

DEPARTEMENT : HAUTE-GARONNE

Etude du potentiel de la micro-hydroélectricité sur le territoire du Pays Sud Toulousain



POTENTIEL HYDROELECTRIQUE



PETR du Pays Sud Toulousain

136, route de Longages
31410 NOE



Siège social

Allée de l'Autan - ZA Les Landes
F-31850 MONDOUZIL
T : +33 (0)5 61 84 71 52
F : +33 (0)5 61 84 39 98
Email : beteru@free.fr

Agence Briançon

19 Bd du Lautaret
F-05100 BRIANÇON
T : +33 (0)4 92 44 28 78

Site Web : www.beteru.fr

Dossier n° 1061
18/01/18
TG

SOMMAIRE

1	OBJET DE L'ÉTUDE	3
2	MÉTHODOLOGIE	3
2.1	Recherche d'informations	3
2.1.1	<i>Visites des sites.....</i>	3
2.1.2	<i>Consultation des bases de données.....</i>	5
2.1.3	<i>Consultation des services communaux.....</i>	5
2.2	Limite de nos recherches	6
2.3	Exploitation des résultats	6
2.3.1	<i>Approche du potentiel hydroélectrique</i>	6
2.3.2	<i>Estimation du coût de l'investissement</i>	11
2.3.3	<i>Contraintes.....</i>	12
2.3.4	<i>Classement des projets.....</i>	14
2.3.5	<i>Fiche de potentiel hydroélectrique</i>	14
3	RÉSULTATS OBTENUS.....	15
3.1	Analyse.....	15
3.2	Tableau récapitulatif du potentiel hydroélectrique	17
4	CONCLUSION	19

1 OBJET DE L'ÉTUDE

Suite à l'inventaire des seuils que nous avons réalisé, lors d'une première phase d'étude, pour le Pôle d'Equilibre Territorial et Rural (PETR) du Pays Sud Toulousain, dans le cadre du Plan Climat Air Energie Territorial, il est ressorti une quarantaine de sites potentiellement intéressants pour être équipés d'un aménagement hydroélectrique.

La présente étude a pour but d'analyser les sites retenus lors de la première phase afin d'en faire ressortir les plus intéressants, de révéler les contraintes propres à chaque site, d'évaluer les possibilités d'équipement et de donner une estimation du potentiel du site.

2 METHODOLOGIE

2.1 Recherche d'informations

2.1.1 Visites des sites

Nous avons, dans un premier temps, procédé à la visite de l'ensemble des sites retenus pour cette phase d'étude, soit un total de 44 sites visités sur l'ensemble du territoire.

Ces visites nous ont permis :

- De connaître l'accessibilité aux seuils,
- De faire un état des lieux des seuils,
- De relever les contraintes liées à la construction et au chantier,
- De faire une première estimation de la chute,
- De prendre contact avec les propriétaires que nous avons pu voir.

Dans un premier temps, ces visites nous ont permis d'écarter directement de notre étude une dizaine de sites dont les caractéristiques étaient incompatibles pour assurer un bon potentiel hydroélectrique. Leurs caractéristiques étaient différentes de celles que nous avons relevées lors de la première phase d'étude, ce que seule la visite sur site nous aura permis de mettre à jour.

Les seuils concernés sont les suivants :

- Loudé à Carbonne : Ce seuil est influencé en aval par la Garonne, ce qui fait que sa chute reste trop faible. Nous nous y sommes rendus à 2 périodes différentes, la chute varie entre 0,15 m et 0,50 m.
- Moulin de Mauran : seuil de trop faible hauteur pour pouvoir être équipé. D'autre part, il n'a pas été retrouvé de vestiges du moulin ou du canal.
- Seuil de Bernède à Gensac-sur-Garonne : seuil naturel très irrégulier et de trop faible hauteur.

- Moulin de las Peyres à Marquefave : Nous n'avons pas retrouvé les vestiges du canal ou du moulin. D'autre part, les riverains ne nous ont pas permis d'accéder à la berge depuis leur propriété, ce qui a rendu difficile la visite du site.
- Seuil de Boussens : seuil créant une chute de trop faible hauteur, influencée par une remontée aval trop importante.
- L'aménagement de Hay : Cet équipement déjà présent sur le site semblait à l'abandon sur les photographies streetview de Google Map. Après vérification sur site, il s'est avéré que l'aménagement avait repris une l'activité. Il est actuellement géré par la société SERHY.
- Seuil et moulin de Camelève : le seuil de Camelève a disparu et le moulin n'est plus alimenté.
- Seuil aval du moulin de Bures à Montaut : seuil de trop petite taille et instable, puisqu'il est réalisé en enrochements non liaisonnés. Sa chute est trop faible.
- Le Moulin d'Ebra à Montesquieu Volvestre : ce seuil a été démoli en partie et présente une grande instabilité sur l'ensemble de l'ouvrage.
- Ancien moulin St Julien à St Julien-sur-Garonne : Le canal existe et a été batardé en amont. Nous n'avons pas retrouvé la trace du Moulin. D'autre part l'accès est difficile de par la présence d'un bois et de berges très escarpées, bois qui présente également un intérêt communautaire pour les oiseaux puisqu'il est classé en zone ZICO.
- Seuil de la Bourdette sur le canal de Saint Martory à Lherm : Ce seuil présente une chute trop faible.

Ces visites nous ont aussi révélé une possibilité d'aménagement particulière pour les 3 seuils de Ruère.

En effet, ces trois seuils étant très proches, environ 200 m entre le premier et le dernier, il nous est apparu intéressant de ne conserver qu'un seul seuil afin de créer un aménagement unique avec la chute globale cumulée des 3 sites.

