'on accorde à la qualité du Tescou pour son cours compris entre le rejet de la laiterie Nutribio et la confluence avec le Tarn.

Plusieurs solutions techniques ont été envisagées, la dilution en augmentant le débit d'étiage du Tescou, ou le transfert de l'effluent traité directement vers le Tarn. L'augmentation du débit d'étiage peut être assurée par la création de volumes de stockage, ou un transfert depuis le Tarn par pompage. Les coûts sont clairement en faveur d'une solution de report du rejet à l'aval dans le Tarn, la question de la proportionnalité des coûts pour améliorer 1,9 km de rivière n'est pas tranchée à ce stade.

Les calculs du débit qui garantit une bonne dilution des effluents des petits rejets urbains sur le Tescou oriente vers un débit soutenu pour la branche Tescou amont de 40 L/s, soit un volume de 180 000m³. Et un débit à garantir de 80 L/s, soit, en suivant les règles du SDAGE AG, un DOE de 100 L/s.

Ceci étant fixé, la mission a examiné comment les différentes combinaisons de scénarios peuvent être évaluées selon la grille de critères arrêtée fin novembre.

7.1.2 Impact du contentieux européen sur l'hypothèse barrage à Sivens

Les membres de la mission font l'analyse suivante:

- Le contentieux européen oblige à s'interroger sur le risque d'annulation par le juge administratif français, qui est encore saisi de trois requêtes au fond. Un reproche fort est l'absence d'utilisation des indicateurs biologiques permettant d'apprécier l'état des masses d'eau dans l'étude d'impact. D'autres points relèvent que l'appréciation des effets d'un étiage hivernal marqué, de prélèvements tardifs au printemps, de l'artificialisation à une échelle géographique inappropriée ne permettaient pas de fonder de façon valable une décision. En résumé, les griefs convergent pour relever une insuffisance de l'étude d'impact. Un complément d'étude apporté *a posteriori* ne permettrait pas de solder l'argumentaire.
- Les éléments disponibles sur l'analyse du projet de territoire ne confirment pas par ailleurs la pertinence d'un dimensionnement au niveau prévu initialement et fragilisent l'analyse faite de l'utilité publique de ce dimensionnement.
- Aussi faut-il considérer que, même pour un projet situé sur le même site, l'ensemble des procédures devra être repris. Certaines dépenses sont donc faites en pure perte dans tous les scénarios : études initiales du projet et indemnisation des entreprises. Ces coûts ne sont donc pas comptabilisés par la suite.

7.1.3 Quelle reprise de dépenses antérieures ?

Une deuxième différence entre les scénarios consiste à savoir si certaines des dépenses exécutées jusque-là sont réutilisables ou pas. C'est ainsi que la maîtrise foncière, une partie de l'étude d'impact, ou le défrichement sont des dépenses qui n'ont pas à être refaites pour les projets qui se situeraient sur le site de Sivens.

La comparaison doit porter sur les dépenses à réaliser dans les divers scénarios à compter de la décision à prendre du choix du scénario.

Dans le cas d'un barrage conforme au projet initial, d'un coût estimé à 8,5 M€ HT, les études, acquisitions et travaux préparatoires réalisés représentent environ 2.6 M€ HT, il reste donc pour réaliser l'ouvrage avec de nouvelles études environnementales et de nouvelles procédures, sachant que les mesures compensatoires devront très vraisemblablement être complétées, un coût de 6,3 M€ HT à financer, dont 0,25 M€ de mesures compensatoires supplémentaires.

Dans le cas d'un autre ouvrage réalisé sur le même site, les dépenses d'acquisitions foncières et de défrichement, soit 1,8 M€ HT déjà réglées, ne sont pas incluses dans les estimations présentées ici.

Dans les autres cas les dépenses déjà engagées restent une charge du projet dans son ensemble, mais les prix des alternatives sur le site ayant été réduites, la comparaison en tient compte.

7.2 Quelles combinaisons d'ouvrages pour constituer les scénarios ?

Il reste à comparer des scénarios ne comprenant qu'un ouvrage, un pompage dans le Tarn, ou un barrage à Sivens, et des scénarios combinant au moins deux, si ce n'est trois ou quatre ouvrages, par exemple un ouvrage amont à Sivens et une retenue collinaire, ou des retenues latérales, ou encore une retenue collinaire et une ou deux retenues latérales.

Le recours aux eaux souterraines est abandonné, celui de la mobilisation des volumes non utilisés dans les retenues collinaires ne peut être considéré, après prospection rapide, que comme un appoint, temporaire ou permanent en complément des hypothèses retracées juste avant.

Compte-tenu de ces éléments, les scénarios envisagés sont précisés de la façon suivante :

- SC 1 : barrage conforme dans sa dimension au projet. Reprise des études d'impact et des procédures. Clarification du plan de financement correspondant pour être conforme aux encadrements communautaires. Le volume très important sans affectation ne peut sans doute pas être financé sur fonds publics. Un investissement préalable de 2,2 M€ HT, comprenant une part des études antérieures, est valorisé, la dépense restant à consentir est de 6,3 M€ HT. Fonctionnement : 2 ct€/m³
- SC 2 : barrage sur le site de Sivens, mais dont la capacité est réduite à environ 750 000 m³. Report du rejet de la laiterie et réduction des rejets amont (non chiffré). Un investissement préalable de 1,8 M€ est valorisé. Deux variantes ont été étudiées pour l'emplacement de la digue :
 - SC21 : sur l'emplacement de la digue actuelle (la zone humide reste ennoyée, les mesures compensatoires sont intégralement maintenues et renforcées suites aux échanges avec le maître d'ouvrage + 0,25 M€ acquisition et travaux) : 5 M€ HT. Fonctionnement : 2,9 ct€/m³
 - SC22 : sur un emplacement plus en amont de 330 m (une partie de la zone humide est préservée, les mesures compensatoires anciennes sont maintenues pour 0,42 M€) : 4,5 M€ HT. Fonctionnement : 2,9 ct€/m³
- SC 3 : réalimentation depuis le Tarn en amont apportant le débit de substitution recherché. Report du rejet de la laiterie et réduction ultérieure des rejets amont (non chiffré). Le coût est de 7.5M€ HT d'investissement. Fonctionnement : 8,5 ct€/m³
- SC 4 : création de retenues étanches, latérales, alimentées par pompage, et réalimentant la rivière pour assurer soutien d'étiage et compensation des prélèvements d'irrigation. L'une d'entre elles est envisagée sur l'emprise de la retenue de Sivens. Report du rejet de la laiterie et réduction des rejets amont. Les volumes à créer pour la substitution et le soutien d'étiage, auxquels il faut ajouter des culots de fonds de retenue conduisent à rechercher un volume de 750 000 m³. Les possibilités inventoriées (1Mm3) sont largement supérieures à ces besoins. Report du rejet de la laiterie et réduction ultérieure des rejets amont (non chiffré). *A priori* la meilleure combinaison semble :
 - une retenue latérale sur le site de Sivens : 300 000 m³, pour 2,9 M€ HT
 - la retenue du ruisseau de la Bayssière : 300 000 m³, pour 1,8 M€ HT
 - Deux sites de retenues latérales aval pour 150 000 m³ pour 1,5 M€. Les autres sont des solutions de secours dans l'hypothèse où des difficultés seraient rencontrées sur les deux ouvrages précédents, et peuvent apporter des solutions de repli intéressantes.Le coût global de ce scénario est de 6,5 M€ HT. Fonctionnement (moyenne des coûts de chaque composante) : 7 ct€/m³
- SC 5 : report et minimisation de la création de retenues en s'appuyant autant que possible sur la mobilisation des retenues collinaires existantes, soit à titre provisoire, soit à titre définitif. Une réduction de 100 000 m³ est prise en compte, conduisant à rechercher 650 000 m³. Report du rejet de la laiterie et réduction des rejets amont (non chiffré). Ceci permet de réduire d'autant les retenues latérales. Le coût d'investissement de ce scénario est 5,5 M€ HT. Le coût de fonctionnement dépend du prix d'achat qui reste à négocier.

7.3 Synthèse de l'appréciation des scénarios

Le tableau 3 résume la comparaison des scénarios ainsi étudiés.

	SC1 barrage Sivens 1,5M m3	SC21 barrage Sivens 0,75 Mm3 idem	SC22 barrage Sivens 0,75 Mm3 idem	SC3 pompage Tarn amont	SC4 latérale Sivens + Bayssière + Tescou	SC5 latérale Tescou + Bayssière + 2 latérales Tescou+achat d'eau
compatibilité avec le SDAGE	=	=	=	-	+	+
échéance de réalisation	4 ans	4 ans	4 ans	2ans1/2	4 ans	1 an et 4 ans
procédures à prévoir,	oui	oui	oui	oui	oui	oui
phasage possible	non	non	non	non	oui	oui
risque juridique (hypothèse où les procédures sont reprises)	-	-	(-)	0	0	0
coût d'investissement total (reste à financer)	6,3	5	4,5	7,5	6,5	5,5
- coût d'investissement après subvention (prise en compte des assiettes subventionnables, des coûts plafonds...) en M€	3,77	1	0,9	?		
difficultés techniques de réalisation	non	non	non	non	non	non
coût d'entretien et d'exploitation en k€	30	22	22	52	52	?
probabilité de non remplissage = sécurisation des usages	50% mais pour un volume excèdent les besoins	10,00%	10,00%	0,00%	10,00%	10,00%
localisation en fonction des usages actuels	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne
facilité de gestion	++	++	++	++	-	-
possibilité de créer des volumes supplémentaires pour tous usages et changement climatique	++	++	++	++	0	+
impact sur les crues	++	+	+	0	(+)	(+)
impacts sur les débits d'été (Tescou et Tarn)	+	+	+	0	+	+
impacts sur les débits d'hiver (Tescou)	--	-	-	0	(-)	(-)
impacts sur les espèces aquatiques	--	-	-	+	+	+
impacts paysage, MH	(-)	0	0	0	0	0
impacts zones humides, espèces animales et végétales protégées	--	-	-	0	0	0

Tableau 3: Synthèse comparative des scénarios étudiés

Annexe 1 : Membres du comité de projet

Conseil général du Tarn

- M Didier HOULES, Vice-Président
- M. Stéphane MATTHIEU, directeur de l'eau

Conseil général du Tarn-et-Garonne

- M. Guy-Lmichel EMPOCIELLO, Vice -Président
- Mme Christine LAYMAJOUX, directrice de l'environnement

Chambre d'agriculture du Tarn

- M Jean-Paul HUC, Président
- Mme Marie-Lise HOUSSEAU, directrice

Chambre d'agriculture du Tarn-et-Garonne

- M Jean-Paul RIVIERE, président et M Michel BLANC, Vice-Président
- M Michel GLANDIERES, directeur

FNE

- M François-Marie PELLERIN
- Mme Marie-Laure CAMBUS, directrice

Collectif du Testet

- M. Christian CONRAD, président
- M. Benjamin LEFETÉY

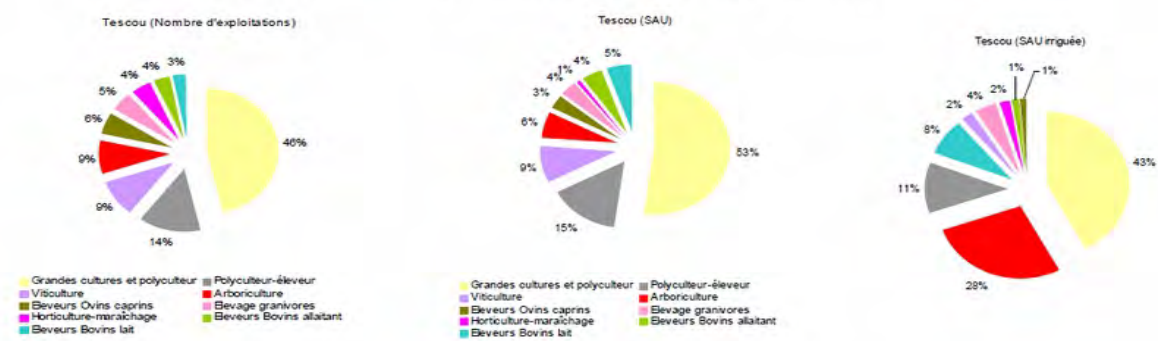
Agence de l'Eau Adour-Garonne

- M Franck SOLACROUP

Mission

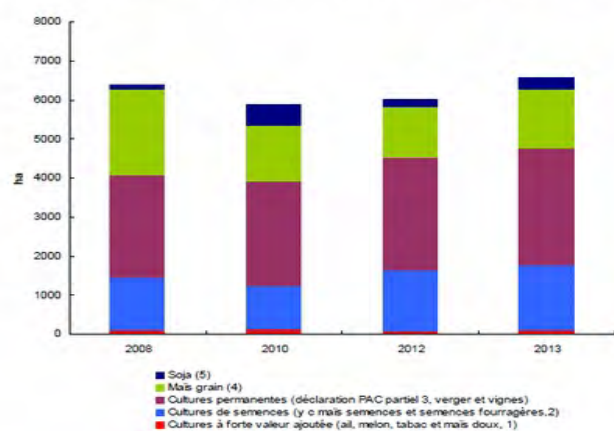
- M Nicolas FORRAY
- M Pierre-Alain ROCHE

Périmètre des 28 communes (données du RA 2010 au siège de l'exploitation)



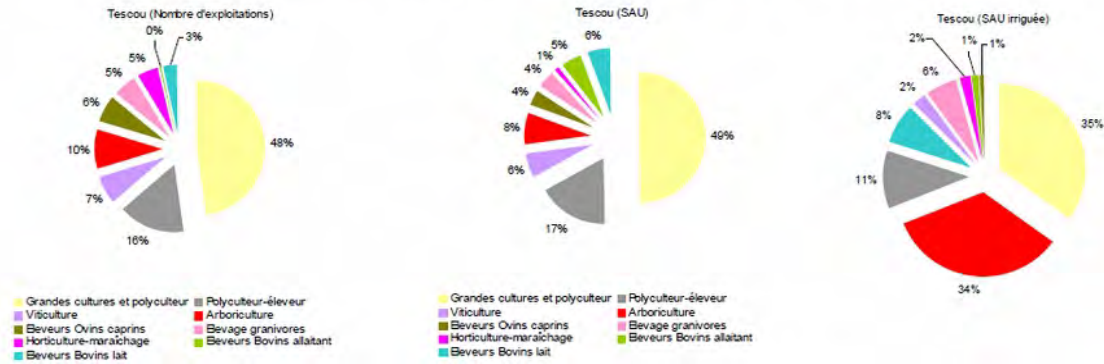
	Exploitations en 2010			SAU des exploitations en 2010		
	Ensemble	irrigant	% irrigant	totale (ha)	irriguée (ha)	% irriguée
Grandes cultures et polyculteur	500	180	36	21 875	2 240	10
Horticulture-maraichage	48	46	96	379	117	31
Viticulture	101	14	14	3 773	252	7
Arboriculture	93	79	85	2 663	1 437	54
Eleveurs Bovins lait	33	21	64	2 199	422	19
Eleveurs Bovins allaitant	40	7	18	1 866	69	4
Eleveurs Ovins caprins	62	4	6	1 407	61	4
Elevage granivores	50	10	20	1 496	226	15
Polyculteur-éleveur	150	41	27	6 370	601	9
Ensemble Tesco	1077	402	37	42 028	5 424	13

Données de l'assolement déclaré à la PAC de 2008 à 2013 (parcelles PAC dans la commune)



Déclaration PAC	2008	2010	2012	2013
Cultures à forte valeur ajoutée (ail, melon, tabac et maïs doux, 1)	129	143	80	88
Cultures de semences (y c maïs semences et semences fourragères,2)	1326	1084	1559	1696
Cultures permanentes (déclaration PAC partiel 3, verger et vignes)	2620	2692	2897	2985
Maïs grain (4)	2219	1448	1288	1516
Soja (5)	78	517	202	289
Maïs ensilage	448	521	439	403
Autres cultures	35979	36517	36581	36277
Ensemble déclaré à la PAC	42798	42922	43047	43254

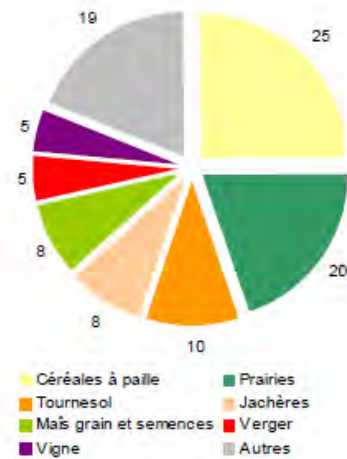
Périmètre des 19 communes (données du RA 2010 au siège de l'exploitation)



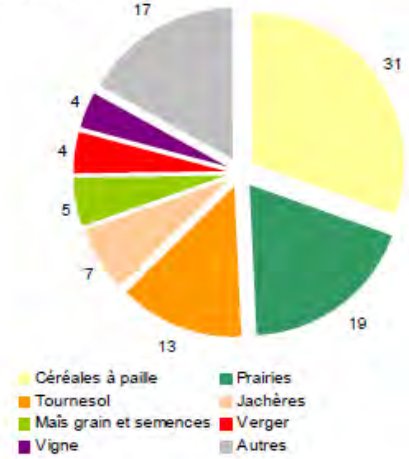
	Exploitations en 2010			SAU des exploitations en 2010		
	Ensemble	irrigant	% irrigant	total (ha)	irriguée (ha)	% irriguée
Grandes cultures et polyculteur	339	118	35	14 278	1 320	9
Horticulture-maraîchage	35	35	100	282	75	27
Viticulture	47	7	15	1 811	93	5
Arboriculture	69	62	90	2 240	1 280	57
Eleveurs Bovins lait	23	15	65	1 621	284	18
Eleveurs Bovins allaitant	3	5	167	1 448	51	4
Eleveurs Ovins caprins	45	1	2	1 040	33	3
Elevage granivores	37	9	24	1 210	216	18
Polyculteur-éleveur	111	31	28	4 978	426	9
Ensemble Tescou	709	283	40	28 907	3 778	13

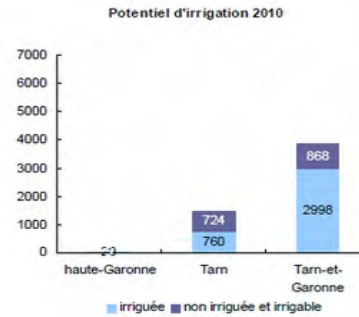
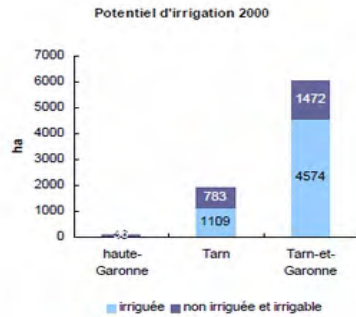
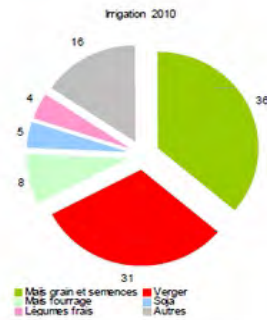
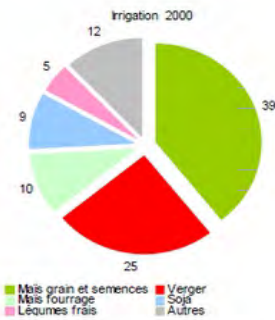
Evolution des assolements et de l'irrigation entre 2000 et 2010