Pour cela une rehausse du canal serait nécessaire d'un peu plus d'un mètre sur 100 m et d'un peu plus de 2 m sur les 100 m restants. Les deux seuils à supprimer ne posent pas de problème particulier puisqu'il s'agit de seuils avec batardeaux qu'il suffit d'enlever.

Nous avons présenté dans ce rapport les trois seuils sur 3 fiches différentes pour rester cohérent avec la présentation par site, mais il est bien entendu que **les caractéristiques qui y sont portées représentent le projet dans son ensemble avec la chute des trois seuils réunis.**

2.1.2 Consultation des bases de données

Nous avons consulté les différentes bases de données disponibles relatives aux territoires, à l'environnement et aux rivières afin de déterminer les différentes contraintes des sites et de recueillir des informations complémentaires.

Ces bases de données sont sur des sites internet publics, tels que :

- cadastre.gouv.fr : pour déterminer qu'elles sont les parcelles auxquelles appartiennent les ouvrages.
- inpn.mnhn.fr : pour connaître les différents zonages environnementaux présents sur les communes (ZNIEFF de type I et II, NATURA 2000, ZICO, et ZPS).
- occitanie.developpement-durable.gouv.fr, cartelie.application.developpement-durable.gouv.fr et data.gouv.fr : pour connaître les restrictions liées aux classements des cours d'eau (liste 1 et liste 2). Les cours d'eau en liste 1 sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique. Les cours d'eau en liste 2 dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs.
- 2.culture.gouv.fr : ce site permet de connaître les monuments historiques présents sur le territoire français.
- geoportail-urbanisme.gouv.fr : recensement des plans locaux d'urbanisme.
- capareseau.fr ou rte-france.com : donne la localisation des postes sources pour le raccordement.
- hydro.eaufrance.fr : ce site permet de connaître l'hydrologie des principaux cours d'eau français.
- geoportail.gouv.fr : permet de connaître la cartographie des différents sites.

2.1.3 Consultation des services communaux

Nous avons interrogé les communes sur les propriétaires des parcelles cadastrales que nous avons identifiées comme celles sur lesquelles étaient présents les différents ouvrages.

La grande majorité des communes nous a fourni les renseignements demandés.

2.2 Limite de nos recherches

Le site Geoportail relatif aux documents d'urbanisme (PLU) reste incomplet sur un bon nombre de communes. Toutefois, comme nous avons pu le constater sur les communes dont le PLU est connu, les cours d'eau appartiennent généralement à la zone N, voire A dans certains cas où les parcelles les bordant sont formées de grands champs.

La zone N correspond aux zones naturelles à protéger, mais autorise la construction d'ouvrages techniques nécessaires au fonctionnement des services ou d'intérêt collectif.

La zone A est vouée aux constructions agricoles avec également des dérogations pour les mêmes ouvrages que ceux de la zone N.

Ce site nous a permis de déceler tout de même la présence d'une parcelle avec un potentiel archéologique remarquable. Il s'agit de la parcelle rive gauche du seuil du Moulin du Port à Cintegabelle.

Cette parcelle est voisine de l'Abbaye de Boulbonne, classée monument historique.

D'autre part, lors de nos visites sur site, les propriétaires étaient souvent absents, ce qui ne nous a pas permis d'avoir des renseignements complémentaires sur les seuils, ou de connaître leur position vis à vis de l'exploitation qui pourrait être faite de leur seuil pour la production d'énergie électrique.

2.3 Exploitation des résultats

2.3.1 Approche du potentiel hydroélectrique

2.3.1.1 Estimation de la chute

La chute d'eau est importante pour définir la puissance de l'aménagement, dont nous rappelons la formule :

$$P = g \times \rho \times Q \times H$$

Avec P : puissance (kW)

g : accélération de la pesanteur (9.81 ms^{-2})

ρ : rendement de l'installation (de l'ordre de 0.75 à 0.8 pour les installations neuves)

Q : débit turbiné (m^3/s)

H : hauteur de chute nette (m)

Lors de nos visites, nous avons pu mesurer avec un décamètre la chute que nous avons observée, de fil d'eau amont à fil d'eau aval.

Grâce à la Banque Hydro, nous avons pu estimer le débit dans la rivière le jour de notre relevé. A partir de ces données et en faisant des rapprochements sur les études que nous avons déjà réalisées sur ces cours d'eau, nous avons défini une relation débit/hauteur afin d'estimer la variation de la chute en fonction du débit présent dans la rivière.

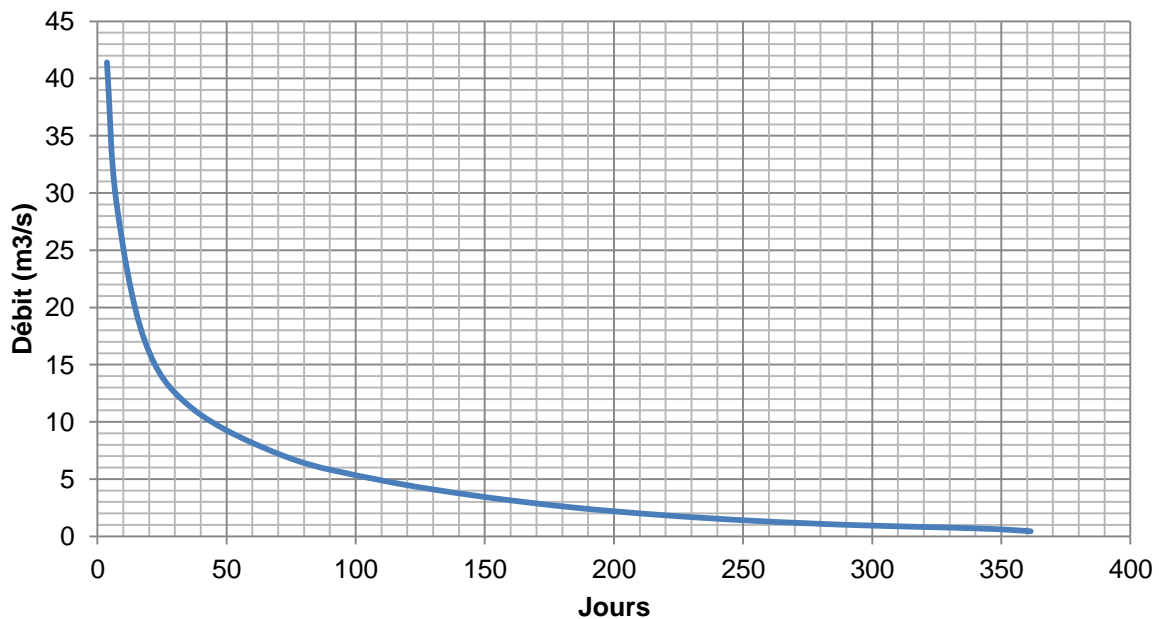
Cette relation retranscrite sous forme de courbe nous permet d'estimer la variation de puissance en fonction de l'hydrologie du cours d'eau.

2.3.1.2 Hydrologie des cours d'eau

Toujours à partir de la Banque Hydro, nous connaissons l'hydrologie des différents cours d'eau concernés, exception faite du canal de Saint Martory où nous nous sommes rapprochés de Réseau 31 (le gestionnaire du canal) afin de recueillir des renseignements sur son fonctionnement et sur les débits disponibles en certains points du canal.

Les données recueillies sur la banque hydro ont été faites sous la forme de courbe de débits classés. Ces courbes permettent de connaître l'évolution de l'hydrologie du cours d'eau sur une année moyenne.

Débits de l'Arize à Rieux Volvestre



Exemple de courbe de débits classés

Cette courbe nous montre les débits moyens de la rivière Arize à la station de mesures de Rieux-Volvestre. Nous pouvons, par exemple, interpréter avec cette courbe la présence d'un débit de 5 m³/s, 100 jours par an en moyenne.

Cette courbe nous permet donc de connaître le volume d'eau potentiellement turbinable sur une année moyenne.

Toutefois, cette courbe doit être adaptée à la situation géographique des différents seuils, c'est à dire qu'elle peut être directement utilisée telle quelle pour les seuils présents à Rieux-Volvestre mais doit être adaptée pour les seuils de Montesquieu-Volvestre où il coule moins d'eau puisque ces seuils sont en amont de la station de mesures, et le seuil de Carbonne, où il coule plus d'eau puisque ce seuil est en aval de la station.

Il s'agit bien sûr d'un cas général, car chaque cours d'eau a ses particularités (prélèvements, tronçon court-circuité, restitutions, etc.) qui peuvent influencer les débits.

Pour adapter la courbe au site, nous avons utilisé la méthode des rapports de bassins versants. Bien entendu, une étude plus précise lors des phases suivantes devra confirmer l'utilisation de cette méthode.

Il s'agit de relever la surface des bassins versants au droit du seuil à étudier et d'en faire le rapport avec celui de la station de mesures afin de définir un coefficient dit de pondération qui sera appliqué à l'hydrologie de la station de mesures pour connaître l'hydrologie au niveau du seuil.

Si nous reprenons l'exemple précédent, l'hydrologie à Montesquieu-Volvestre sera connue en appliquant aux débits de la station de mesures de Rieux-Volvestre le coefficient de pondération suivant :

$$\text{Coefficient de pondération} = \frac{\text{Surface bassin versant à Montesquieu}}{\text{Surface bassin versant à Rieux}}$$

La surface du bassin versant à la station de mesures est connue grâce à la Banque Hydro. La surface du bassin versant au droit des seuils est estimée à partir de la cartographie IGN du site Géoportail.

2.3.1.3 Choix de l'équipement

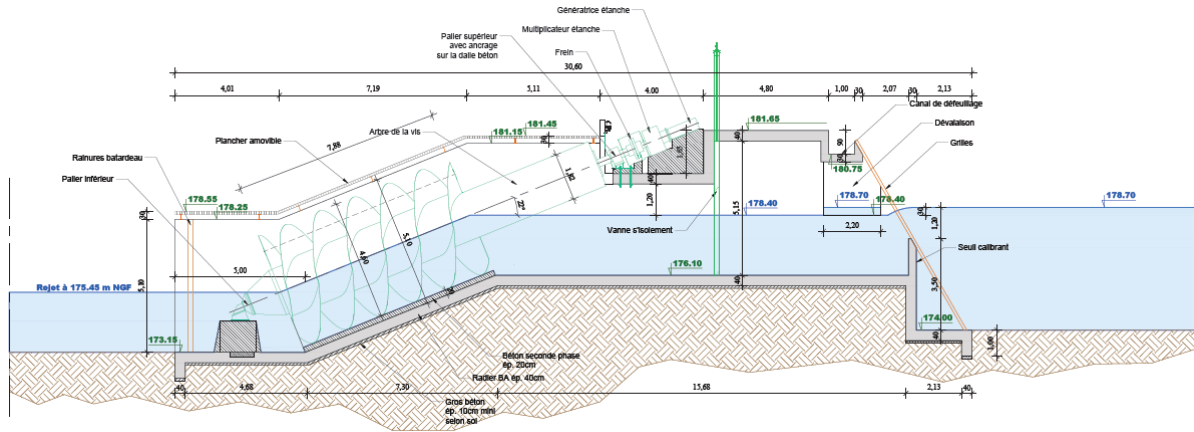
Mis à part les sites de Noé et de Mauzac, les puissances d'équipement obtenues restent inférieures à 300 kW.