Assolement 2000

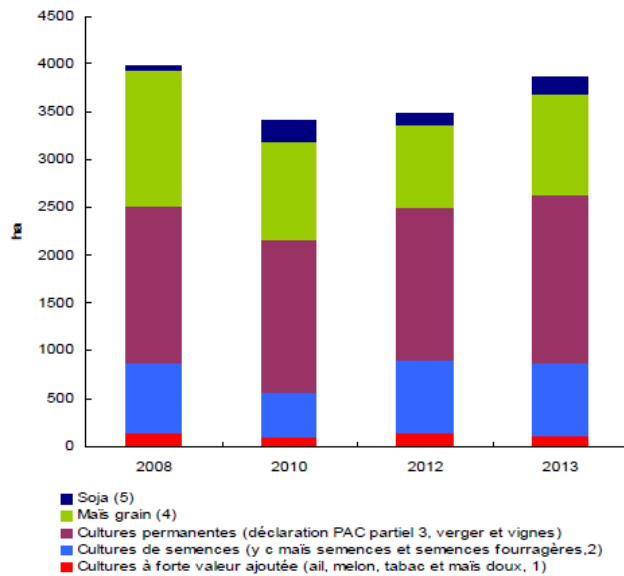


Assolement 2010





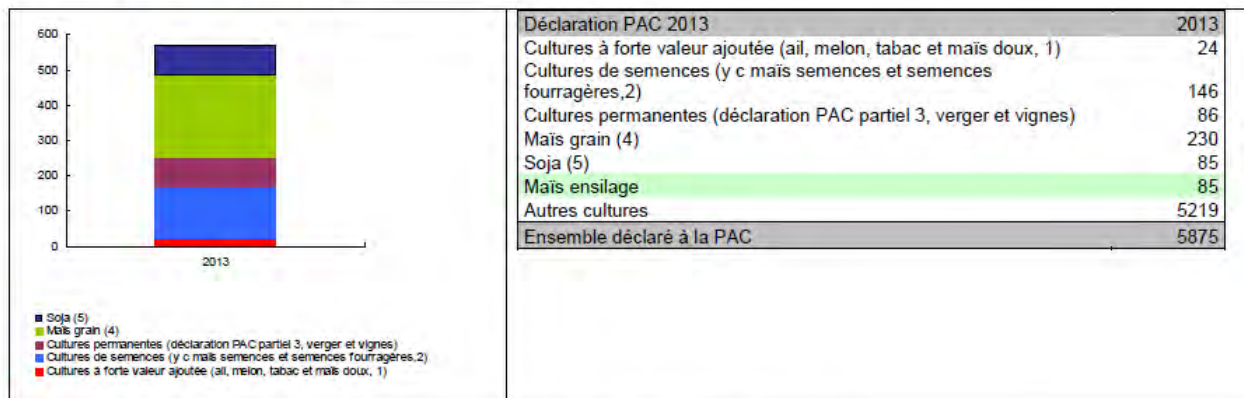
Données de l'assolement déclaré à la PAC de 2008 à 2013 (parcelles PAC dans la commune)



Déclaration PAC	2008	2010	2012	2013
Cultures à forte valeur ajoutée (ail, melon, tabac et maïs doux, 1)	145	88	152	107
Cultures de semences (y c maïs semences et semences fourragères,2)	727	468	748	768
Cultures permanentes (déclaration PAC partiel 3, verger et vignes)	1641	1615	1610	1763
Maïs grain (4)	1420	1020	849	1048
Soja (5)	47	222	123	165
maïs ensilage	388	393	300	210
Autres cultures	23547	23898	23872	23781
Total déclaré à la PAC	27528	27312	27354	27632

80 exploitations (enquête CA 81)

Surfaces déclarées à la PAC en 2013



Données RA 2010 et surface PAC pour les exploitations non rattachées au RA

	Exploitations rattachées (RA ou PAC)					SAU irriguée moy (ha)
	Nombre	SAU (ha)	SAU irriguée (ha)	%	SAU irriguée ha	
Non rattachées au RA 2010	10	837	117	14	11,7	
Grandes cultures	35	2611	233	9	6,7	
Viticulture	1	22	0	0	0,0	
Arboriculture	2	86	44	51	21,9	
Bovins lait	5	323	91	28	18,3	
Bovins viande	4	383	0	0	0,0	
Ovins caprins et herbivores	1	56	0	0	0,0	
Granivores	2	338	29	9	14,7	
Polyculture-élevage	13	948	48	5	3,7	
Ensemble	73	5603	562	10	7,7	

Zone tampon (1 km autour du Tescou, étude DRAAF SRISET)

Les cultures potentiellement irrigables sont :

- les vergers, les légumes, le tabac, le maïs, le soja.

	îlots potentiellement irrigable		tous les îlots		
	nbre d'îlots	SAU (ha)	nbre d'îlots	SAU (ha)	Nbre PACAGE
2010					
SAU déclarée intersectant le BV	1228	4 850	9872	43 542	
zone tampon de 2*1km	149	532	1148	5 516	197
BV Tescou	436	1 531	3677	17 618	507

Annexe 3 : Exploitation du questionnaire diffusé aux agriculteurs

1. Présentation de la démarche

Le questionnaire a été rempli à l'occasion d'une réunion organisée par la mission le 4 décembre 2014..

Quatre-vingt-cinq invitations ont adressées à des exploitations agricoles, donc comportant parfois plusieurs agriculteurs (GAEC, SCEA...). Ces invitations ont été établies à partir de la liste de la déclaration d'intérêt général établie pour l'enquête publique, c'est-à-dire d'exploitation disposant de terres à proximité du Tescou, et susceptible de demander un volume d'eau. Y ont été ajoutés quatre exploitations non comprises dans cette liste, mais disposant de retenues collinaires de plus de 40 000 m³, dont l'utilisation ne dépassait pas 40 % du volume au regard des données de l'Agence de l'eau.

Le nombre de présents a été estimé à plus de 120 personnes, dont certaines n'avaient pas la qualité d'exploitants, ou venaient d'autres secteurs de la vallée, mais dont le témoignage a apporté des compléments à la mission.

33 questionnaires ont été remplis sur place et remis. Un questionnaire a été adressé par internet dans les trois jours qui ont suivi. Le questionnaire est joint à cette annexe. Il a été conçu pour laisser une grande liberté d'expression et conserver l'anonymat des personnes répondant. Toutes les réponses ont été traitées, que le document soit complet ou non.

Les commentaires de la mission sont en italique.

Certains redressements ont été opérés, à la marge, des réponses ayant été manifestement été anticipées (réponse à la question 3 alors que l'exploitant déclare n'irriguer ni depuis la rivière ou sa nappe d'accompagnement, ni n'avoir de retenue collinaire).

2. Résultats

1. *Nature des prélèvements*

Ont demandé une autorisation de prélèvement dans le Tescou, ou sa nappe d'accompagnement en 2013 ou 2014 : 22 oui¹⁶ 12 non

Sur les 22, 16 ont pompé des volumes d'eau

Disposent d'une retenue collinaire : 13 oui 17 non 4 ne répondent pas

8 exploitants indiquent disposer simultanément d'une autorisation de prélèvement et d'une retenue collinaire, mais l'un d'eux n'utilise pas le prélèvement dans la rivière ou sa nappe d'accompagnement

11 exploitants indiquent utiliser leur retenue collinaire entre 60 et 180 % de sa capacité

1 exploitant indique l'utiliser entre 40 et 60 % de sa capacité

Ce résultat est incohérent avec les déclarations à l'agence de l'eau, qui indiquent que la plupart des retenues n'ont été utilisées qu'à moins de 40 % les années 2011 et 2012, années de fort besoin.

2. *Liste des cultures irriguées actuelles par ordre décroissant de volume utilisées*

Irrigants depuis le Tescou seul

- 1er rang : pois, légumes 2, maïs semence 2, maïs ensilage 2, maïs grain

¹⁶ Dont un pompage de puits à très faible débit 2m³/j

- 2ème rang: maïs grain 2, tournesol semence, tournesol
- 3ème rang : tournesol 2, soja

Irrigants disposant d'un prélèvement Tescou et d'une retenue collinaire

- 1^{er} rang : maïs grain 3, maïs ensilage, luzerne, légumes, melon, NSPP
- 2ème rang : maïs grain, soja, maïs ensilage, tournesol
- 3ème rang : sorgho, tournesol, colza, luzerne

Irrigants à partir de leur seule retenue collinaire

- 1^{er} rang : soja 2, maïs fourrage, maïs semence, tournesol
- 2ème rang : soja, tournesol semence, maïs grain 2, tournesol
- 3ème rang : soja, tournesol 2

3. Perspectives, pour ceux qui historiquement prélèvent ou ont prélevé dans la rivière

Ceux qui ont cessé d'utiliser la rivière, mais font encore la demande de volume

- tournesol semence, tournesol, maïs ensilage, maïs, soja, sorgho, ail, stevia, semences

Ceux qui utilisent retenue personnelle et rivière

- maintien des cultures actuelles

Retenues collinaires seules

inchangé, maïs grain pour son élevage de volaille, soja, pois, légumes, semences potagères, maraîchage, maïs fourrage

Ceux qui n'ont rien demandé en 2011 et 2012

- semences potagères, maïs, semences de tournesol, de colza, luzerne, soja, pois

Le système varie peu avec la substitution, mais le sentiment prédominant est la sécurisation, la certitude de pouvoir accompagner le cycle végétal complètement. Les annonces portent sur une sécurisation des élevages, la possibilité d'avoir des semences, le fait de sécuriser certaines cultures au démarrage.

4. Prix de l'eau acceptable

12 réponses seulement

rien	1
à débattre	1
selon les cultures	1
le moins cher possible	5
10 €/ha	1
20 €/ha	1
de 20 à 30 €/ha	2

L'idée de devoir payer l'eau reste peu partagée. Les volumes issus du soutien de Thérondel se traduisent par un prix de 25€/ha pour un volume de 2000 m³/ha, et ne sont pas perçus comme une référence alors qu'ils ne prennent en charge que partiellement la gestion de l'ouvrage (hors soutien d'étiage), et pas l'énergie de pompage, ni le renouvellement des pompes.

Si la demande d'un prix bas est compréhensible, ce point montre bien que la question du consentement à

payer devient essentiel dans lors de la DIG, et que l'affichage d'une valeur crédible est essentielle.

5. Utilisation d'une allocation supplémentaire par rapport aux références historiques

Irrigants depuis le Tescou seul :

- ne demanderont rien : 1 ; seront demandeurs : 8 (semences diverses, maïs semence : 2, maraîchage, autres non précisé : 2, pas de réponse : 2)
- n'utilisent pas leur autorisation de prélèvement sur le Tescou (maïs semence, stevia, légumes, autres non précisé : 2)
- n'ont pas fait de demande en 2011 et 2012, mais seraient tous demandeurs (maïs semence : 2, semences potagères, autres semences, arboriculture, maraîchage : 2)

Irrigants disposant d'une retenue collinaire, et d'une autorisation dans le Tescou

(un ne demandera rien ; semences, légumes : 3, soja, maïs semence : 3, autres non précisées : 4)

Irrigants disposant actuellement seulement d'une retenue collinaire

2 ne remplissent pas ce volet. Pas intéressés ?

Semences 2, maïs semence, culture fourragère, légume, maraîchage

Quelques agriculteurs, assez peu nombreux, ne semblent pas intéressés par l'apport d'eau.

Les demandes traduisent par une assez grande variété de projets, dont un seul pour l'élevage. Le poids des semences, et beaucoup plus largement que le maïs, recourent une demande des industriels. A noter des projets d'installation de jeunes en maraîchage, ou avec des productions de légumes.

6. Conseils cultures en sec

14 exploitants sont intéressés par un conseil supplémentaire en matière de culture en sec, 10 non et 9 ne répondent à la question.

7. Réponses aux questions libres

Les principales mentions portent sur la régularité des rendements pour l'élevage, et la possibilité d'avoir accès aux productions de semences, de stévia, de légumes et de maraîchage, pour sécuriser les revenus, engager des contrats commerciaux à moyen terme, en vente directe notamment et ainsi installer des jeunes et maintenir de l'emploi salarié. La question de la fiabilité du revenu est rappelée, et le développement de cultures spéciales est un levier attendu, dont la maîtrise de l'eau est une clé majeure.

Le fait de pouvoir aller au bout du cycle cultural avec l'eau est essentiel, et permet d'optimiser fertilisation et traitements.

Quelques demandes pour garantir l'effectivité du volume d'eau.

Une demande pour « restaurer un peu de débit dans le Tescou ».

Plusieurs demandes très claires de faire cesser l'occupation du site de la retenue pour que les travaux puissent reprendre. Ce thème a été développé par de nombreux témoignages lors de la réunion.

3. Questionnaire utilisé

Mission Tescou

Nous essayons de préciser les modifications de votre exploitation que vous envisageriez grâce à une plus grande disponibilité de l'eau et une plus grande régularité des volumes octroyés pour les parcelles situées le long du Tescou.

Ce questionnaire simple est strictement anonyme. Il vise à aider la réflexion en cours sur le projet de territoire du Tescou, comprenant la réalisation d'un stockage d'eau.

1. Quelques questions pour vous situer

1. Avez-vous sollicité une autorisation de prélèvement dans le Tescou ou sa nappe d'accompagnement en 2013 ou 2014 ?

Oui Non

Si oui, l'utilisez-vous :

oui Non

2. Disposez-vous d'une retenue d'irrigation collinaire ? Oui Non

Si oui, vous l'utilisez entre :

- 60 et 100 % de sa capacité
- 40 et 60 % de sa capacité
- moins de 40 % de sa capacité

3. Décrivez par ordre de volume décroissant, vos cultures irriguées actuelles (toutes les cultures, même pour des apports limités ; pour le maïs, distinguez entre maïs semence, maïs fourrage, et maïs grain)

2. Vos projets

4. Si vous disposiez d'un volume garanti d'eau à prélever dans le Tescou (pour une valeur de l'ordre de grandeur de votre prélèvement maximal déclaré depuis 2004), quelles cultures arroseriez-vous aujourd'hui ?

5. Jusqu'à quel prix du m³ d'eau qui vous serait ainsi fourni par le Tescou (hormis vos propres coûts d'exploitation, de pompage, d'amortissement de matériel, etc...) estimez-vous être intéressé pour ces cultures ?

6. Si une allocation supplémentaire d'eau pour culture spéciale était disponible, seriez-vous intéressé ?

Oui Non

Si oui, pour quelle culture (l'ordre proposé ci-dessous n'a pas de signification) :

- semences potagères
- semences maïs
- légumes de plein champ
- arboriculture
- maraîchage
- autre

7. Seriez-vous intéressé par du conseil agronomique supplémentaire sur les cultures en sec ?

oui non

3. Opinions personnelles

8. Réactions libres sur l'importance, pour vous de disposer de volumes d'eau qui vous soient assurés pour chaque saison avec une garantie de bonne fin

9. Importance pour vous de disposer de ressources supplémentaires, et motivations

10. Autres réactions que vous souhaitez porter à notre connaissance

Annexe 4 : Hydrologie du bassin du TescouHydrologie, ressources en eau du bassin du Tescou et prélèvements : une forte évolution ces quarante dernières années

Le Tescou¹⁷, affluent rive droite du Tarn, a connu une baisse significative des écoulements annuels depuis 1975 (Figure 1). L'écoulement moyen annuel est ainsi passé de 45 Mm³ à 25 Mm³ (soit -45%). Il a semblé indispensable au comité de projet d'élucider les raisons de ces évolutions pour définir comment les prendre en compte dans les projets.

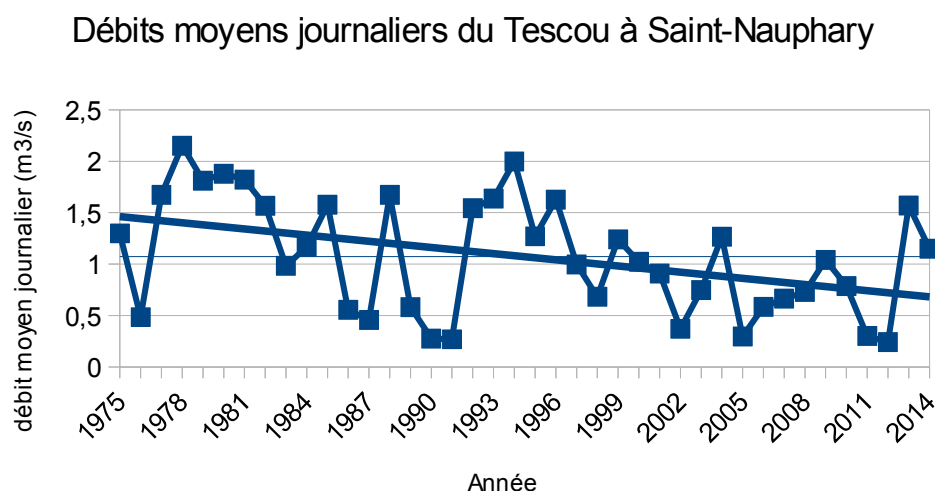


Figure 1: Les débits moyens du Tescou ont connu une baisse sensible depuis 40 ans. Source : données de la banque HYDRO.

Un examen rapide de plusieurs bassins versants de caractéristiques voisines (Vère, Lère, Barguelonne et Lemboulas) montre une évolution des débits du même type, avec des variations spécifiques, mais similaires, tant pour les écoulements annuels, que pour ceux d'étiage.

Les études de modélisation hydrologique, conduites par la mission d'expertise et Patrick Arnaud, d'IRSTEA en décembre 2014,, confirment et précisent un premier diagnostic qui avait été porté en 2005 par Galéa et al.¹⁸

Ces études ont montré que les données disponibles permettaient d'expliquer les évolutions constatées.

3.1.1. Les évolutions et variations climatiques

17 Les débits sont mesurés à la station de Saint-Nauphary, contrôlant 287km² (88%) du bassin-versant (d'une surface totale de 324 km²). Cette station de mesure est stable, peu sensible dans les bas-débits).

18 G. Galea, S. Vasquez-Paulus, B. Renard, P. Breuil, « L'impact des prélèvements d'eau pour l'irrigation sur les régimes hydrologiques des sous-bassins du Tescou et de la Séoune » (bassin Adur-Garonne, France), Revue des Sciences de l'Eau, 18/3 (2005), 273-305.

Pluies annuelles

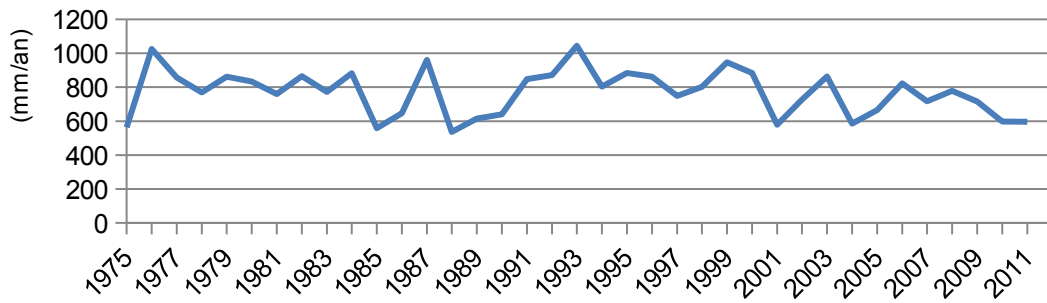


Figure 2: Lames d'eau calculées par Météo-France. Années calendaires.