Nous avons donc pris le parti d'installer sur les différents sites des groupes de vis hydrodynamiques. Ces machines sont adaptées pour ce genre de sites qui ont notamment de faibles chutes et débits.

D'autre part, elles ne nécessitent pas de gros travaux d'aménagement.

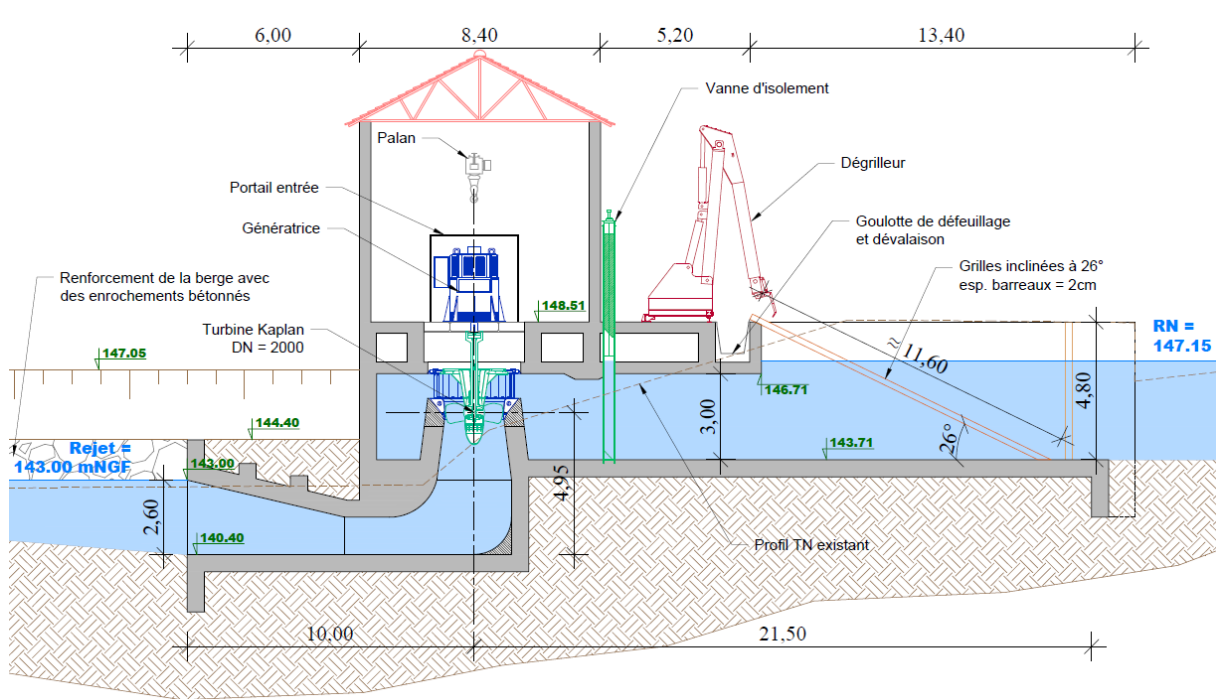


Exemple d'une vis installée dans le canal d'un vieux moulin



Coupe type d'une vis hydrodynamique

Pour les aménagements de Noé et Mauzac, nous considèrerons un équipement à base de turbine Kaplan plus adaptée pour de plus forts débits.



Coupe type d'une turbine Kaplan

Du choix de l'équipement dépend le fonctionnement de l'aménagement et les travaux à réaliser pour sa mise en place.

2.3.1.4 Production de l'aménagement

La production de l'aménagement a été estimée à partir des courbes de débits classés rapportées au site et de la courbe hauteur/débit que nous avons déduit des relevés de hauteur effectués sur site.

Dans chaque cas, nous avons déduit des courbes de débits classés un débit réservé, estimé à 10 % du module du cours d'eau (débit minimal prévu dans le code de l'environnement). Ce débit permet l'alimentation d'ouvrages annexes comme les passes à poissons, exception faite pour les seuils d'Auterive et de Grépiac dont le but est justement de turbiner la partie du débit réservé qui ne passe pas par les ouvrages annexes.

En fonction des plages de débits de la courbe de débits des classés, nous avons calculé la puissance moyenne avec la chute adéquate et un rendement moyen de l'installation.

Ensuite, la production a été estimée en multipliant cette puissance par 24 h et par le nombre de jours de fonctionnement découlant de la plage de débits de la courbe de débits classés.

Particularité des aménagements de Noé et Mauzac :

Ces 2 aménagements ne possèdent pas de seuils en rivière. Compte tenu du classement en liste 1 de la rivière Garonne, il est particulièrement difficile d'obtenir une autorisation administrative pour reconstruire un seuil sur ce type de cours d'eau. Pour contourner cette problématique, nous avons pris le parti de mettre en place un épi pour dériver une partie du débit de la rivière.



Exemple d'épi en rivière : Aménagement de Carbonne sur la Garonne

Cela a l'inconvénient pour le producteur de ne pas pouvoir turbiner la totalité des débits présents dans la rivière, et l'avantage pour l'environnement de garder une partie de la rivière à l'état naturel.

Nous avons donc, pour ces 2 sites, considéré une puissance minimale de 500 kW qui reste intéressante pour ces sites.

Toutefois, il s'agit-là d'un minimum, puisque les aménagements ne détourneraient qu'un débit d'une vingtaine de mètres cubes par seconde seulement contre les 105 m³/s moyens que délivre la Garonne à cet endroit.

Le projet actuel soutenu par la Mairie de Noé a une puissance de l'ordre de 5 000 à 6 000 kW avec une dérivation de 120 m³/s. Cela reste cohérent avec le régime d'écoulement du fleuve. Mais ce type de projet ne pourra aboutir qu'après une procédure administrative certainement longue et semée d'embûches.

Comme on peut le voir, la fourchette de puissances possibles est importante. Seule une étude plus poussée permettra de définir un optimum de production en conciliant tous les aspects de ces projets (production d'énergie, environnement, législation, etc.).

2.3.1.5 Estimation de la recette moyenne

La recette moyenne a été estimée à partir des tarifs d'achat H16 d'EDF, en vigueur au premier janvier 2018.

Pour cette phase d'étude, nous avons considéré **le tarif unique de 13,398 ct€/kWh** pour une chute ≤ 30 m.

Ce tarif n'est pas obligatoirement le meilleur. En fonction des cours d'eau, une répartition des prix à deux composantes (été/hiver) peut s'avérer plus appropriée.

Toutefois, cela devra être défini plus en détail dans les études de faisabilité où l'estimation de la production sera faite en tenant compte de cette répartition, ce qui n'est pas possible à partir de la courbe des débits classés annuelle moyenne.

Pour les seuils d'Auterive et de Grépiac qui ont pour but de ne turbiner qu'une partie du débit réservé, **le tarif EDF prévu à cet effet est de 8,12 ct€/kWh.**

2.3.2 Estimation du coût de l'investissement

L'estimation du coût des travaux a été faite à partir d'un schéma type d'aménagement en partant sur les coûts des ouvrages issus des différents chantiers que nous avons réalisés.

Concernant l'ensemble des seuils en rivière, mis à part les seuils déjà équipés comme ceux d'Auterive et de Cintegabelle, nous avons considéré la mise en place d'une passe à poissons.

Le coût de celle-ci a été ajouté au coût de l'investissement.

Les seuils sur le canal de Saint Martory ne sont pas concernés par ce type d'aménagement.

Le coût de l'investissement comprend alors :

- L'estimation du coût de réalisation des travaux et du matériel nécessaire (turbine, générateur, équipement électrique, etc.) y compris la passe à poissons (si nécessaire).
- L'estimation du raccordement au réseau d'électricité,
- L'estimation de la Maîtrise d'Œuvre (études et suivi des travaux).

2.3.3 Contraintes

Les contraintes restent limitées, en grande partie du fait que les seuils existent.

En effet, très peu de seuils étaient inaccessibles ou avaient de grosses contraintes. Ceux qui montraient le plus de problèmes sont également ceux qui ont été éliminés de cette étude car ils ne présentaient que peu d'intérêt.

Quelques contraintes persistent tout de même mais restent limitées, il s'agit :

- Du classement en liste 1 de la majorité des cours d'eau,
- De la présence de certains seuils en zone Natura 2000,
- Des difficultés liées à certains travaux.

2.3.3.1 Le classement en liste 1 des cours d'eau

Le code de l'environnement définit ce classement de la manière suivante :

*« Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, **sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.***

Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants, régulièrement installés sur ces cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée ».

Ce classement s'il n'interdit pas la construction d'aménagement, limite fortement la création de nouveaux seuils par les termes « obstacle à la continuité écologique ».

Dans le cas des seuils du Pays Sud Toulousain présents sur ces cours d'eau, la problématique est différente puisque les seuils existent et ne sont pas, pour la grande majorité, équipés pour favoriser la migration des poissons. L'équipement de ces seuils permettrait, au contraire, de restaurer la continuité écologique.

Les projets de Noé et Mauzac, qui ne possèdent pas de seuils, peuvent être plus impactés par cette mesure. Mais la construction d'un épi au lieu d'un seuil peu être plus favorable à ces projets.

Cette problématique reste d'ordre administrative.

2.3.3.2 Les zone Natura 2000

Ces zones ne présentent pas d'interdiction vis à vis des projets.

Elles présentent juste des restrictions en rapport aux habitats et aux espèces recensés dans le milieu. L'étude d'impact est capitale et doit être souvent très poussée, ce qui rend les études conséquentes.

Ces études peuvent même aller jusqu'à la demande de dérogation auprès du ministère.

2.3.3.3 Les difficultés liées aux travaux

Nous n'avons pas recensé de grosses difficultés liées aux travaux sur les seuils en rivière. Par contre, les travaux sur le canal de Saint Martory sont plus délicats.

En effet, le canal n'est en chômage qu'un mois dans l'année, ce qui est trop restrictif pour la réalisation d'un projet. Il y a tout de même la possibilité de créer l'aménagement sur un « by-pass » ce qui permettrait de conserver le canal en fonctionnement et de faire l'ouverture sur le canal au dernier moment.

Mais cela n'est pas possible sur certains seuils coincés entre les routes et les habitations, comme ceux de Boussens, Castéras, Ferezat, Chaton, Escoumes et Bourdette.

Le projet de Ruère sur le canal de Saint Martory, où il est intéressant de récupérer la chute des 3 seuils, peut présenter également des difficultés en ce sens.

Ces problèmes devront être étudiés en concertation avec le gestionnaire du canal, Réseau 31, qui y est confronté en permanence et doit avoir des procédures adéquates pour ce genre de travaux.

2.3.4 Classement des projets

Un classement des projets a été établi en fonction des critères suivants :

- Intérêt économique : site proposant un bon amortissement (coût d'investissement/recette). Note sur 4 au prorata du nombre d'années d'amortissement.
- Intérêt hydroélectrique : site proposant une capacité de production importante. Note sur 4 par rapport à la production la plus importante.
- Contrainte : Prise en compte des différentes contraintes telles que le classement liste 1 du cours d'eau, les difficultés d'accès et contraintes liées aux travaux, l'appartenance aux zones environnementales Natura 2000 et ZICO. Note sur 2.