Les évolutions et variations climatiques expliquent environ 10 à 12 Mm³ (40%) de cette baisse : 7-8 M³ en raison de l'augmentation des températures (+1,5°C en température moyenne annuelle sur la période) dans la période (augmentant l'évapotranspiration) et 3-4 M³ en raison de la baisse de la pluviométrie, essentiellement dans les périodes hivernales. Le fait qu'il y ait des écarts significatifs dans les pluies entre la période 1975-1985 (pourtant marquée par la grande sécheresse de 1976) et la période actuelle 2005-2014 ne peut pas être interprété sans précautions comme le signe d'un changement climatique amorcé, qui se poursuivrait. En effet, des écarts significatifs peuvent être trouvés entre des séquences de dix ans dans l'histoire des précipitations, et cette évolution n'est pas générale. En revanche l'augmentation des températures, phénomène constaté de façon plus générale, s'inscrit, elle, très vraisemblablement, dans une tendance à relier au changement climatique global. Il convient de se reporter aux études conduites dans le cadre de la prospective Garonne 2050 pour une appréciation des tendances à venir (voir plus loin).

ETP annuelle

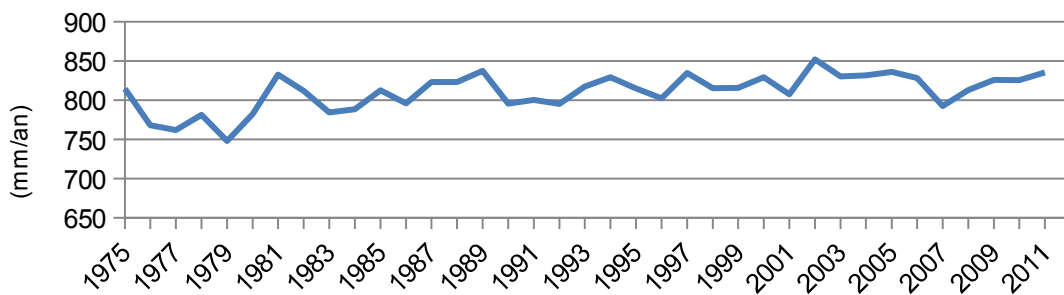


Figure 3: Évapotranspiration potentielle calculée par Météo-France - années calendaires

3.1.2. L'effet des prélèvements

Les données disponibles des déclarations de prélèvement à l'agence de l'eau sont résumées dans les graphiques de la Figure 4.

Prélèvements sur le bassin du Tescou

Données déclarées à l'agence de l'eau

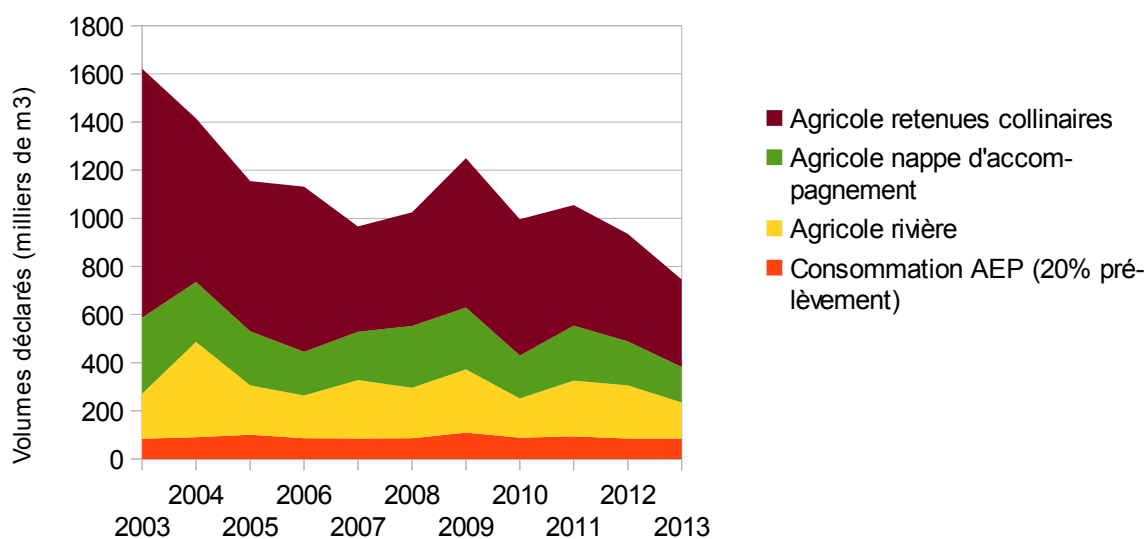


Figure 4: Prélèvements : données déclarées à l'agence de l'eau

Le chiffre AEP 2013 n'est pas connu à ce jour ; La donnée de 2012 a été reprise.

Pour les retenues collinaires, ces données, qui ont semblé peu fiables, n'ont pas été utilisées pour la modélisation hydrologique, et il a été préféré une modélisation de leur fonctionnement. Pour les autres usages, elles ont été prises en compte.

Le développement des retenues collinaires, essentiellement de 1985 à 2000 explique l'essentiel des écarts entre les débits naturels et les débits observés. Le remplissage (pendant la saison d'hiver) et la vidange (l'été) de ces retenues n'étant pas suivi, cette information est peu précise. Leur effet sur les apports annuels a été modélisé en considérant qu'elles interceptaient jusqu'à leur remplissage (quand les apports sont suffisants pour le permettre) les ruissellements de la partie du bassin versant qu'elles contrôlent (jusqu'à 32%). Elles permettent d'irriguer de l'ordre de 2000 ha leur contribution consiste à permettre une plus grande évapotranspiration du couvert végétal en été¹⁹. Cette influence est la plus importante.

19 On évoque souvent le fait qu'elles constituent des plans d'eau qui évaporent : c'est exact. Si on considère qu'elles représentent 4 Mm³ avec une hauteur de 2 m, cela correspond à une surface de 200ha, avec une évaporation durant l'été de l'ordre de 300 mm, soit environ 600.000 m³. Mais il faut être conscient que cet espace, avant la création de la retenue, évaporait déjà, voire évapotranspirait plus qu'un plan d'eau. L'effet net est donc encore sensiblement inférieur. De même il a été vérifié que l'évapotranspiration réelle qui aurait été possible par le couvert végétal sans irrigation était faible par rapport à l'évapotranspiration réelle (proche de la potentielle) réalisée sur les surface irriguées à partir des retenues collinaires et pour simplifier elle a été négligée. Ces deux approximations vont dans le sens de surestimer à la marge l'effet des prélèvements.

Sous-bassin du Tescou : courbe cumulée des prélèvements par retenues collinaires individuelles

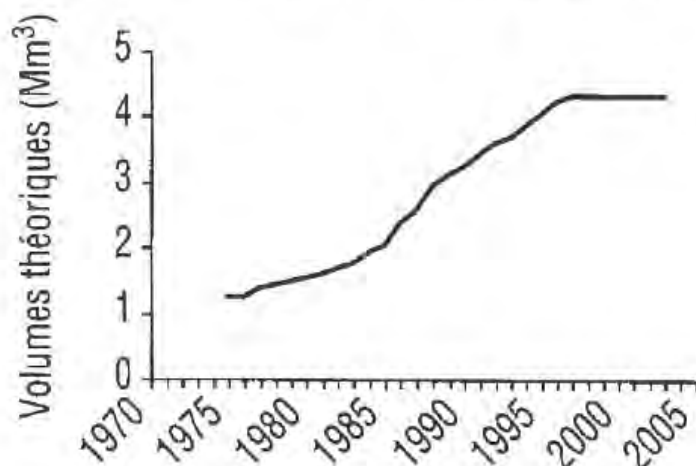


Figure 5: Evolution du volume des retenues collinaires du bassin du Tescou. Source : Galéa et al., 2005

- le développement des prélèvements directs dans le Tescou et dans sa nappe d'accompagnement peuvent expliquer une autre part de cet écart. Les prélèvements déclarés à l'agence de l'eau ne sont connus de façon fiable que depuis 2004 et sont cependant plutôt en diminution dans cette période.
- la mise en service en 2010 de la retenue de Théronnel (900.000 m³) sur le Tescounet, affluent rive droite du Tescou : les prélèvements et restitutions sont bien connus et ont été prises en compte directement.
- les prélèvements pour l'eau potable sont d'environ 500.000 m³/an. Il a été supposé que 80 % des prélèvements étaient restitués. Ceci ramène ceux-ci à une influence négligeable sur l'hydrologie du bassin.
- les prélèvements non déclarés

Des périodes d'assec ont été constatées durant des périodes d'interdictions totales de prélèvement, hors dérogation. Certains prélèvements se poursuivent certainement, ponctuellement, soit en nappe d'accompagnement (ils contribuent alors à l'assec en rabattant la nappe de sorte que la rivière, ponctuellement, alimente cette nappe, et non l'inverse comme habituellement, soit directement en rivière quand c'est encore possible.

Moyennant l'ensemble de ces hypothèses, il a été possible de rendre compte des volumes d'écoulement observés (Figure 6). Ce graphique des volumes d'écoulements cumulés depuis 1975 montre que ceux-ci marquent un fléchissement fort dans les années 1990 que les données climatiques ne suffisent pas à expliquer, mais qui trouvent une représentation très fidèle quand le modèle hydrologique intègre les prélèvements. On montre également par ailleurs que les prélèvements déclarés pour les retenues collinaires (qui n'expliquent que de l'ordre d'un tiers de cet écart) ne sont pas suffisants pour expliquer ces évolutions.

Le modèle hydrologique utilisé est le modèle GR4 développé par IRSTEA depuis de nombreuses années (utilisé ici aux pas de temps journalier et mensuel) qui présente l'avantage d'une grande robustesse.

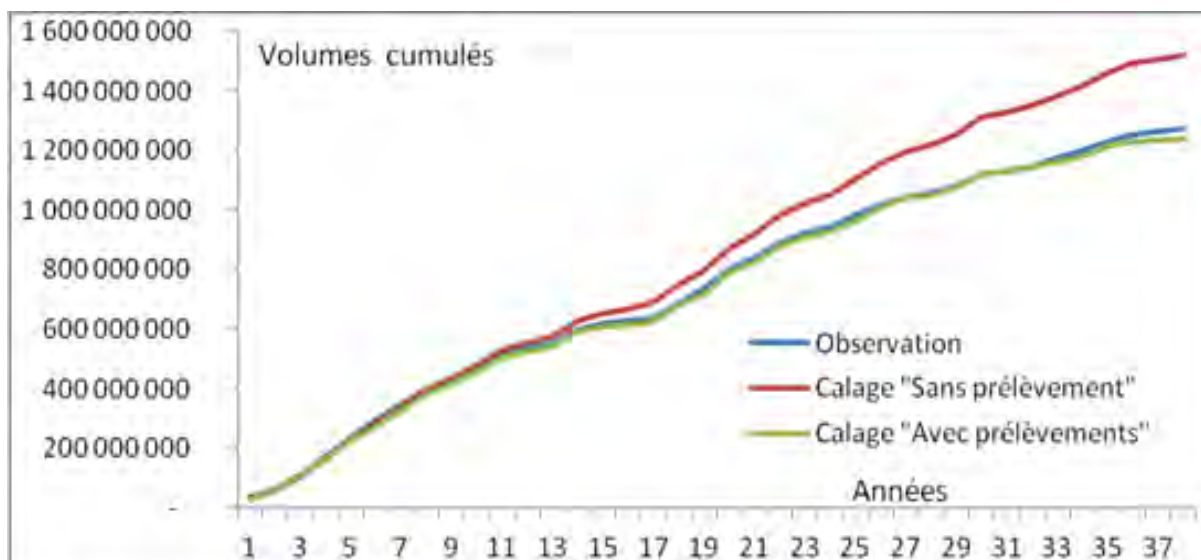


Figure 6: Comparaison des volumes cumulés écoulés à Saint-Nauphary observés et simulés par le modèle hydrologique avec et sans prise en compte des prélèvements

Ces analyses ont été approfondies avec la mise en place d'un modèle hydrologique de même type par sous-bassin, selon un découpage présenté en Tableau 4. Ce découpage a été réalisé pour permettre de tester le remplissage des diverses options de retenues envisagées.

Sous bassins versants	Surface en km ²
Le Tescou de sa source à sa confluence de la Rivierette	77
Le Tescou de sa confluence à la Rivierette à sa confluence au Tescounet	100
Le Tescounet	88
Tescou de la confluence du Tescounet à Saint-Nauphary	22

Tableau 4: Découpage du bassin du Tescou en entités homogènes.

Des jaugeages ont été réalisés pour analyser les variations du débit selon la surface du bassin drainé :

- Pour des bassins versant supérieurs à 50 km², le débit spécifique est homogène (2 à 3 l/s/km² en moyenne fin novembre 2014)
- Pour des bassins inférieurs à 5 km², les apports sont extrêmement variables : entre 0 et 6 l/s/km².

3.1.3. Caractéristiques des débits d'étiage

Les débits moyens mensuels sur la période 1975-2013 donnent une première idée de la période d'étiage, de juillet à septembre (Figure 7).

La période de novembre à avril produit un écoulement naturel d'un volume de 14 Mm³ pour une année quinquennale sèche (45 000 m³/km²) et 8 Mm³ en année décennale sèche (30 000 m³/km²). En enlevant les stockages, l'écoulement restant actuellement est de 8 à 10 Mm³ est fourni en année quinquennale sèche soit

30 000 m³/km².

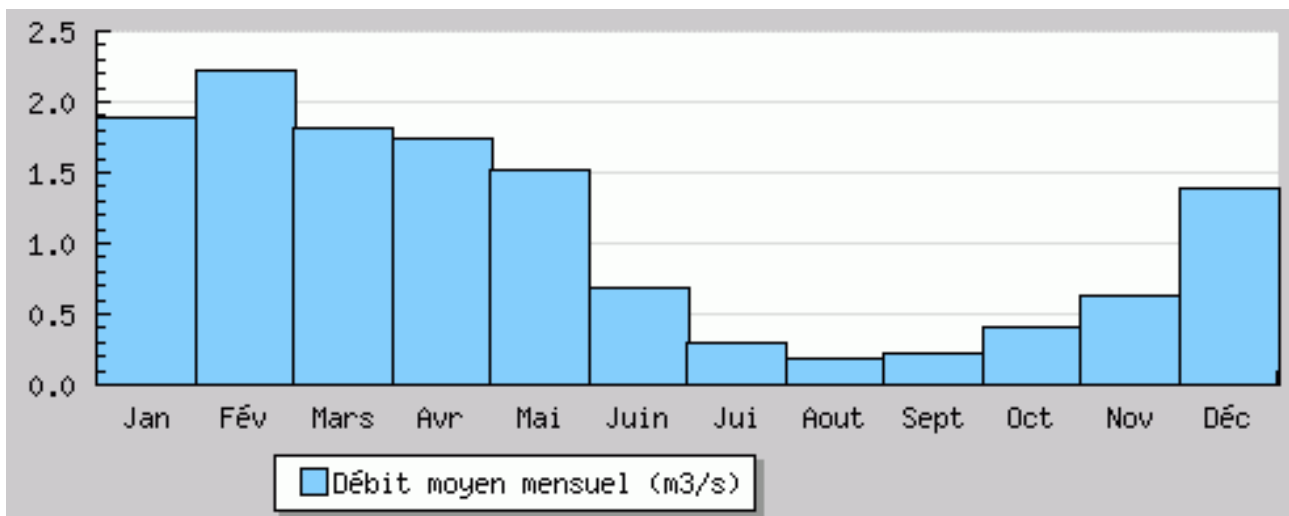
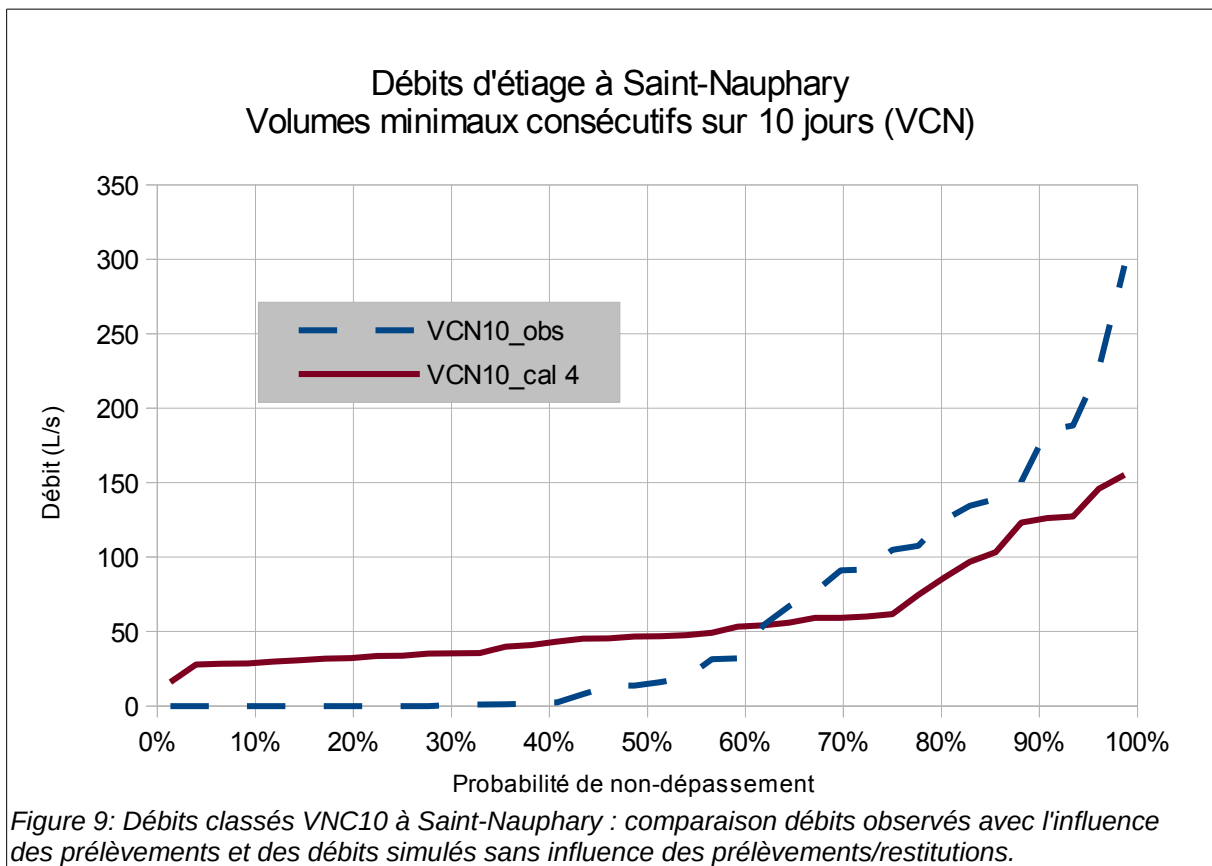
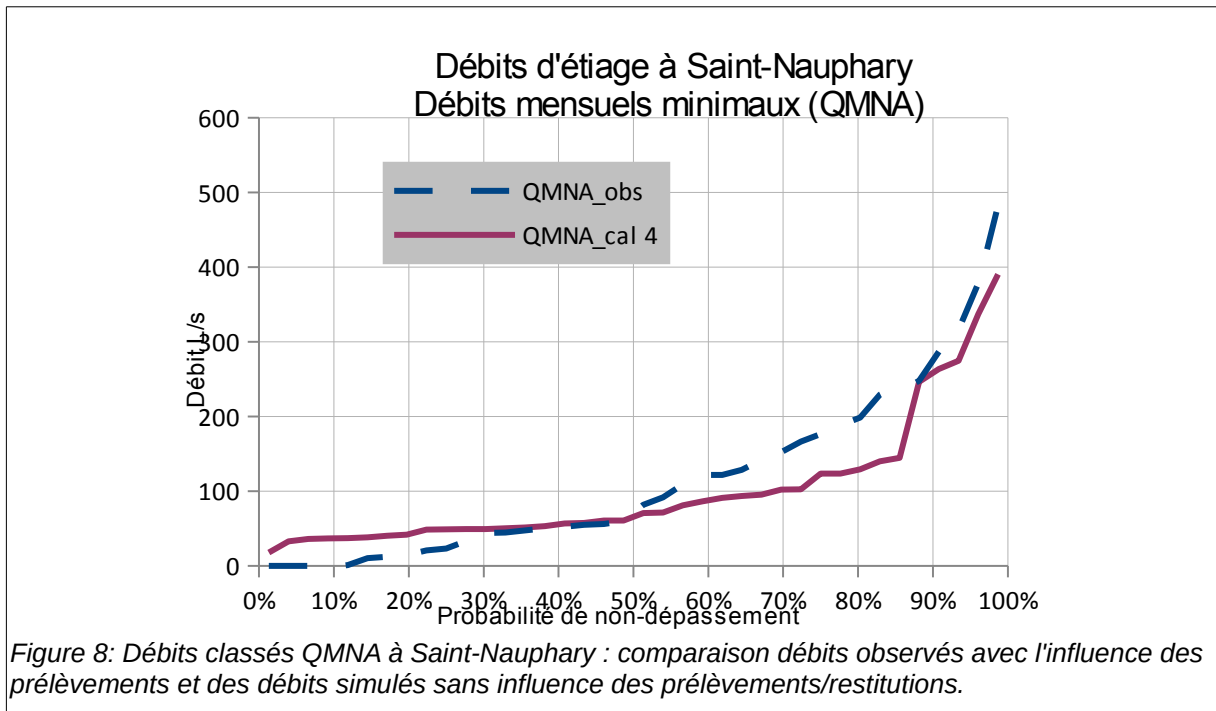


Figure 7: Débits moyens mensuels du Tescou à Saint-Nauphary -période 1975-2013. Source : banque HYDRO

Pour calculer des débits d'étiage naturels, il faut pouvoir retrancher du débit observé à l'aval les influences des débits prélevés à l'amont. Une façon simple est d'analyser la situation où ces prélèvements étaient les plus faibles : on a pris ici la période 1975-1985 en raison de ce qui précède. Un modèle hydrologique a été calé sur cette période et la séquence climatique disponible de 1975 à 2013 a été appliquée pour en déduire une chronique de débits naturels.

La comparaison des débits QMNA (Figure 8) et VCN10 (Figure 9) classés issus de cette modélisation et obtenue sur les débits observés montre sans surprise que les débits observés, perturbés par les prélèvements, sont bien inférieurs aux débits simulés naturels. D'autre part, le modèle utilisé est peu propice à simuler des assecs. Il peut être considéré comme fournissant une borne maximale aux débits naturels réels pour cette période.



3.1.4. Analyse des volumes sous seuil

Les calculs ont été conduits au pas de temps journalier pour identifier les volumes à apporter au cours d'eau pour maintenir un débit donné en calculant sur les hydrogrammes la somme des volumes manquant pour atteindre ce seuil (sommés des volumes 1, 2 et 3 sur la Figure 10). Ce calcul a été conduit pour une série de 40 ans simulée sur la base de l'hydrologie actuelle 2002-2012 et sur la base de l'hydrologie de la période 1975-2012 et pour une gamme de seuils allant de 50 à 150 L/s. A partir de ces éléments, ont été retenus les volumes nécessaires en année quinquennale sèche. Cette méthode basée sur de longues séries a permis de s'affranchir d'une influence inadaptée statistiquement d'années particulières (1976 par exemple). La courbe de la Figure 11 a ainsi pu être construite. Sans surprise, l'hydrologie calée sur les dix dernières années montre des volumes de déficits plus élevés que la période plus ancienne.

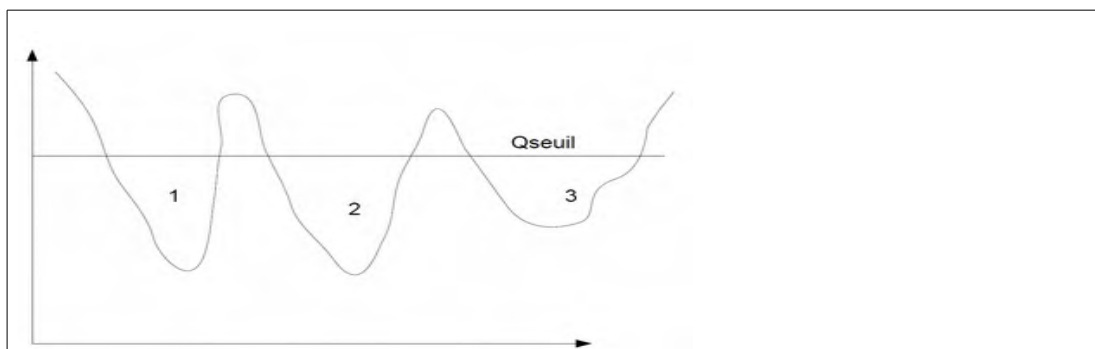


Figure 10: Principe du calcul du volume de déficit sous un seuil de débit

Volumes globaux de soutien d'étiage pour assurer un débit déterminé à Saint-Nauphary 4 années sur 5

La retenue de Théronnel apporte d'ores et déjà un volume équivalent au soutien nécessaire pour 50L/s

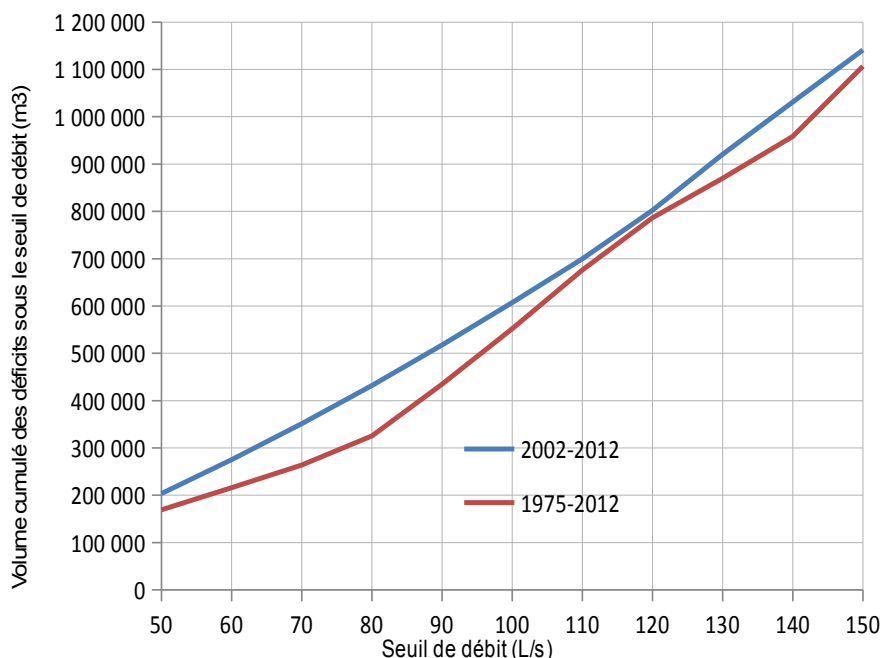


Figure 11: Volumes sous seuils à Saint-Nauphary

3.1.5. Suite des démarches

Quelle que soit la solution d'aménagement retenue, il est clair que les investigations conduites dans le temps très court de la présente analyse ne peuvent être jugées suffisantes et qu'un effort sérieux d'instrumentation et de suivi paraît intéressant et utile, pour ce bassin qui pourrait devenir de ce point de vue, un terrain d'analyses ultérieures extrêmement utiles tant au regard des conséquences qu'on peut en tirer pour ce cas spécifique qu'au regard des enseignements qu'on peut plus largement en tirer à l'échelle des bassins de la rive droite de la Garonne.

Il semble pour cela utile :

- d'organiser sur quelques années un suivi hydrométrique plus détaillé comportant des stations de mesure en continu sur les principaux points clés du bassin, et des jaugeages volants en situation d'étiage ;
- d'établir un profil en long et en travers permettant une modélisation numérique de terrain de la vallée ;
- d'instrumenter un échantillon représentatif de retenues collinaires de façon à pouvoir en modéliser le fonctionnement ;
- de procéder à une mise à jour par enquête systématique de la réalité des prélèvements sur le bassin, et notamment des volumes prélevés par chacune des retenues collinaires principales (au-delà de 20.000 m³);
- d'analyser l'historique du couvert végétal en exploitant les photos aériennes disponibles sur les 40 dernières années ;
- de constituer un modèle distribué de référence apte à rendre compte des influences des différents ouvrages ; il serait utile que celui-ci puisse décrire de façon assez fine les évapotranspirations liées aux divers types de couverts végétaux et aux diverses pratiques culturales et de représenter des séquences réalistes d'assolements ;
- de reprendre sur cette base les études statistiques esquissées dans la présente étude, en tenant le plus grand compte de la non-stationnarité constatée des séries de données disponibles ;
- de générer à partir de divers modèles climatiques des scénarios prospectifs des variables de forçage climatique et de simuler diverses stratégies d'adaptation culturales non seulement au regard de la disponibilité de l'eau, mais aussi notamment face aux évolutions de température, voire de vent.

Annexe 5 : Fixation d'un débit d'objectif d'étiage (DOE) et volumes nécessaires pour la directive-cadre européenne pour l'eau (DCE)

La masse d'eau Tescou (FRFR209) est en mauvais état écologique²⁰ dans sa partie aval.

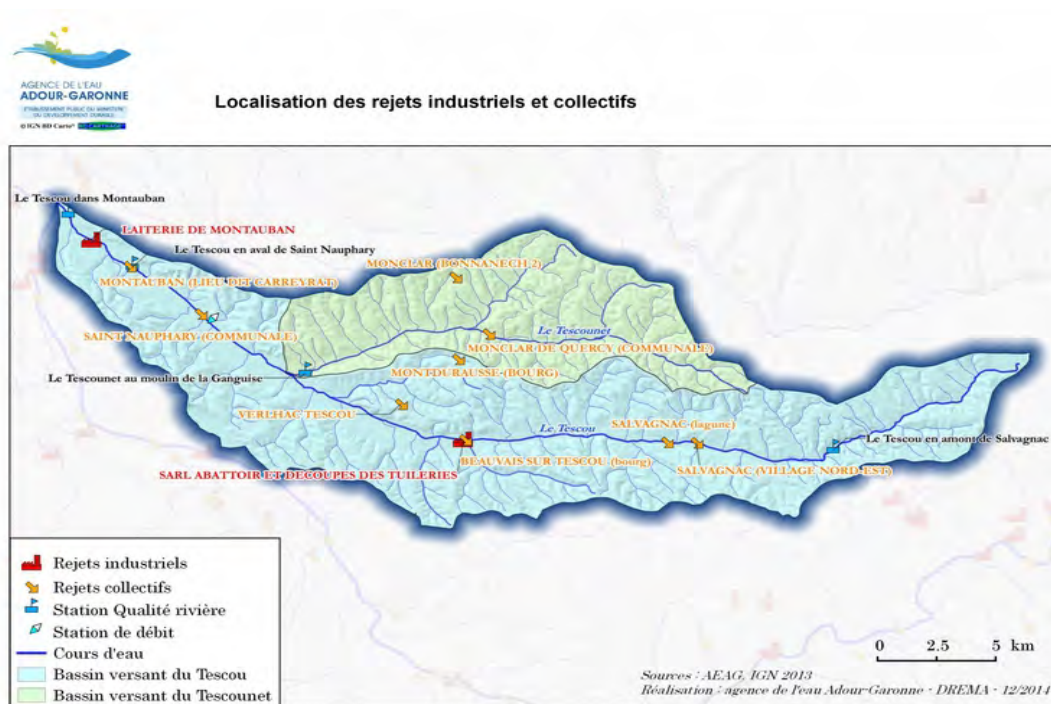


Figure 12: Bassin du Tescou. Points de mesures et principaux rejets. Source : AEAG.

Le principal paramètre déclassant est le phosphore avec un rejet au niveau de la Laiterie Nutribio qui représente environ la moitié des 6kg de phosphore total rejetés sur l'ensemble du bassin (Tableau 5).

Sur ce paramètre, la station qualité aval Saint Nauphary (amont des rejets de la laiterie et de la station d'épuration de Montauban) est en limite de bon état (Figure 13): impact du cumul des rejets en amont (7 rejets de STEP : Salvagnac (2), Beauvais, Verlhac, Mont du Rausse, Monclar (2) – 1 rejet industriel Abattoir des Tuileries. Les rejets à l'aval de cette station – STEP Montauban + Laiterie SODIAL – conduisent au déclassement de la masse d'eau sur le phosphore au niveau de la station qualité de Montauban (Figure 14).

²⁰ On s'appuie ici sur les données de 3 stations de suivi qualité :
 Aval projet Sivens (129078) : données depuis 2006 ;
 Aval Saint-Nauphary (129070) : données depuis 1992
 Montauban (129060) : données depuis 1997

STEP	ME	Départ	capacité	Pt en kg/j
AMONT station mesures ST Nauphary				
Monclar de Quercy	Tescounet	82	700	1,080
Monclar Bonnanech	Tescounet	82	120	0,050
Verlac tescou	Tescou	82	90	0,080
Bauvais	Tescou	81	400	0,100
Bauvais industrie	Tescou	81	SO	0,696
SALVAGNAC lagunes	Tescou	81	240	0,102
SALVAGNAC nord-est	Tescou	81	400	0,210
Sous-total amont BV Te			Kgj	2,318
AVAL station mesures ST Nauphary				
NUTRIBIO	Tescou	82	SO	3,000
St Nauphary	Tescou	82	850	0,410
Montauban Carreyrat	Tescou	82	600	0,430
Sous-total aval BV Te			Kgj	3,840
% contribution NUTRIBIO AVAL			% massique	78,13%
total Général KG/j BV Te				6,158
% contribution totale NUTRIBIO				48,72%

Tableau 5: Rejets de phosphore dans le bassin du Tescou. Source : DDT81.

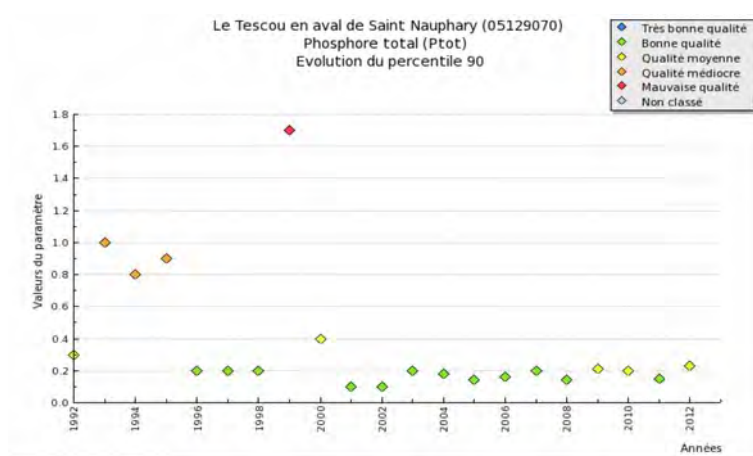


Figure 13: Phosphore total en aval de Saint-Nauphary. Source : AEAG

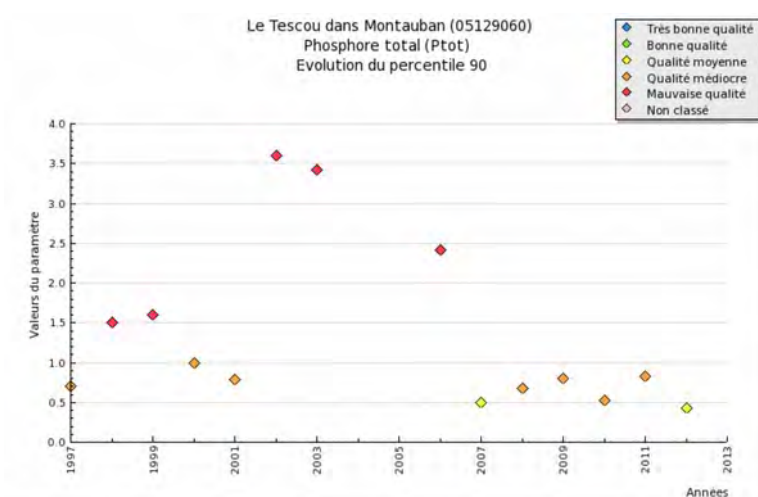


Figure 14: Phosphore total dans le Tescou à Montauban. Source : AEAG.

Une modélisation utilisant le modèle Pegase qui avait été conduite par l'agence de l'eau Adour-Garonne pour tester les effets des rejets sur le modèle est apparue à l'analyse peu appropriée, ce modèle n'étant pas adapté à représenter une situation de ce type.

En reprenant une hypothèse de simple dilution, mais qui est sans doute maximisante pour les effets des rejets en supposant que ceux-ci sont entièrement transportés sans aucune rétention ni aucune interaction avec le milieu, on peut évaluer le débit à Saint-Nauphary qui assurerait une dilution suffisante compatible avec le bon état écologique, dans différentes hypothèses de rejet (Tableau 6).

Hypothèse concernant les rejets	Débit à maintenir à Saint-Nauphary (L/s)
Maintien de tous les rejets actuels	120-150
Déport du rejet de nutribio à l'aval, autres rejets maintenus	60-75
Déport du rejet de nutribio à l'aval et réduction des rejets amont de phosphore de 50 %	40-60

Tableau 6: Estimation des débits à Saint-Nauphary compatible avec un bon état écologique y compris sur le tronçon aval du Tescou selon différentes hypothèses de rejet.

3.1.6. Vie piscicole

Les relations hauteur-débit en divers points de jaugeage employées pour les estimations de hauteur d'eau sont illustrées par la figure 15.

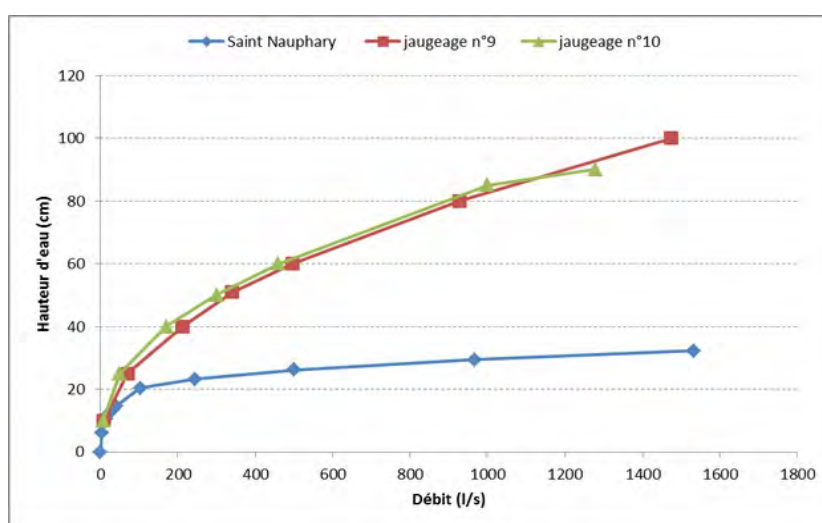


Figure 15: Courbes hauteur-débit en trois points sur le Tescou

3.1.7. Recommandations pour la suite des démarches

Il convient de compléter cette première approche par une analyse complète de l'ensemble des paramètres prévus par la directive-cadre sur l'eau. Ce travail est indispensable quelle que soit la solution retenue. Les chiffres évoqués ici sont des ordres de grandeur permettant de dégrossir la question.

Il sera intéressant de compléter cette approche également, de façon prospective, par une évaluation des conséquences possibles des élévations à venir de température liées au changement climatique. Néanmoins, compte-tenu du caractère très ombragé du cours du Tescou ce point ne semble en rien en mesure de remettre en cause un diagnostic établi sur la situation actuelle, les températures du cours d'eau étant destinées à rester beaucoup plus fraîches en été que la plupart des autres cours d'eau exposés au soleil d'été.