Nous avons favorisé dans ce classement la rentabilité des projets et la capacité de production, compte tenu qu'il n'y a pas sur les sites de réelles contraintes rédhibitoires.

Les contraintes seront donc réparties sur 2 points, 1 point pour le coté environnemental et 1 pour les contraintes liées aux travaux.

2.3.5 Fiche de potentiel hydroélectrique

Le rendu des résultats se fait par le biais de fiches de potentiel.

Pour chaque seuil étudié, nous avons établi une fiche en reprenant la numérotation des fiches d'inventaire de la première phase d'étude, sur laquelle figurent :

- Les renseignements permettant leur localisation et les principales caractéristiques que nous avons pu recueillir.
- Les noms et adresses des propriétaires connus des terrains sur lesquels se situent les seuils.
- Les parcelles concernées par le seuil.
- Les contraintes environnementales.
- Les aménagements particuliers à prévoir.
- La production et la recette de l'aménagement hydroélectrique.
- Le prévisionnel financier.
- Des photographies du site.

La numérotation des fiches sert à l'identification du seuil sur la carte de rendu général de cet inventaire et dans le tableau récapitulatif.

Sur cette fiche, apparaît en entête, le nom du seuil et sa commune d'appartenance. S'ensuivent les coordonnées Lambert 93 de son positionnement.

Le positionnement est aussi repéré sur fond de carte IGN et sur vue aérienne.

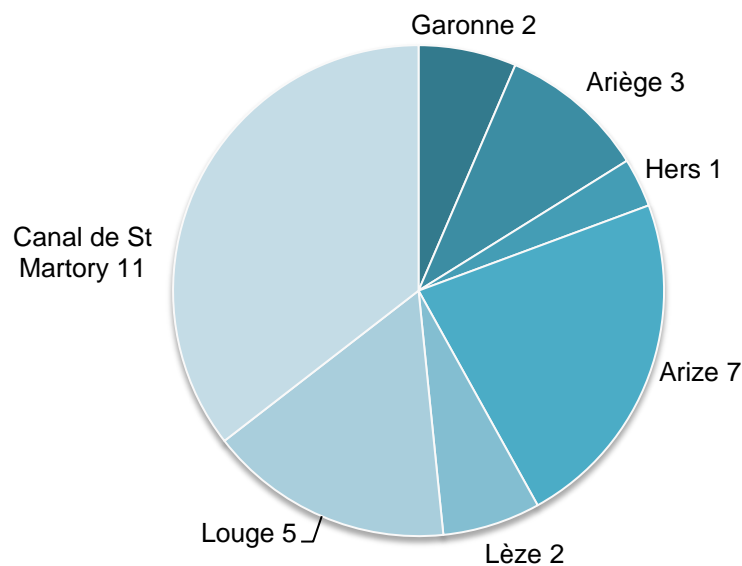
3 RESULTATS OBTENUS

3.1 Analyse

Nous avons étudié 44 ouvrages résultant de la première phase d'étude qui avait pour objet d'inventorier les seuils présents sur l'ensemble des cours d'eau du territoire du Pays Sud Toulousain.

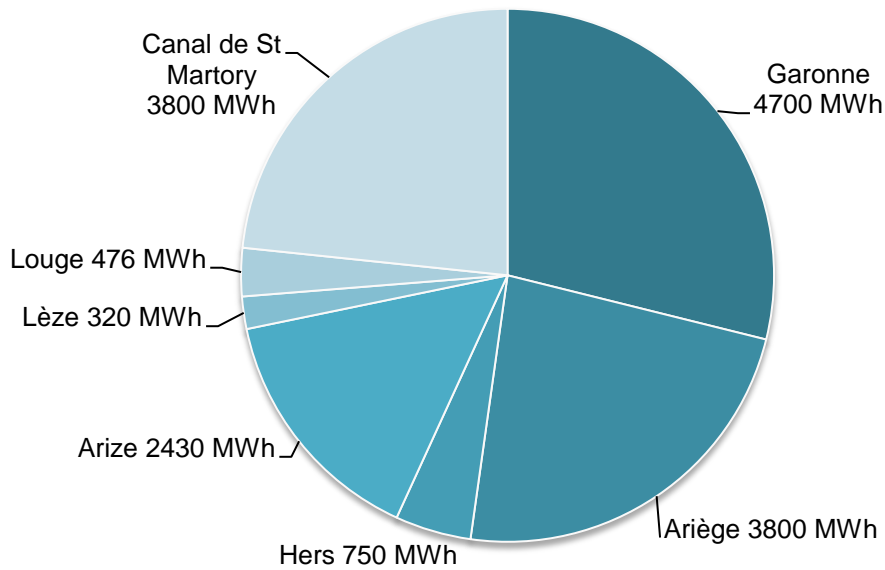
Suite à nos visites des sites, 12 seuils se sont avérés ne pas correspondre à de bons sites pour la production hydroélectrique. C'est donc au final 32 seuils qui ont été analysés.