Annexe 6 : Critères d'évaluation des composantes techniques et des scénarios

1. Faisabilité de l'investissement

- compatibilité avec le SDAGE
- échéance de réalisation,
- procédures à prévoir,
- phasage possible,
- risque juridique,
- coût d'investissement total,
- coût d'investissement après subvention (prise en compte des assiettes subventionnables, des coûts plafonds...),
- difficultés techniques de réalisation,
- éventuelles dépenses d'arrêt du projet en cours,
- acceptabilité au regard du foncier
- maîtrises d'ouvrages adaptées à la réalisation

2. Performance de l'investissement

- coût d'entretien, d'exploitation et d'éventuel suivi écologique et consentement à payer pour ces coûts
- TRI
- probabilité de non remplissage = sécurisation des usages
- complexité de gestion et efficacité des déstockages
- impact sur les crues
- possibilité de créer des volumes supplémentaires pour tous usages et changement climatique ; coût marginal
- localisation en fonction des besoins actuels

3. Prise en compte de l'environnement

- impacts sur les débits d'été (Tescou et Tarn)
- impacts sur les débits d'hiver (Tescou)
- impacts sur les espèces aquatiques
- impacts paysage, monuments historiques
- impacts zones humides, espèces animales et végétales protégées
- impacts sur la qualité de l'eau (Tescou et Tarn)

Annexe 7 : Eaux souterraines profondes



Toulouse, le 15 décembre 2014

Avis sur les possibilités de mobilisation des ressources en eaux souterraines sur le bassin du Tescou (Tarn)

L'avis donné ci-après s'inscrit dans le cadre de la mission sur Sivens commandée par la Ministre de l'Ecologie. Il a été délivré sur la base des éléments de connaissance directement disponibles dans les délais impartis (moins de 1 mois) ; l'ensemble des données disponibles n'ayant pu être exploité, il n'est pas possible de délivrer une expertise sur le sujet. Cet avis doit donc être considéré comme une première analyse qui pourra être complétée par la suite, si nécessaire, notamment par une expertise du BRGM (qui n'a pu répondre à notre sollicitation via la DREAL de bassin pour la réaliser, compte-tenu des délais).

Le bassin versant du Tescou est situé entièrement sur des terrains globalement imperméables, la molasse. Seul le fond de vallée contient une nappe alluviale libre, de faible extension latérale et d'assez faible épaisseur, où les puits agricoles existants doivent avoir un impact sur le débit d'étiage (nappe d'accompagnement).

Il existe à l'intérieur de la molasse de petits niveaux aquifères dits « intra-molassiques », qui peuvent satisfaire un usage local en général à un faible débit (de l'ordre de 10 m³/h, soit pas assez pour un canon d'irrigation). L'extension latérale de ces niveaux et leurs connexions entre eux ne sont pas connus, mais de ce qu'on en approche, une exploitation autre que locale et très limitée paraît inenvisageable (lorsqu'on a la chance de les recouper en forage entre 50 et 100m de profondeur, environ).

A la base de la molasse, il existe une nappe captive de grande extension, la nappe des sables infra-molassiques, qui s'étend du Tarn jusqu'aux Landes et aux Pyrénées Atlantiques. Comme toutes les nappes captives du bassin, celle-ci est classée en zone à protéger pour le futur, donc réservée en priorité à un usage AEP. Malgré cela, l'état quantitatif actuel de la masse d'eau (FRFG082-« Eocène-paléocène captif ») est mauvais et l'objectif de retour au bon état est fixé à 2027.

A une distance de 10 à 20 km vers le Nord, une autre nappe est présente encore plus en profondeur, les calcaires du Jurassique (FRFG080-« Jurassique moyen et supérieur captif »). Elle se trouve sous les sables infra-molassiques dont elle est séparée par un niveau imperméable. Néanmoins, même si l'état quantitatif global de cette masse d'eau est bon, la sous-partie située à l'Est pose problème (elle concerne les départements 24, 46, 47, 82) et nécessite la mise en œuvre d'une gestion collective, recommandée par la Commission Territoriale Nappes Profondes. De plus, elle est classée en zone à protéger pour le futur.

Le prolongement de ces calcaires jurassiques à l'affleurement constitue l'extrémité des Causses du Quercy, autour des gorges de l'Aveyron. Les sources karstiques qui drainent ces calcaires sont exploitées pour l'AEP, et d'ores et déjà le débit minimal (Code Environnement L 214-18) (minimum 10ème du module) n'est pas forcément évident à maintenir.

Pierre MARCHET
Expert eaux souterraines
Docteur en hydrogéologie

Franck SOLACROUP
Directeur du département
Ressources en eau et milieux aquatiques

Annexe 8: transfert du rejet de Nutribio dans le Tarn

3 solutions de tracés ont été étudiées et sont décrites ci-après :

- Solution 1 : tracé Tescou
- Solution 2 : tracé Parking centre commercial
- Solution 2bis : tracé Impasse des Grouilles

1. Caractéristiques générales

Quantification des débits

La quantification des rejets d'eaux usées traitées de NUTRIBIO est approchée à 1 000 m³/ jour (11.5 l/s en débit moyen horaire). Ce débit étant constant durant l'ensemble de la journée il n'est pas calculé de coefficient de pointe. Par sécurité, il sera tout de même arrondi à 15 l/s pour anticiper une quelconque augmentation de production de l'usine dans le futur. Le diamètre économique de la canalisation de refoulement sera donc de 200 mm Ø extérieur qui équivaut à des vitesses de transfert d'environ 0.9 m/s

Nature de la canalisation envisagée

Compte tenu de l'absence de données sur la qualité des terrains traversés nous considérerons à ce stade que l'influence du sol sur la durabilité de la canalisation est neutre. Dans des milieux acides, tourbeux ou avec présence de courants vagabonds, il peut être conseillé de retenir des canalisations en composite type PVC ou PEHD qui restent insensibles ou de préconiser des canalisations en fonte avec une protection (double peau). Compte tenu des tracés envisagés, nous opterons pour une canalisation PEHD au regard de la relative souplesse de ce matériau par rapport à la fonte.

Raccordement aval et amont

Le raccordement à l'amont (usine) sera relativement simple. Il s'agira de récupérer le flux traité après le canal Venturi situé à environ 1 m de profondeur.

Le raccordement à l'aval (Tarn) sera à affiner dans la mesure où le régime du Tarn est variable en fonction de la saison et de la météo et où les éléments charriés par les à-coups d'eau pourraient influencer les conditions de rejets (niveau d'eau variable, clapet anti retour, protection mécanique du rejet, ...) Sa position devra permettre un entretien éventuel et à minima une inspection visuelle après chaque épisode. Le rejet des eaux usées traitées dans le Tarn impliquera quel que soit le tracé retenu parmi les trois variantes proposées la réalisation d'une notice d'incidence compte tenu de la classification de cours en d'eau en « Site Natura 2000 au titre de la directive habitat ». Au même titre un dossier loi sur l'eau sera à réaliser pour le rejet des eaux usées traitées dans le Tarn ainsi que la mise à jour du dossier ICPE de l'usine NUTRIBIO.

2. Solution 1 – Tracé TESCOU

Il n'est quasiment pas envisageable d'emprunter l'ancien tracé de la canalisation gravitaire, rive droite, à des conditions financières acceptables, pour une canalisation en Ø200. Les principales contraintes sont liées à :

- la piste de chantier à réaliser à pour permettre l'avancement et l'accès des engins ;
- la traversée de propriétés qui semblent privées ;
- la traversée de parking et d'ouvrages comme des murs ou des talus ;
- l'abattage nécessaire de certains arbres classés en EBC.

En conséquence, il a été décidé d'emprunter la rive gauche, par la digue de protection des inondations compte tenu de son caractère public et de ses obstacles moindres.

Le tracé par la rive gauche ne permet pas d'écoulement gravitaire compte tenu :

- de la pente non constante du terrain ;
- de la présence d'ouvrage hydraulique en traversée de digue dont les croisements seraient à prendre en compte.

La solution par refoulement semble donc incontournable. Au préalable, il est nécessaire d'emprunter une propriété privée sur les 200 premiers mètres après le départ de la STEU et ensuite de traverser le pont par encorbellement. La difficulté principale de ce tracé réside dans la difficulté d'accès des engins de terrassement, remblaiement, ... et donc de la faible cadence de pose envisagée. L'avantage est qu'il emprunte une zone relativement vierge en réseaux existants. La faible emprise disponible pour travailler sur certaines parties semble également rédhibitoire.

La majorité du tracé emprunte la digue de protection contre les inondations où il y a peu de réseau hormis ceux de gestion des inondations (poste de pompage, clapet, réseaux eaux pluviales, ...). Les travaux sur la digue de protection devront être particulièrement bien soignés (compactage, nature des matériaux, ...) de manière à maintenir la pérennité de l'ouvrage de protection des crues. Il sera conseillé de solliciter les compétences d'un géotechnicien pour le suivi des travaux de l'entreprise de pose.

3. Solution 2 – Tracé PARKING

Le cheminement du tracé n°2 est plus au Sud. Il paraît plus judicieux d'emprunter dans un premier temps l'enceinte de l'usine afin de ressortir au niveau de l'Avenue Fernand Belondrade. L'avantage sera d'économiser un passage en encorbellement et de pouvoir positionner la canalisation dans l'emprise foncière de l'usine. La suite du tracé emprunte la D21E Avenue Henri Dunant et ensuite la rue de la 1ère armée avant de se rejeter dans le Tarn à hauteur de la rue de la bataille de Dunkerque 1940.

La majorité du tracé emprunte des voiries publiques : voie communale, route départementale. On notera que la D21E Avenue Henri Dunant et particulièrement la rue de la 1ère armée sont des avenues où l'on rencontre beaucoup de réseaux souterrains.

4. Solution 2bis – Tracé IMPASSE

Le cheminement du tracé n°2bis emprunte également l'Avenue Fernand Belondrade et la D21E Avenue Henri Dunant. La suite du tracé emprunte ensuite la rue Pierre de Coubertin et pour finir l'impasse des Grouilles. D'une manière générale, ce tracé est le moins urbain de tous.

Le tracé peut être divisé en deux parties. Une partie assez urbaine où la canalisation emprunte des zones urbaines denses en circulation et en réseaux, puis une seconde partie beaucoup plus rurale. La D21E Avenue Henri Dunant est une avenue où l'on rencontre beaucoup de réseaux souterrains.

5. Tableau comparatif

Le Tableau 7 compare les trois tracés. Les tracés 2 et 2bis seraient à privilégier compte tenu des contraintes techniques, environnementales et administratives du tracé n°1. La solution 2bis semble pertinente au regard de son faible surcoût par rapport à la solution 2 compte tenu du tracé proposé qui occasionnera moins de difficulté de circulation et de gênes aux riverains. Il restera à éclaircir le portage et la maîtrise d'ouvrage de tels ouvrages et leur exploitation (notamment du poste de relèvement).

Désignation	Tracé 1 Tescou	Tracé 2 Parking	Tracé 2bis Impasse
Description technique	Poste de refoulement 1950 m de refoulement en PEHD	Poste de refoulement 1590 m de refoulement en PEHD	Poste de refoulement 1840 m de refoulement en PEHD
Coût total travaux HT	474 285.00 €HT	462 535.00 HT	501 858.00 € HT
Etudes et MOE	24 000.00 €HT	23 000.00 €HT	25 000.00 €HT
DLE – Natura 2000	10 000.00 €HT	10 000.00 €HT	10 000.00 €HT
ICPE	10 000.00 €HT	10 000.00 €HT	10 000.00 €HT
Coût total opération HT	518 285.00 €HT	505 535.00 €HT	546 858.00 €HT
Contrainte technique	Faible emprise pour engins de chantier Nécessité d'un suivi géotechnique pour travaux sur digue Passage à proximité des portes hydrauliques (P5, VG6 et 7) Servitude de passage à obtenir Entretien futur des ouvrages	Gestion de la circulation sur tout le linéaire Présence importante de réseaux sur tout le linéaire Gêne des riverains dans parties pavillonnaires	Gestion de la circulation sur une partie du linéaire Présence importante de réseaux sur une partie du linéaire Gêne minime des riverains dans parties pavillonnaires
Contrainte environnementale	Mise à jour du dossier loi sur l'eau et notice Natura 2000 pour rejet dans le Tarn Mise à jour du dossier ICPE de l'usine	Mise à jour du dossier loi sur l'eau et notice Natura 2000 pour rejet dans le Tarn Mise à jour du dossier ICPE de l'usine	Mise à jour du dossier loi sur l'eau et notice Natura 2000 pour rejet dans le Tarn Mise à jour du dossier ICPE de l'usine
Contrainte administrative	PLU : présence d'un EBC, zone d'archéologie préventive, patrimoine végétal et paysager Demande d'autorisation de voirie avec CG82	Pas de contrainte Demande d'autorisation de voirie avec CG82	Pas de contrainte Demande d'autorisation de voirie avec CG82

Tableau 7: Comparaison des trois variantes de tracé du report du rejet de l'usine NUTRIBIO dans le Tarn

Annexe 9 : Possibilités de transferts d'eau depuis le Tarn

1. Transfert en amont du bassin du Tescou pour irrigation

La première option envisagée est de transférer un débit important du Tarn en amont du bassin du Tescou, pour assurer des besoins essentiellement tournés vers l'irrigation (compte-tenu des coûts d'exploitation liés au dénivelé important, il semble peu crédible de l'utiliser pour du soutien d'étiage).

1.1. Tracé

Deux tracés de la conduite forcée ont été étudiés (Figure 16). Le tracé retenu pour la suite du dimensionnement est le tracé PL2 en vert.

Le tracé PL2 (en vert) permet d'éviter le passage de la conduite forcée au niveau des parcelles du vignoble.

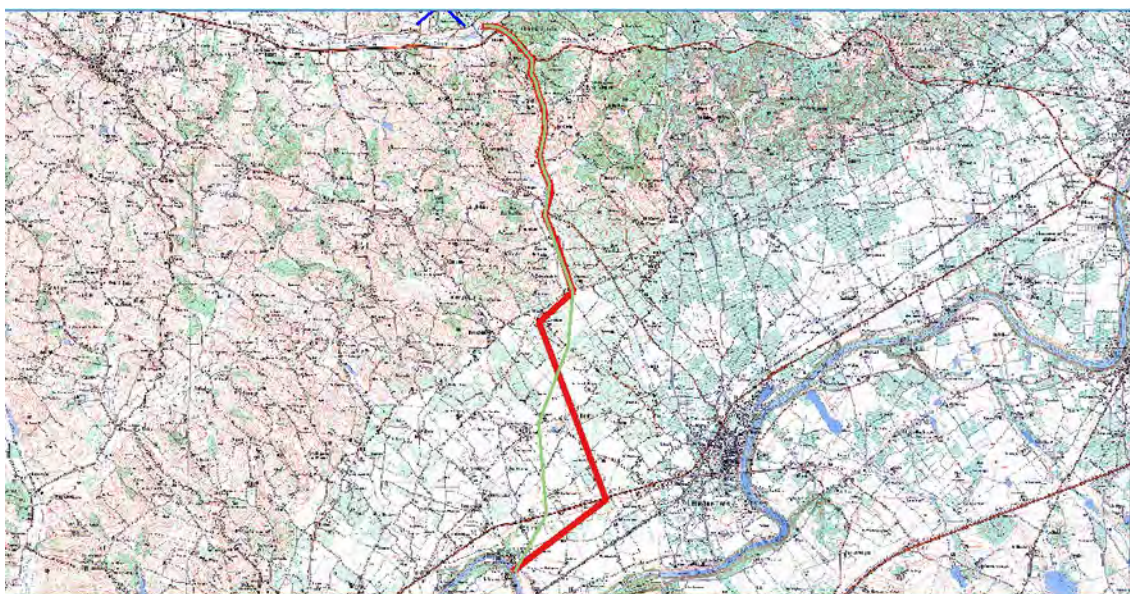


Figure 16: Tracés possibles pour une conduite de transfert d'eau du Tarn en amont du bassin du Tescou

Le tracé présente 3 tronçons (Figure 17) :

- Conduite en parcours montant dont 85% en pente douce et 15 % en pente très raide
- Conduite en parcours plat au niveau de l'altitude 250 mNGF. Un bassin de reprise sera installé au niveau du plateau d'altitude 250 mNGF.
- Conduite en parcours descendant.

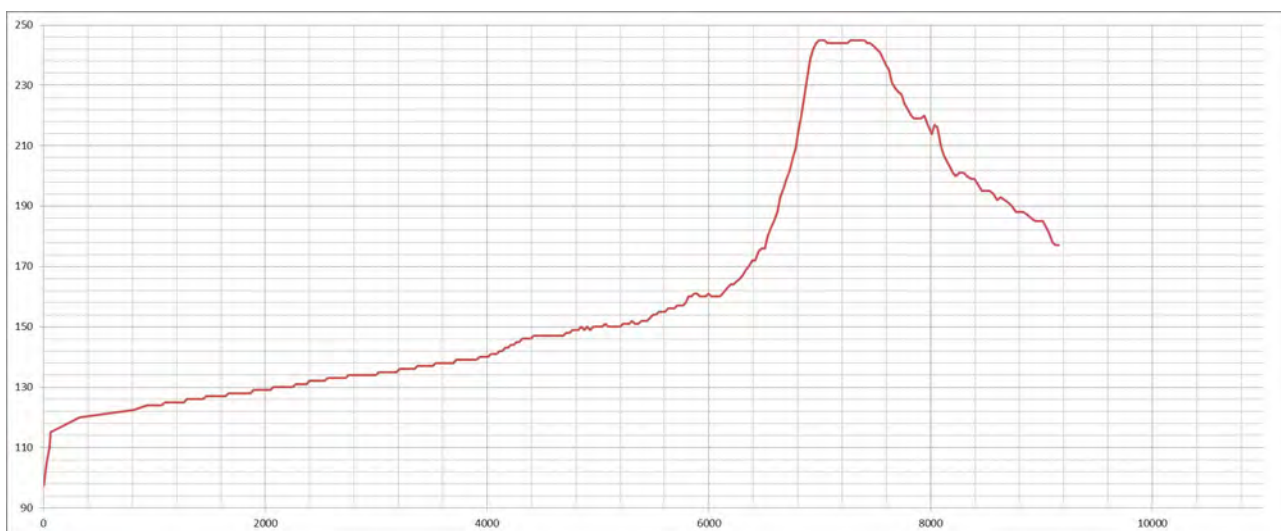


Figure 17: Profil en long de la conduite forcée

1.2. Dimensionnement de l'ouvrage

Le dimensionnement de l'installation est réalisé pour trois débits, 300 l/s, 400 l/s et 500 l/s.

Compte tenu des pressions et des débits en jeux, la conduite est choisie en fonte ductile. La longueur prise en compte pour le calcul est égale à 8500 m. La prise d'eau se situe à la cote 122,5 m NGF. Le bassin de reprise se situe à la cote 245 m NGF (point le plus haut sur le tracé). La conduite arrivera à cette cote et il est estimé qu'une hauteur d'eau de 3 m sera disponible dans le bassin de reprise. Le volume du bassin de reprise est pris égal à 20 000 m³.

La conduite forcée est dimensionnée pour les trois cas de débit. Le diamètre de la conduite est optimisé pour rester dans une vitesse d'eau dans la conduite proche de 1 m/s compte tenu de sa grande longueur. Les diamètres retenus correspondent à des diamètres normalisés pour des conduites en fonte (Tableau 8).

Débit (m3/s)	0,3	0,4	0,5
Diamètre pour une vitesse de 1m/s (mm)	618	714	798
Diamètre retenu (mm)	600	700	800

Tableau 8 : Diamètres de conduite retenus

Les pertes de charge estimées restent en dessous ou proche de 10% de la hauteur manométrique totale ce qui est acceptable.

A partir du dimensionnement de la conduite forcée, et notamment des pertes de charge, et de la hauteur de refoulement créée par la présence du bassin de reprise il est possible de connaître la Hauteur Manométrique Totale (HMT) permettant le dimensionnement des pompes. Une marge de 20% sur la puissance est prise pour le dimensionnement.

Débit (m3/s)	0,3	0,4	0,5
Pertes de charges totales (m)	13,0	10,4	8,2
HMT nécessaire (m)	138,5	135,9	133,7
P (20% marge) (kW)	699	914	1124
Débit (m3/h)	1080	1440	1800
Nombre de pompe (hors secours)	2	3	4
Débit par pompe (m³/h)	540	480	450

Tableau 9 : Dimensionnement des pompes

Le type de pompe adapté à l'aménagement est une pompe multicellulaire haute pression. Une pompe de secours sera prévue en plus du nombre de pompes estimé.

Le dimensionnement de l'exhaure se fait de manière similaire au dimensionnement des pompes précédentes. La cote de prise d'eau se situe à 97,5 m NGF et la cote de restitution se situe à 122,5 m NGF.

La longueur approximative de conduite est de 400 m. Le tableau suivant présente les résultats de dimensionnement pour les pompes d'exhaure.

Débit (m ³ /s)	0,3	0,4	0,5
Diamètre min (mm)	618	714	798
Diamètre retenu (mm)	600	700	800
Pertes de charge totale (m)	0,6	0,5	0,4
Pertes de charge %	2,5%	2,0%	1,5%
HMT nécessaire (m)	28,6	28,5	28,4
P (20% marge) (kW)	144	192	239
Débit (m ³ /h)	1080	1440	1800
Nombre de pompe (hors secours)	1	1	1
Débit par pompe (m³/h)	1080	1440	1800

Tableau 10 : Dimensionnement des pompes d'exhaure

Pour l'exhaure une pompe verticale à corps droit avec roue semi-axiale monocellulaire pourrait être retenue. Elle fonctionne entre 5 et 60 m de HMT et entre 720 et 6500 m³/h. Une configuration à 2 pompes, en fonctionnement normal, pourrait être envisagée. Une pompe de secours sera prévue en plus du nombre de pompes estimé.

Afin de limiter le coût en énergie du pompage il est prévu de réaliser les opérations de pompage la nuit pendant les périodes d'heure creuse.

Les volumes d'irrigation nécessaires par tranche de 10 jours ont été étudiés (Tableau 11) sur la base des volumes considérés comme devant être délivrés en tenant compte ensuite du coefficient d'efficacité, pris comme pour le projet de barrage de Sivens soit 560.00 m³. En prenant comme période d'heure creuse une durée de 8h par jour, cela fait un total de 80h d'heures creuses disponibles sur 10 jours.

	01-juin	11-juin	21-juin	01-juil	11-juil	21-juil	31-juil	10-août	20-août	30-août	09-sept	19-sept
volume relaché à Sivens (m ³)	337	7 076	14826	44140	81877	102094	104789	89290	57280	33694	18532	6065
Temps irrigation (h) pour 300l/s	0,31	6,55	13,73	40,87	75,81	94,53	97,03	82,68	53,04	31,20	17,16	5,62
Temps irrigation (h) pour 400l/s	0,23	4,91	10,30	30,65	56,86	70,90	72,77	62,01	39,78	23,40	12,87	4,21
Temps irrigation (h) pour 500l/s	0,19	3,93	8,24	24,52	45,49	56,72	58,22	49,61	31,82	18,72	10,30	3,37

Tableau 11 : Estimation du temps d'irrigation pour chaque débit

Sauf pour le cas de pompage à 300 l/s (valeurs de couleur rouge), les deux autres cas de pompage permettent d'assurer le pompage nécessaire pour les besoins en irrigation dans les périodes d'heure creuse.

1.3. Coût d'investissement

Les coûts ont été estimés de façon sommaire à ce stade de pré-faisabilité (Tableau 12).

	Débit (m3/s)	0,3	0,4	0,5
Station pompage	TOTAL	657 742 €	771 000 €	910 200 €
	Piste et plate-forme d'exploitation	110 000 €	110 000 €	110 000 €
	Génie-Civil/travaux spéciaux	157 391 €	181 000 €	208 150 €
	Groupe de pompage	82 308 €	107 000 €	139 100 €
	Équipements hydrauliques	100 000 €	130 000 €	169 000 €
	Électricité	133 043 €	153 000 €	175 950 €
	Électrification	75 000 €	90 000 €	108 000 €
Exhaure	TOTAL	457 681 €	530 000 €	613 900 €
	Génie-Civil/travaux spéciaux	384 348 €	442 000 €	508 300 €
	Groupe de pompage	73 333 €	88 000 €	105 600 €
Réseau de transfert	TOTAL	4 745 797 €	5 610 428 €	6 543 019 €
	Terrassement	288 000 €	394 521 €	514 286 €
	Canalisations	4 195 000 €	4 877 907 €	5 593 333 €
	Appareillages hydrauliques	67 692 €	88 000 €	114 400 €
	Ouvrages types	18 182 €	20 000 €	22 000 €
	Ouvrages spéciaux	176 923 €	230 000 €	299 000 €
Bassin de reprise	TOTAL	307 251 €	330 000 €	357 750 €
	Terrassement	89 286 €	100 000 €	115 000 €
	Étanchéité	114 286 €	120 000 €	126 000 €
	Dispositif de vidange	80 952 €	85 000 €	89 250 €
	Équipement	22 727 €	25 000 €	27 500 €
Ouvrage de restitution	TOTAL	189 298 €	235 000 €	292 750 €
	Génie-Civil	115 385 €	150 000 €	195 000 €
	Équipements	73 913 €	85 000 €	97 750 €
Etudes + foncier + Ing.	TOTAL	1 055 286 €	1 086 945 €	1 119 553 €
TOTAL GENERAL		7 413 056 €	8 563 373 €	9 837 172 €

Tableau 12 : Estimations des coûts d'investissement pour les 3 cas de débit

1.4. Coûts de fonctionnement

1. Énergie

Le volume d'eau à pomper pour l'irrigation représente 560 000 m³. A partir des débits de pointes retenus, le nombre d'heure de fonctionnement de pompe peut être évalué pour chacun des cas.

A partir de ce nombre d'heure de fonctionnement et de la puissance des pompes (station de pompage et exhaure) et en considérant un coût de l'énergie de 0,0273 €/kWh en heure creuse et de 0,046 €/kwh en heure pleine le coût de fonctionnement de l'installation peut être estimé (Tableau 13).

Débit (m3/s)	0,3	0,4	0,5
Débit (m3/h)	1080	1440	1800
Temps d'irrigation (h)	519	389	311
Énergie totale consommée en heure creuse (kWh/an)	437077	430141	423983
Énergie totale consommée en heure pleine (kWh/an)	34	0	0
Coût annuel de fonctionnement (€)	11 934 €	11 742 €	11 576 €

Tableau 13 : Estimation du temps de fonctionnement de la station de pompage en heure

2. **Entretien, maintenance et renouvellement**

Le coût annuel d'entretien/maintenance est évalué à environ 0,65% du coût d'investissement (hors études et foncier) (Tableau 14).

Débit (m3/s)	0,3	0,4	0,5
Coût annuel entretien/maintenance	41 326 €	48 597 €	56 665 €

Tableau 14 : Estimation du coût annuel d'entretien/maintenance

Le coût annuel de renouvellement est évalué à 5,5% du coût d'investissement pour les équipements hydromécaniques et électriques (Tableau 15) :

Débit (m3/s)	0,3	0,4	0,5
Coût annuel renouvellement	269 718 €	315 090 €	364 094 €

Tableau 15 : Estimation du coût annuel de renouvellement

1.5. **Coûts totaux sur 20 ans**

En reprenant les coûts évalués dans les paragraphes précédents, il est possible d'estimer le coût d'exploitation, d'entretien/maintenance de l'aménagement et de dépense en énergie sur 20 ans y compris son investissement initial (Tableau 16).

Débit (m3/s)	0,3	0,4	0,5
Coût sur 20 ans	13 872 600 €	16 071 950 €	18 483 850 €

Tableau 16 : Estimation du coût total sur 20 ans

1.6. **Conclusion**

Suite aux résultats obtenus, il y aurait lieu de retenir un équipement de la station de pompage avec un débit de 300 L/s qui correspond au scénario le moins onéreux, et à une quasi satisfaction de l'ensemble du besoin, sauf quelques semaines de pointe.

2. Deuxième option : soutien de l'étiage par un transfert plus à l'aval du bassin

Il a également été recherché une solution permettant de transférer, approximativement au droit de la confluence Tescou – Tescounet un débit plus faible, en profitant d'une hauteur de relèvement plus faible, qui peut être envisagé pour des besoins d'irrigation aval ou de soutien d'étiage. L'idée ici est de délivrer en continu 50L/s.

Trois cas de débit d'équipement sont étudiés : 50 L/s, 100 L/s et 150 L/s.

Un débit de 150 L/s pour la station de pompage permet un pompage pendant 8h en heures creuses pour un stockage dans un bassin de reprise libérant un débit de 50 l/s en continu.

2.1. Tracé

L'eau est prélevée dans le Tarn et restituée dans un bassin appartenant au ruisseau de la Tonne (Figure 18).

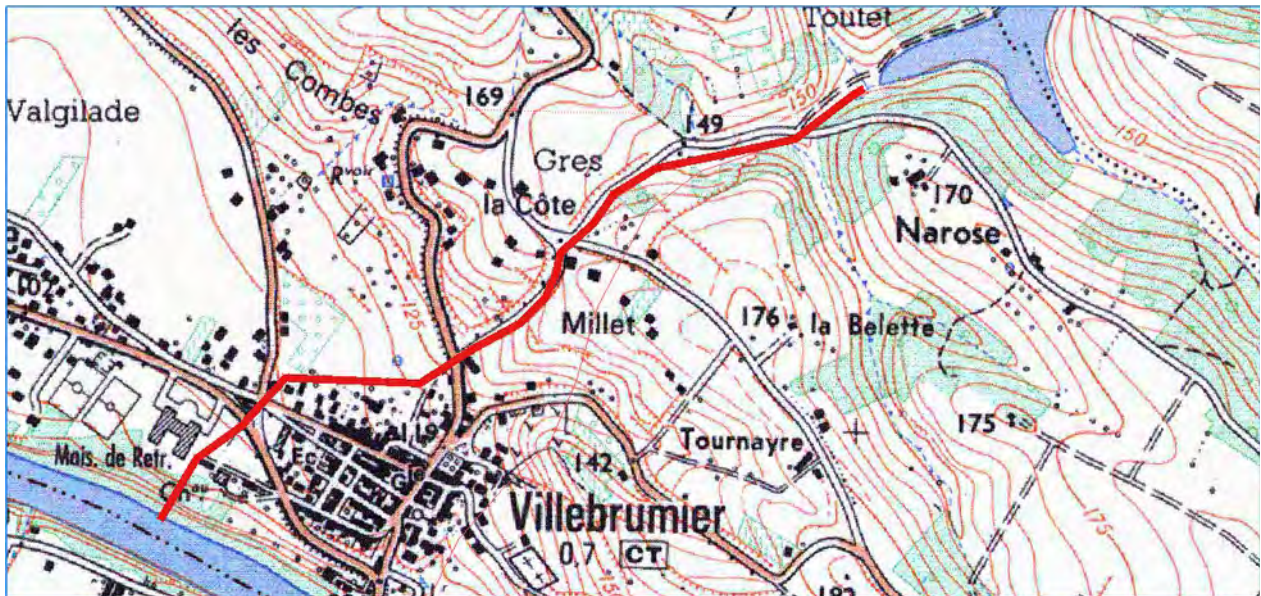


Figure 18 : Tracé pour la conduite forcée

Le tracé présente 3 tronçons (Figure 19):

- Conduite en parcours montant
- Conduite en parcours plat avec bassin de reprise
- Conduite en parcours descendant

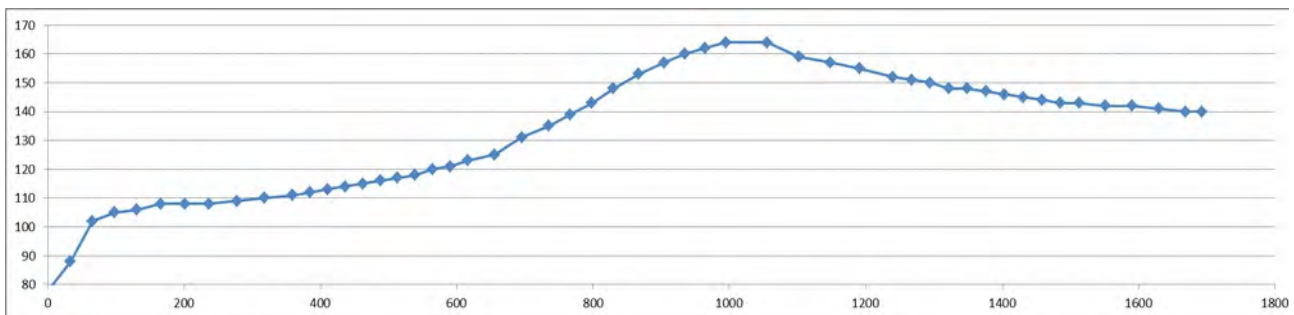


Figure 19 : Profil en long de la conduite forcée

2.2. Dimensionnement

Le dimensionnement de l'installation est réalisé pour deux débits, 50 l/s, 100 l/s et 150 l/s. Compte tenu des pressions en jeux la conduite est choisie en fonte ductile. La longueur prise en compte pour le calcul est égale à 1000 m. La prise d'eau se situe à la cote 102 m NGF. Le bassin de reprise se situe à la cote 164 m NGF (point le plus haut sur le tracé). La conduite arrivera à cette cote et il est estimé qu'une hauteur d'eau de 3 m sera disponible dans le bassin.

La conduite forcée est dimensionnée pour les deux cas de débit. Le diamètre de la conduite est optimisé pour rester dans une vitesse d'eau dans la conduite proche de 1 m/s compte tenu de sa grande longueur. Les diamètres retenus (Tableau 17) correspondent à des diamètres normalisés pour des conduites en fonte.

Débit (m ³ /s)	0,05	0,1	0,15
Diamètre pour une vitesse de 1m/s (mm)	252	357	437
Diamètre retenu (mm)	250	350	450

Tableau 17 : Diamètres de conduite retenus

Les pertes de charge estimées restent en dessous de 10% de la hauteur manométrique totale ce qui est acceptable. A partir du dimensionnement de la conduite forcée, et notamment des pertes de charge, et de la hauteur de refoulement créée par la présence du bassin de reprise il est possible de connaître la Hauteur Manométrique Totale (HMT) permettant le dimensionnement des pompes (Tableau 18).

Débit (m ³ /s)	0,05	0,1	0,15
Pertes de charges totales (m)	4,1	2,8	1,7
HMT nécessaire (m)	69,1	67,8	66,7
P (20% marge) (kW)	58	114	168
Débit (m ³ /h)	180	360	540
Nombre de pompe (hors secours)	1	1	1
Débit par pompe (m³/h)	180	360	540

Tableau 18 : Dimensionnement des pompes

Le type de pompe adapté à l'aménagement est une pompe monocellulaire. Une pompe de secours sera prévue en plus du nombre de pompes estimé. Une configuration à 2 pompes, en fonctionnement normal, pourrait être envisagée.

Le dimensionnement de l'exhaure (Tableau 19) se fait de manière similaire au dimensionnement des pompes précédentes. La cote de prise d'eau se situe à 78 m NGF et la cote de restitution se situe à 102 m NGF. La longueur approximative de conduite est de 115 m.

Débit (m ³ /s)	0,05	0,1	0,15
Diamètre min (mm)	252	357	437
Diamètre retenu (mm)	250	350	450
Pertes de charge totale (m)	0,5	0,3	0,2
Pertes de charge %	1,9%	1,3%	0,8%
HMT nécessaire (m)	27,5	27,3	27,2
P (20% marge) (kW)	23	46	69
Débit (m ³ /h)	180	360	540
Nombre de pompe (hors secours)	1	1	1
Débit par pompe (m³/h)	180	360	540

Tableau 19 : Dimensionnement des pompes d'exhaure

Le type de pompe adapté à l'aménagement est une pompe monocellulaire. Une pompe de secours sera

prévue en plus du nombre de pompes estimé.

2.3. Coût d'investissement

Les trois dimensionnements ont été chiffrés sommairement (Tableau 20).

	Débit (m3/s)	0,05	0,1	0,15
Station pompage	TOTAL	239 411 €	282 600 €	334 200 €
	Piste et plate-forme d'exploitation	73 913 €	85 000 €	97 750 €
	Génie-Civil/travaux spéciaux	31 478 €	36 200 €	41 630 €
	Groupe de pompage	16 462 €	21 400 €	27 820 €
	Equipement hydrauliques	15 385 €	20 000 €	26 000 €
	Electricité	52 174 €	60 000 €	69 000 €
	Electrification	50 000 €	60 000 €	72 000 €
Exhaure	TOTAL	107 798 €	132 500 €	163 400 €
	Génie-Civil/travaux spéciaux	92 083 €	110 500 €	132 600 €
	Groupe de pompage	15 714 €	22 000 €	30 800 €
Réseau de transfert	TOTAL	393 464 €	589 683 €	883 858 €
	Terrassement	33 333 €	50 000 €	75 000 €
	Canalisations	326 667 €	490 000 €	735 000 €
	Appareillages hydrauliques	11 733 €	17 600 €	26 400 €
	Ouvrages types	2 564 €	3 333 €	4 333 €
	Ouvrages spéciaux	19 167 €	28 750 €	43 125 €
Bassin de reprise	TOTAL	150 601 €	220 000 €	268 500 €
	Terrassement	37 037 €	66 667 €	86 667 €
	Etanchéité	44 444 €	80 000 €	104 000 €
	Dispositif de vidange	53 968 €	56 667 €	59 500 €
	Equipement	15 152 €	16 667 €	18 333 €
Ouvrage de restitution	TOTAL	52 222 €	78 333 €	117 500 €
	Génie-Civil	33 333 €	50 000 €	75 000 €
	Equipements	18 889 €	28 333 €	42 500 €
Etudes + foncier	TOTAL	286 408 €	295 000 €	303 850 €
TOTAL GENERAL		1 229 904 €	1 598 117 €	2 071 308 €

Tableau 20 : Estimatifs des coûts d'investissement pour les 3 cas de débit

2.4. Évaluation du coût de fonctionnement

1. Dépense en énergie

Étant donné que le débit à restituer en continu, soit sur 24h est de 50 l/s, les scénarios de débit à 100 et 150 l/s permettent de réaliser un stockage de l'eau dans un bassin de restitution afin d'optimiser les heures de pompage pendant les heures creuses. Le soutien d'étiage sera réalisé de la période du 1^{er} juin au 19 septembre soit pendant 110 jours. A partir des coûts de l'énergie de 0,0273 €/kWh en heure creuse et de 0,046 €/kwh en heure pleine le coût de fonctionnement de l'installation peut être estimé (Tableau 21).