Ces seuils sont répartis de la manière suivante sur les différents cours d'eau :

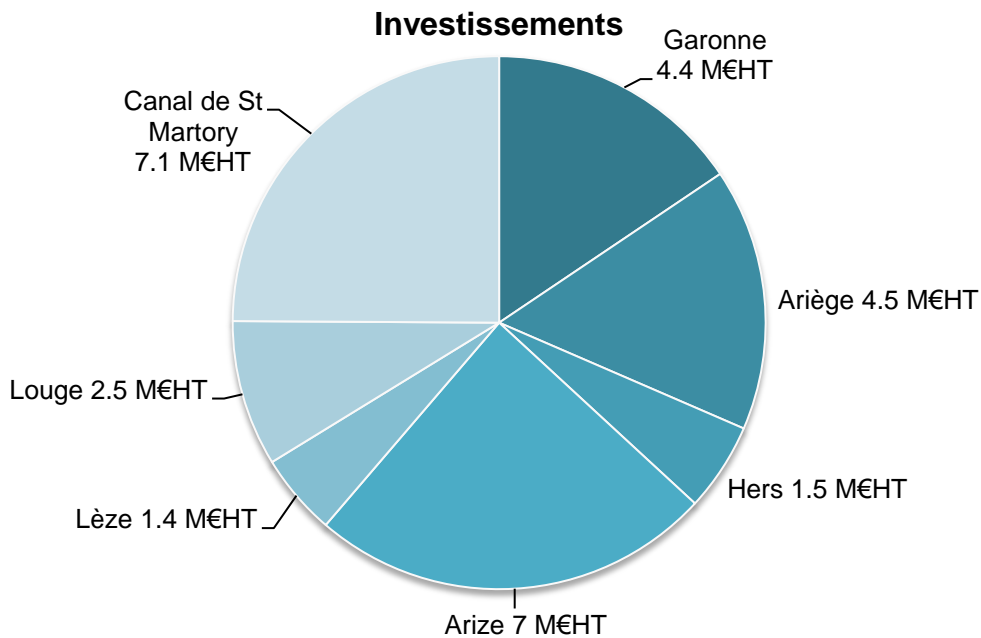


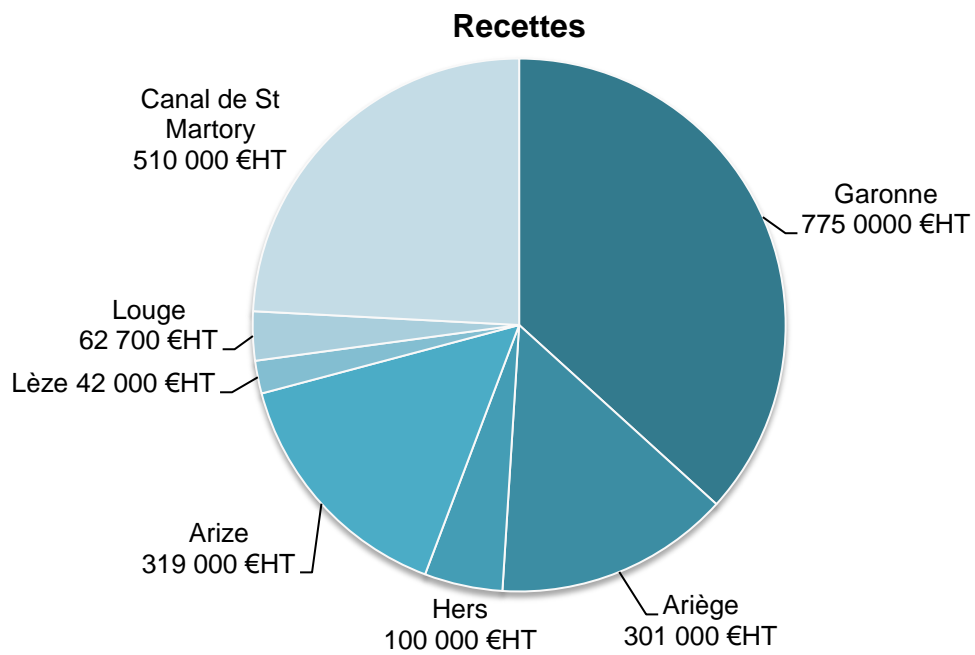
Cela représente un potentiel de production d'environ 16 300 000 kWh pour une puissance globale brute projetée d'environ 3 745 kW.

La répartition, par cours d'eau, de cette production est la suivante :



Pour la réalisation de l'ensemble de ces aménagements, le coût total d'investissement serait de l'ordre de 28,5 millions d'euros et rapporterait annuellement 2,1 millions d'euros.