Débit (m3/s)	0,05	0,1	0,15
--------------	------	-----	------

Consommation heure creuse (kWh)	71432	140797	208510
Consommation heure pleine (kWh)	142863	70398	0
Coût annuel (€)	8 522 €	7 082 €	5 692 €

Tableau 21 : Estimation de la dépense en énergie pour chacun des scénarios

2. Coûts entretien, maintenance et renouvellement

Le coût annuel d'entretien/maintenance est évalué à environ 0,65% du coût d'investissement (hors études et foncier) soit (Tableau 22):

Débit (m3/s)	0,05	0,1	0,15
Coût annuel entretien/maintenance	6 133 €	8 470 €	11 488 €

Tableau 22 : Estimation du coût annuel d'entretien/maintenance

Le coût annuel de renouvellement est évalué à 5,5% du coût d'investissement pour les équipements hydromécaniques et électriques soit (Tableau 23):

Débit (m3/s)	0,05	0,1	0,15
Coût annuel renouvellement	31 688 €	43 597 €	60 904 €

Tableau 23 : Estimation du coût annuel de renouvellement

2.5. Coûts totaux sur 20 ans

En reprenant les coûts évalués dans les paragraphes précédents, il est possible d'estimer le coût d'exploitation, d'entretien/maintenance de l'aménagement et de dépense en énergie sur 20 ans y compris son investissement initial :

Débit (m3/s)	0,05	0,1	0,15
Coût total sur 20 ans	2 156 750 €	2 781 100 €	3 633 000 €

Tableau 24 : Estimation du coût total sur 20 ans

2.6. Conclusion

Les économies d'énergie sont loin de compenser les surcoûts d'investissement : un dimensionnement à 50l/s avec une utilisation continue est le meilleur compromis.

Annexe 10 : Utilisation des retenues collinaires existantes

Les bases de données de police de l'eau font mention d'une capacité de 4,3 Mm³ pour les retenues collinaires individuelles du bassin du Tescou. Les prélèvements déclarés à l'agence de l'eau à partir de celles-ci ont connu un maximum en 2003 (l'assèchement précoce de la rivière a sans doute provoqué un report plus important sur les retenues, et la durée de la période chaude et sèche a conduit à des consommations fortes), et des valeurs toujours inférieures à 700 000 m³ depuis plusieurs années, même en 2011 et 2012. Les réponses faites par les exploitants lors de l'enquête se situent entre 60 et 100 % de consommation, mais concernent un petit nombre d'entre elles. Ces écarts peuvent être imputés à un comblement partiel des retenues, à des retenues qui ne se remplissent qu'incomplètement et à une sous déclaration des volumes (compteurs en défaut, signalé dans un cas).

Les jaugeages entrepris ont montré une assez grande variabilité des écoulements des petits bassins versants. Seuls ceux cartographiés avec une source se sont avérés assez « productifs ». La recherche de sites potentiels de retenue a d'ailleurs montré qu'à une exception, tous les thalwegs intéressants ont été équipés de tels ouvrages.

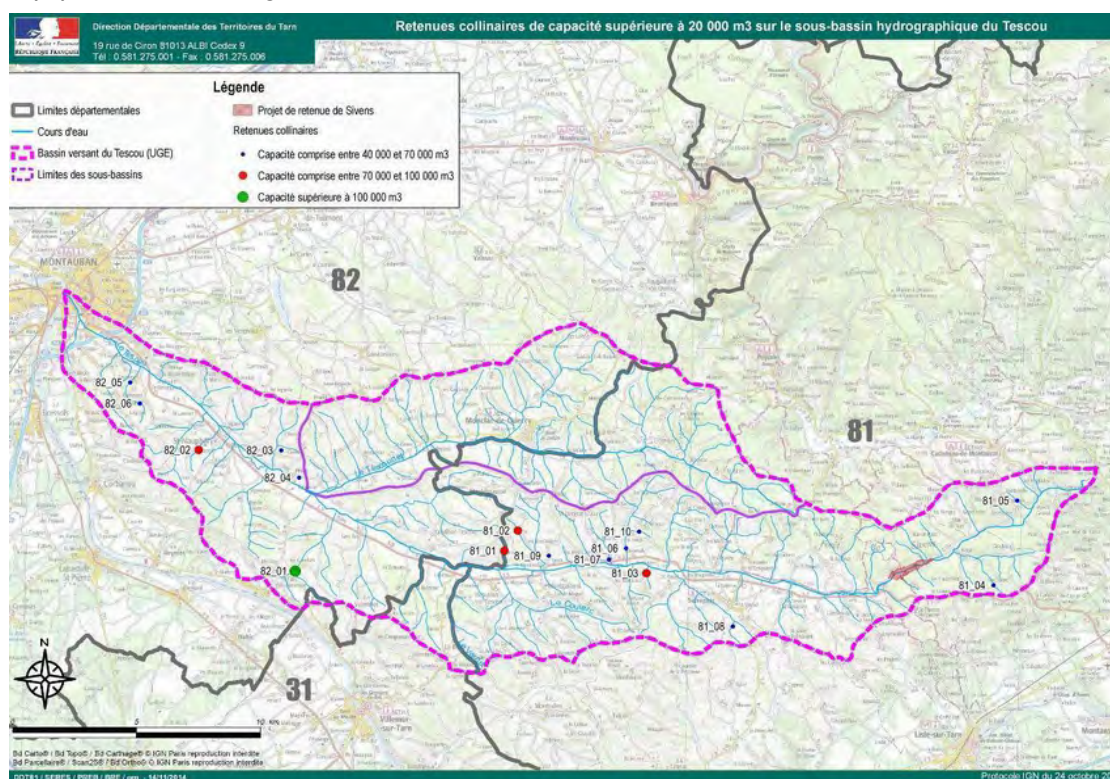


Figure 20: Retenues de plus de 40 000 m³ le long de la vallée du Tescou

Dans l'ensemble des retenues, n'ont été étudiés que celles de plus de 40 000 m³, en éliminant celles implantés sur le Tescounet (2), celles à l'aval de la confluence Tescou-Tescounet (2), celles trop éloignées du Tescou (2), et celles dont le bassin versant est très réduit, et se remplissent donc mal, sans pouvoir les alimenter facilement depuis le Tescou. Sept ouvrages ont été retenus (Figure 20).

Avec l'appui des chambres d'agriculture, qui ont facilité les contacts, une visite de la plupart des retenues a été possible, permettant de faire un point technique avec les exploitants concernant leur utilisation de l'eau, les difficultés éventuelles de remplissage, l'état de comblement par des fines, parfois de visiter les ouvrages et de visualiser les dispositifs de vidange et de maintien d'un débit réservé. Au final, un seul refus de rendez-vous a été enregistré.

Annexe 11 : Trouver de nouveaux sites de retenue

1. Méthode

Afin d'identifier les sites potentiels de stockage, ont été prises en compte :

- L'occupation du sol
- La position des zones humides,
- La délimitation des bassins versants de taille supérieure à 5 km²
- La position des sources
- Les bassins versants contrôlés par les retenues existantes
- Les débits spécifiques estimés fin novembre 2014,

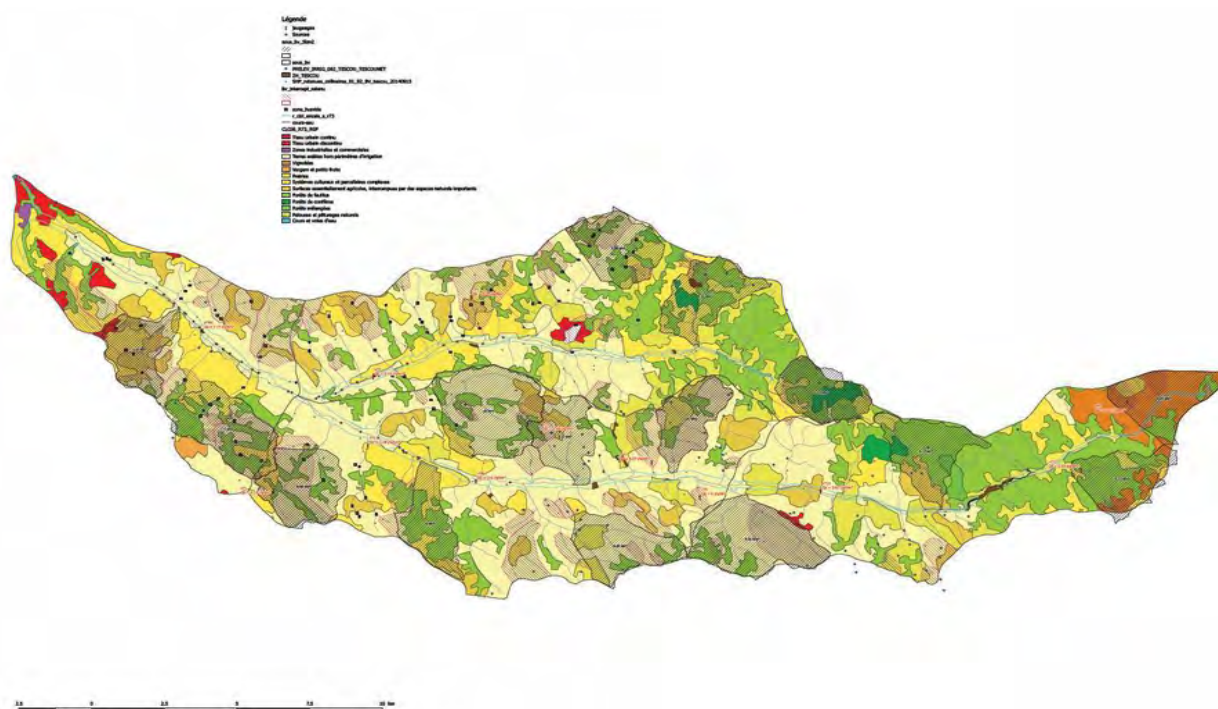


Figure 21: Recherche de sites de retenues collinaires

2. Retenue collinaire sur un versant

Seuls deux sous bassins versants supérieurs à 5 km² restent libres de retenues collinaires : le bassin versant de la Bayssière et le bassin versant du ruisseau le Verdél. Ce dernier connaît une topographie très peu favorable à l'implantation d'une retenue.

En dehors des retenues existantes, en prenant en compte les zones humides et les bassins versant d'au moins 5 km², seuls les sous bassins de la Bayssière et du Tescou amont (Grate) sont susceptibles d'être aménagés. En tablant sur un volume 5 ans sec de remplissage de 25 à 30 000 m³ par km², les apports seraient respectivement de 150 000 et 500 000 m³.

Le bassin versant du ruisseau de la Grate a des apports mesurés faibles et est concerné par des plans d'eau en amont ; le ruisseau de l'Hirondelle contrôle un faible bassin versant ; des zones humides existent et le débit spécifique est faible.

Le site du ruisseau de la Bayssière apparaît en revanche adapté à accueillir une retenue collinaire (Figure 22).

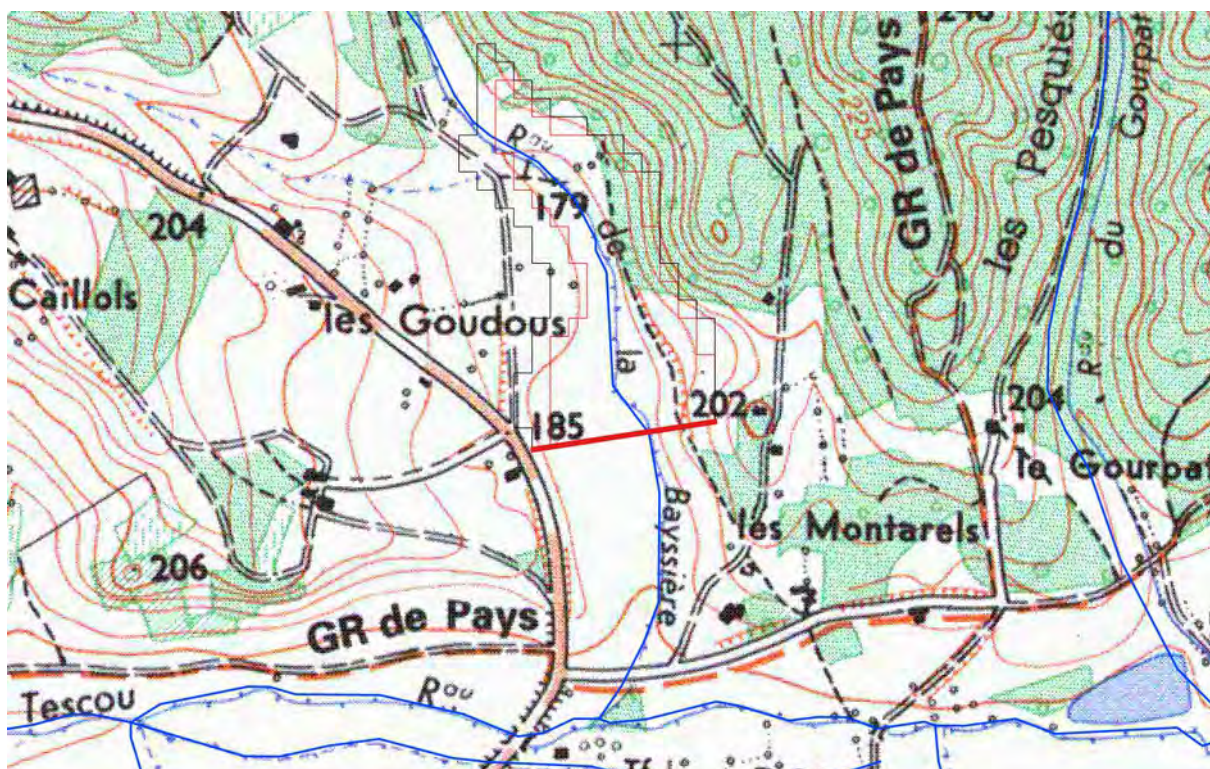


Figure 22: Site du ruisseau de la Bayssière

2.1. Volume stocké

Deux options sont explorées :

- Une solution basse (150 000 m³) sans pompage dans le Tescou ;
- Une solution haute (300 000 m³) avec un pompage dans le Tescou.

2.2. Caractéristiques du site

Le site retenu barre la vallée de la Bayssière (Figure 23). Le bassin versant intercepté est de l'ordre de 6 km². Sans topographie détaillée, on peut estimer (Figure 24 et Erreur : source de la référence non trouvée) qu'une cote de retenue normale à 181,85 m NGF permet un stockage d'un volume de 150 000 m³ (solution 1) et qu'une cote de retenue normale à 183,6 m NGF permet un volume de 300 000 m³ (solution 2).

Cette solution impacte des surfaces agricoles. La disponibilité foncière n'a pas été évaluée à ce stade.



Figure 23: Emprise de retenue sur le ruisseau de la Bayssière selon deux dimensionnements

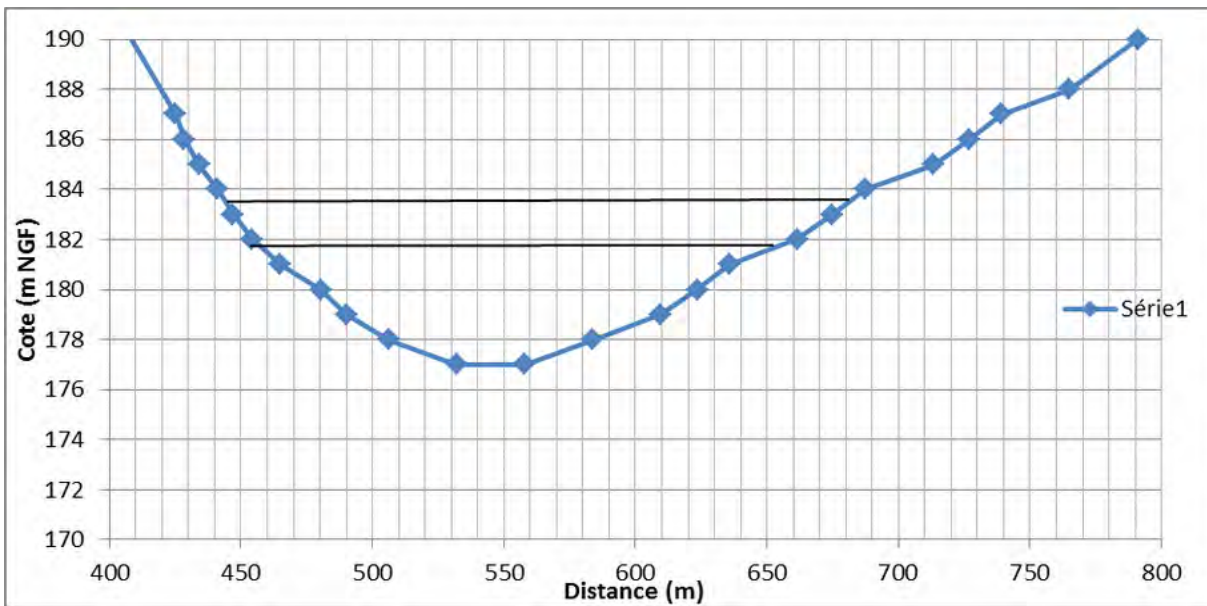


Figure 24: Profil en travers de la vallée de la Bayssière

2.3. Conception et dimensionnement des ouvrages

2.3.1. Crue de projet

L'étude de faisabilité réalisée par ISL en 2002 de retenues collinaires sur le secteur du Tescou et du Tescounet avait conclu à une crue de projet $Q_{1000} = 30 \text{ m}^3/\text{s}$ pour chacun des sites retenus et dont les BV avoisinaient $3,5\text{-}4 \text{ km}^2$. Par comparaison des bassins versants, nous retenons une valeur de la crue de projet de $50 \text{ m}^3/\text{s}$ ($8 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$).

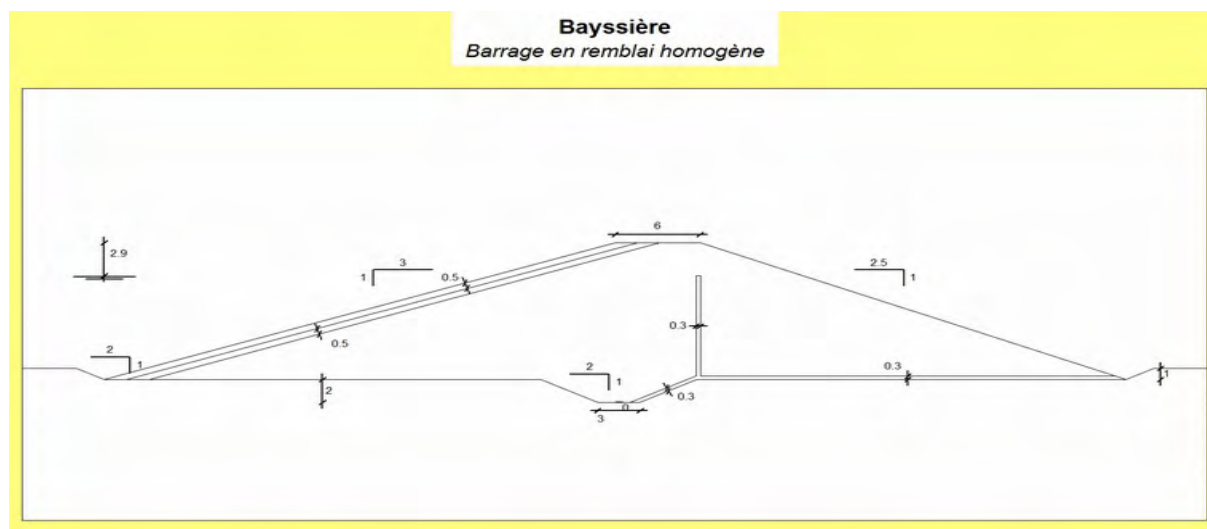


Figure 25: Type d'ouvrage envisagé sur la Bayssière

Les digues sont du type homogène, les matériaux imperméables étant présents en quantité suffisante sur chacun des sites pour permettre une telle construction (Figure 25). Les pentes retenues sont les pentes usuelles pour des digues homogènes en matériaux argileux de hauteur inférieure à 15 m :

- ◆ 3 / 1 à l'amont,
- ◆ 2,5 / 1 à l'aval.

La revanche entre la cote des plus hautes eaux et la cote de la crête est calculée en fonction de la hauteur prévisible des vagues.

En prévision des tassements de la digue et afin de s'assurer une marge de sécurité suffisante, on choisit une revanche de 1,50 m. Les cotes de la crête de digues données dans le tableau suivant résultent de la somme de la cote maximale en crue millénaire et de la revanche pour chacune des deux solutions.

	Cote TN dans l'axe du ruisseau		Retenue normale	Cote PHE	Cote NGF de la crête
Solution 1	76		181,85	183,25	184,75
Solution 2	76		183,6	185	186.5

Tableau n°19 : Cote de la crête de digues

Les largeurs retenues en crête sont de 6 m.

La protection contre l'érosion des talus amont exposés aux vagues est assurée par des enrochements libres sur un filtre de 0,5 m d'épaisseur (interposé entre les enrochements et le corps de la digue).

L'épaisseur de la couche d'enrochement et la taille minimale des blocs à mettre en œuvre sont généralement

calculés en fonction de la hauteur des vagues. Avec des hauteurs de vagues comprises entre 0,6 et 1,20 m, on choisit les caractéristiques suivantes :

- ◆ épaisseur de la couche : 50 cm,
- ◆ diamètre moyen des blocs : 30 cm.

Le talus aval est recouvert d'une couche de 15 cm d'épaisseur de terre végétale plantée de gazon pour éviter une érosion due au vent et au ruissellement.

Le contrôle des infiltrations dans le remblai et en fondation est assuré par un drain cheminée, à l'aval de la clé d'ancrage, connecté à des cordons drainants.

2.3.2. Niveau de fondation

Hypothèse : caractère compressible des alluvions de fond de vallée.

Le parti retenu est de :

- ◆ purger entièrement les horizons vasards de fond de vallée,
- ◆ adjoindre une clé d'étanchéité descendue au niveau du substratum molassique.

2.3.3. Ouvrage de vidange et de prise

Le barrage est équipé d'une conduite en acier de diamètre ϕ 400 noyée dans du béton coulé en pleine fouille et munie d'une vanne à son extrémité aval. Elle assure :

- ◆ la vidange de la retenue (pour l'entretien et la vidange rapide du barrage en cas d'accident),
- ◆ la restitution de l'eau stockée (soutient d'étiage et irrigation),
- ◆ la dérivation des eaux lors de la construction.

La prise sera obtenue par simple piquage à l'extrémité aval.

L'évacuateur de crue est implanté dans l'axe de la vallée, sur le parement aval du barrage. Il s'agit d'un ouvrage en béton armé, qui comporte :

- ◆ un entonnement et un seuil,
- ◆ un coursier sur le parement aval,
- ◆ un bassin de dissipation.

Plusieurs calculs de laminage en fonction de la largeur du déversoir de l'évacuateur de crue ont montré qu'un déversoir d'environ 6 m de large permet d'optimiser :

- ◆ le débit sortant maximal,
- ◆ la revanche par rapport au plan d'eau normal.

Un déversoir de 6 m de large a été retenu :

Crue de projet	50 m ³ /s
débit sortant maximal	15,5 m ³ /s
Lame d'eau maximale	1,4 m
Revanche crête - PHE (NGF)	1,5

Laminage des crues

2.4. Estimation des coûts

2.4.1. Coût de construction

- **Solution 1**

Barrage Bayssière	Cote 181,85 (V=0,15hm3)			
	unité	quantité	prix unitaire	total
Installations de chantier	ft			40 000,00 €
Excavations	m3	15 200,00	3,00 €	45 600,00 €
Remblai	m3	36 200,00	6,00 €	217 200,00 €
Route de crête	m²	1 760,00	19,81 €	34 869,12 €
Enrochements	m3	1 000,00	60,00 €	60 000,00 €
Béton évacuateur	m3	200,00	450,00 €	90 000,00 €
Béton vidange	m3	10,00	450,00 €	4 500,00 €
Conduite vidange	ml	60,00	250,00 €	15 000,00 €
Filtre et drain	m3	4 328,00	30,00 €	129 840,00 €
Engazonnement talus aval	m²	4 375,00	8,00 €	35 000,00 €
Dérivation provisoire	ft			31 600,46 €
Auscultation	ft			18 960,27 €
TOTAL				722 569,85 €
Aléa 20%				144 513,97 €
TOTAL arrondi				865 000,00 €

- **Solution 2**

Barrage Bayssière	Cote 183,6 (V=0,3hm3)			
	unité	quantité	prix unitaire	total
Installations de chantier	ft			40 000,00 €
Excavations	m3	18 800,00	3,00 €	56 400,00 €
Remblai	m3	55 300,00	6,00 €	331 800,00 €
Route de crête	m²	1 920,00	19,81 €	38 039,04 €
Enrochements	m3	1 500,00	60,00 €	90 000,00 €
Béton évacuateur	m3	236,67	450,00 €	106 500,00 €
Béton vidange	m3	11,67	450,00 €	5 250,00 €
Conduite vidange	ml	70,00	250,00 €	17 500,00 €
Filtre et drain	m3	5 756,00	30,00 €	172 680,00 €
Engazonnement talus aval	m²	7 612,50	8,00 €	60 900,00 €
Dérivation provisoire	ft			43 953,45 €
Auscultation	ft			26 372,07 €
TOTAL				989 394,56 €
Aléa 20%				197 878,91 €
TOTAL				1 187 273,48 €

pompage	250000
TOTAL avec pompage (arrondi)	1 450 000,00 €

2.4.2. Coût du pompage pour la solution 2

Le coût d'investissement est estimé à 250 000 euros HT inclus dans l'estimation du tableau , avec un coût de fonctionnement de 15 000 euros par an.

2.4.3. Coûts divers

Aux coûts liés à la construction, on doit ajouter les postes suivants :

Acquisition foncière

les mesures compensatoires

coût des études

En se basant sur le coût de ces postes pour le barrage de Sivens et en considérant un rapport des surfaces de retenue, un coût de 250 000 euros HT peut être retenu pour le scénario 1 et de 350 000 euros HT pour le scénario 2.

2.5. Investissement : synthèse

Ceci fait apparaître le coût total d'investissement à :

- solution 1 : 1 150 000 € HT
- solution 2 : 1 800 000 € HT

2.6. Coût du pompage pour la solution 2

Le coût de fonctionnement est estimé à 15 000 euros par an.

3. Création de bassins à proximité du cours d'eau

3.1. Principe de l'aménagement

Le principe d'aménagement est simple (Figure 26) :

- retenue étanche en déblai en parallèle du lit mineur dans le champ majeur,
- Pompage dans le Tescou,
- restitution de l'eau au Tescou, qui reste le vecteur de transfert vers les pompes agricoles, et la confluence avec le Tarn.

Les difficultés technico-économiques sont les suivantes :

- La disponibilité du foncier, car les terres concernées sont fertiles et assez planes,
- Le pompage dans le Tescou aux faibles débits,
- Le devenir des volumes de déblais
- L'impact sur le lit majeur et les crues.

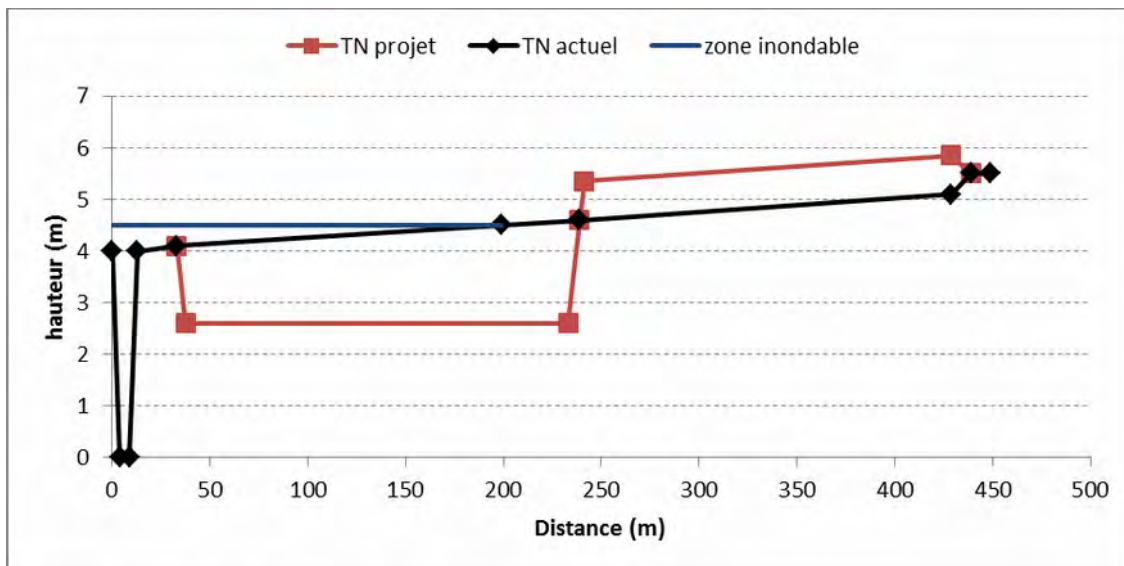


Figure 26: Principe d'une retenue latérale

Un tel projet devient beaucoup plus coûteux si une évacuation des matériaux est nécessaire. Sur la base de la carte des zones inondables, les terrains adjacents pouvant recevoir les matériaux sont identifiés. L'idée est de régaler les matériaux (terre agricole) sur les terrains agricoles adjacents en ayant préalablement décapé les terrains de la terre végétale pour réemploi sur les terres recevant les matériaux.

L'impact sur le lit majeur et les crues est limité par le concept même : stockage en déblai et réception des matériaux en dehors de l'emprise des zones inondables.

3.2. Sites potentiels

Trois secteurs possibles ont été identifiés, un sur le site du projet de retenue de Sivens, un vers Salvagnac, et un vers Beauvais sur Tesco. A ce stade, seule la vérification du principe a été faite. Les secteurs de Salvagnac et de Beaumont peuvent chacun accueillir 2 réserves de 100 000 m³, soit un volume global de 400 000 m³ possible. La production de cartes d'implantation a paru inopportune à ce stade de préfaisabilité, sauf pour le site connu de Sivens (voir ci-dessous).

3.3. Coût

Plus la profondeur sera importante, moins le coût sera important. La profondeur retenue est modeste compte-tenu du niveau des études, mais pourrait être portée à 3 mètres.

Pompage : 2 euros/m³ stocké :

- ouvrage : 150 k€
- contrôle, commande, fournitures électriques : 40 k€

Membrane étanche : 10 €/m² (pour 3 mètres de profondeur : 3.3 €/m³ stocké)

Déblais/remblais : 5 €/m³

4. Aménagement de bassins en dehors de la zone inondable

4.1. Principe de l'aménagement

Le principe d'aménagement est le suivant (Figure 27) :

- retenue étanche en déblai avec digue en parallèle du lit mineur dans le champ majeur en dehors de la zone inondable,

- Pompage dans le Tescou,

Par rapport à solution précédente, les avantages sont les suivants :

- Hauteur d'eau supérieure,
- Déblais utilisés pour l'endiguement

Les inconvénients sont liés à l'impact des aménagements pour les crues très rares. Les limites sont liées à la topographie des sites, le remblai de la route ne pouvant être dépassé pour des raisons de sécurité et de portance des voies de circulation.

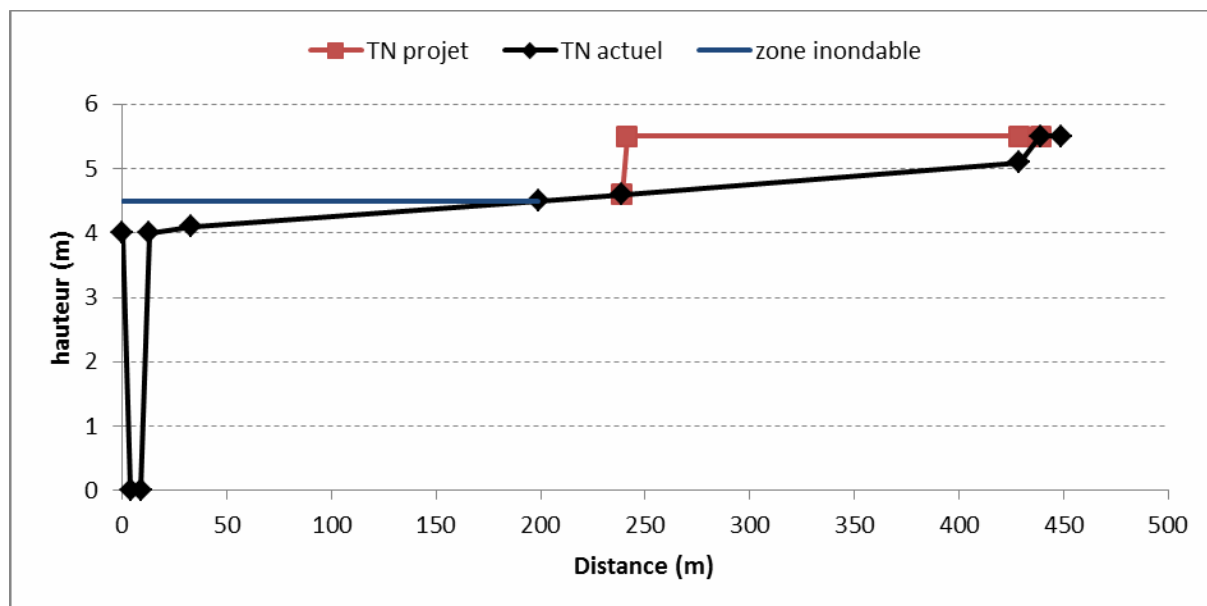


Figure 27: Principe d'aménagement en dehors de la zone inondable

4.2. Localisation

Seuls les sites aval peuvent être ainsi aménagés, les emprises étant suffisantes.

5. Étude du site de Sivens

Le stockage est implanté en rive gauche du Tescou. Le Tescou est détourné sur sa rive droite. Le principe choisi est de caler une digue 50 cm au-dessus de la cote millénale de la rivière. Cette digue est de 6 mètres dans sa partie la plus haute c'est-à-dire à l'aval puis ceinture le plan d'eau en longeant le nouveau tracé du Tescou. Les remblais du site sont utilisés pour réaliser la digue de ceinture. Le volume de remblai nécessaire est de 100 000 m³ environ. Une excavation de 150 000 m³ est réalisée ; le surplus est utilisé sur place pour les digues en élargissement. Le stockage maximal est de 300 000 m³.

La digue est réalisée dans les règles de l'art en traitant la fondation pour éviter les possibles problèmes d'érosion interne ou de tassement même si la réalisation d'une géomembrane doit réduire le risque. A ce stade, nous reprenons une digue de type Sivens jusqu'à une charge sur l'ouvrage de 2 mètres. L'endiguement est réalisé afin que sa submersion pour des crues plus que millénales s'opère d'aval vers l'amont (pente de la digue supérieure à la pente de la ligne d'eau). On s'affranchit de déversoir de sécurité ou du moins sa conception est rustique ; ceci est possible compte tenu des faibles enjeux et du risque faible en cas de rupture.

Le Tescou est détourné. Des seuils de fonds seront nécessaires pour stabiliser le profil en long (Figure 28). Les coûts d'investissements sont détaillés en tableau 25.

	Cote RN 193,70 (V=0,3hm3)			
Retenue Sivens	unité	quantité	prix unitaire	total
Installations de chantier	ft			40 000,00 €
Excavations	m3	150 000,00	3,00 €	450 000,00 €
Remblai	m3	150 000,00	3,00 €	450 000,00 €
Route de crête	m ²		19,81 €	€
Enrochements protection Tescou	m3	1 000,00	60,00 €	60 000,00 €
Béton évacuateur	m3		450,00 €	0,00 €
Béton vidange	m3	10	450,00 €	4 500,00 €
Conduite vidange	ml	100	250,00 €	25 000,00 €
Membrane	M ²	100000	10	1 000 000,00 €
Filtre et drain	m3	500	30,00 €	15 000,00 €
Engazonnement talus aval	m ²	1500	8,00 €	12 000,00 €
Dérivation Tescou	ft			30 000,00 €
Auscultation	ft			15 000 €
pompage				250 000 €
TOTAL				2 351 500,00 €
Aléa 20%				2 821 800,00 €
TOTAL arrondi HT				2 900 000,00 €

Tableau 25: Coûts d'une retenue latérale à Sivens

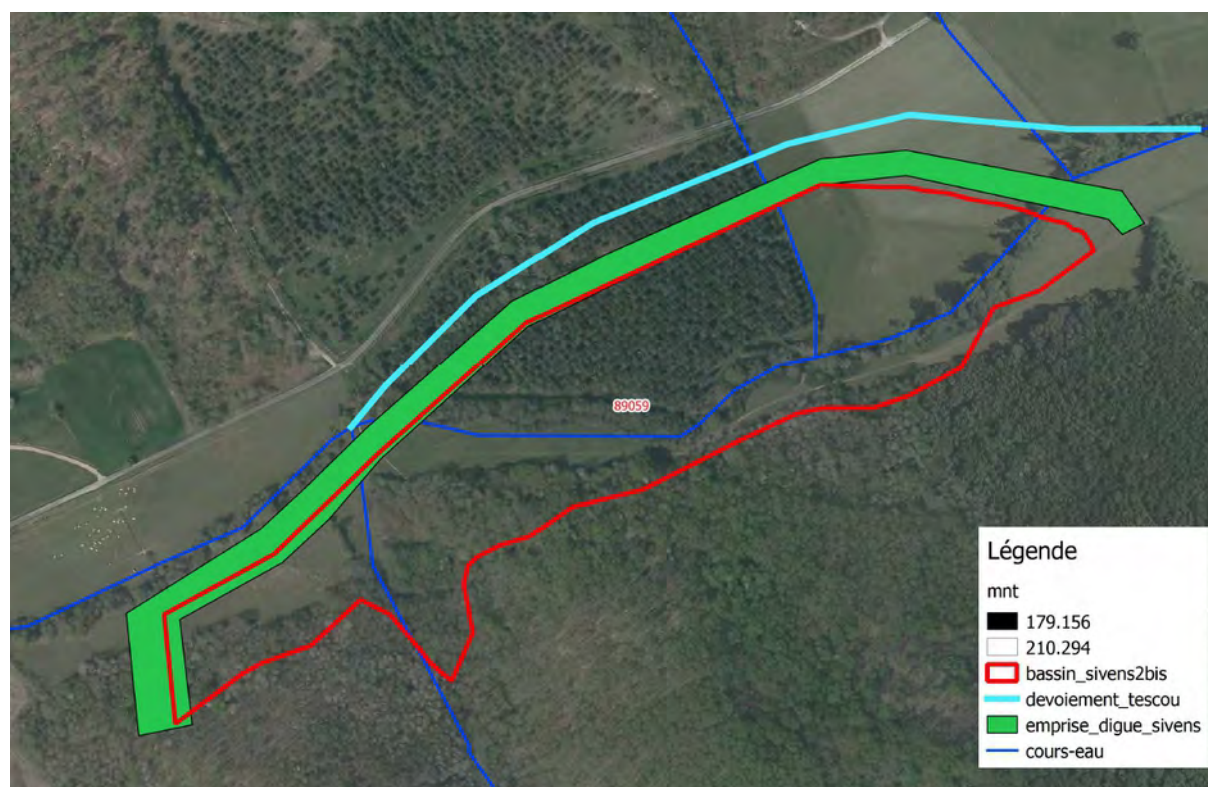


Figure 28: Principe d'implantation d'une retenue latérale à Sivens