3.2 Tableau récapitulatif du potentiel hydroélectrique

RECAPITULATIF DU POTENTIEL EQUIPABLE

Classement	N° Fiche	Commune	Code Insee	Nom de l'ouvrage	Cours d'eau	Surface bassin versant (km ²)	Hauteur de chute brute (m)	Module cours d'eau (m ³ /s)	Puissance brute (kW)	Débit d'équipement (m ³ /s)	Production (kWh)	Recette (€ HT)	Poste Raccordement	Coût raccordement (€ HT)	Coût Travaux (€ HT)	Coût Investissement prévisionnel (€ HT)	Amortissement (années)
1	100	MAUZAC	31334	Moulin de Pradas	la Garonne	5 243	3	105	500	17	2 500 000	400 000	MURET	70 000	2 000 000	2 190 000	5
2	129	NOE	31399	Le Moulin	la Garonne	5 243	2	105	500	25	2 200 000	375 000	MURET	130 000	2 000 000	2 250 000	6
3	2	AUTERIVE	31033	Auterive aval ou Moulin du Ramier	l'Ariège	3 450	3,7	59,3	290	8	1 700 000	138 000	LA MOUILLONNE	40 000	1 400 000	1 530 000	11
4	80	LHERM	31299	Seuil amont de Ruère	Canal de Saint-Martory												
4	81	LHERM	31299	Seuil de Ruère	Canal de Saint-Martory		3,55	10	157	4,5	740 000	100 000	BERAT	20 000	950 000	1 050 000	11
4	82	LHERM	31299	Seuil aval de Ruère	Canal de Saint-Martory												
7	28	CINTEGABELLE	31145	Cintegabelle (Lieu dit Le Port)	le Grand Hers	1 350	2,3	11,3	225	10	750 000	100 000	BOULBONNE	40 000	1 400 000	1 530 000	15
8	78	LHERM	31299	Seuil des Passets	Canal de Saint-Martory		2,15	10	95	4,5	450 000	60 000	BERAT	20 000	700 000	780 000	13
9	3	AUTERIVE	31033	Auterive amont ou Moulin de la Ville	l'Ariège	3 450	1,5	59,3	150	10	900 000	73 000	LA MOUILLONNE	50 000	1 100 000	1 220 000	17
10	42	GREPIAC	31233	Grépiac	l'Ariège	3 480	3,75	59,3	220	6	1 200 000	90 000	LA MOUILLONNE	40 000	1 650 000	1 790 000	20
11	148	RIEUX-VOLVESTRE	31455	Les Caous	l'Arize	476	3,2	5,19	157	5	490 000	65 000	CARBONNE	50 000	1 000 000	1 120 000	17
12	65	LE FOUSSERET	31193	Seuil de Landus	Canal de Saint-Martory		1,5	10	88	6	410 000	56 000	PALAMINY	30 000	700 000	790 000	14
13	84	LHERM	31299	Seuil des Escoumes	Canal de Saint-Martory		1,8	10	79	4,5	380 000	50 000	BERAT	20 000	650 000	730 000	15
14	83	LHERM	31299	Seuil aval de Chaton	Canal de Saint-Martory		1,75	10	77	4,5	360 000	50 000	BERAT	20 000	650 000	730 000	15
15	16	BERAT	31065	Seuil de Bourgail	Canal de Saint-Martory		1,9	10	84	4,5	400 000	50 000	BERAT	20 000	680 000	745 000	15
16	79	LHERM	31299	Seuil pont du chemin de Ferezat	Canal de Saint-Martory		1,4	10	62	4,5	290 000	40 000	BERAT	15 000	530 000	590 000	15
17	86	LHERM	31299	Seuil de la Favette	Canal de Saint-Martory		1,6	10	70	4,5	330 000	45 000	BERAT	15 000	630 000	690 000	15
18	77	LHERM	31299	Seuil de Castéras	Canal de Saint-Martory		1,2	10	53	4,5	250 000	34 000	BERAT	15 000	480 000	540 000	16
19	21	CARBONNE	31107	Moulin de Ferrery	l'Arize	511	3,05	5,55	164	5,5	500 000	67 000	CARBONNE	40 000	1 000 000	1 120 000	17
20	120	MONTESQUIEU-VOLVESTRE	31375	Le Moulin de la Ville	l'Arize	421	2,9	4,57	130	4,5	390 000	50 000	CARBONNE	30 000	1 000 000	1 100 000	22
21	76	LHERM	31299	Seuil aval de Bourgail	Canal de Saint-Martory		0,9	10	40	4,5	190 000	25 000	BERAT	15 000	400 000	455 000	18
22	119	MONTESQUIEU-VOLVESTRE	31375	Le Moulin Barrau	l'Arize	421	2,3	4,57	100	4,5	310 000	40 000	CARBONNE	25 000	900 000	990 000	25
23	7	BEAUMONT-SUR-LEZE	31052	Chaussée Beaumont-sur-Lèze	la Lèze	312	3,6	1,46	56	1,6	150 000	20 000	MURET	40 000	550 000	635 000	32
24	131	PEYSSIES	31416	Lac de Peyssies	la Louge	287	2	1,71	33	1,7	109 000	14 000	BERAT	30 000	430 000	500 000	36
25	92	MARIGNAC-LASCLARES	31317	Moulin de Marignac	la Louge	287	1,9	1,71	30	1,7	100 000	13 000	PALAMINY	25 000	420 000	485 000	37
26	40	GRATENS	31229	Moulin de Gratens - Moulin d'Edmond	la Louge	287	1,6	1,71	26	1,7	80 000	10 700	PALAMINY	80 000	350 000	470 000	44
27	117	MONTESQUIEU-VOLVESTRE	31375	Moulin Le Titet	l'Arize	421	2,1	4,57	90	4,5	280 000	37 000	CARBONNE	30 000	950 000	1 050 000	28
28	147	RIEUX-VOLVESTRE	31455	Le Moulin	l'Arize	476	1,5	5,19	70	5	230 000	30 000	CARBONNE	40 000	700 000	800 000	27
28	118	MONTESQUIEU-VOLVESTRE	31375	Le Moulin de Goueytes - Bouzoumet	l'Arize	421	1,7	4,57	75	4,5	230 000	30 000	CARBONNE	20 000	700 000	780 000	26
30	167	SAINT-SULPICE-SUR-LEZE	31517	Moulin de Bures	la Lèze	277	4,2	1,69	66	1,6	170 000	22 000	MURET	20 000	700 000	780 000	35
31	61	LE FOUSSERET	31193	Barrage de Courrens	la Louge	272	2,3	1,71	38	1,7	120 000	16 000	PALAMINY	95 000	500 000	640 000	40
32	89	LONGAGES	31303	Seuil du Moulin d'en Bas	La Louge	328	1,1	2	20	2	67 000	9 000	BERAT	90 000	300 000	430 000	48
33	18	CARBONNE	31107	Loudé	l'Arize		0,15	5,55									
33	164	SAINT-JULIEN-SUR-GARONNE	31492	Ancien moulin de St-Julien	la Garonne												
33	122	MONTESQUIEU-VOLVESTRE	31375	Le Moulin d'Ebra	l'Arize	421	< 1	4,57									
33	109	MONTAUT	31361	Seuil aval restitution Moulin des Bures	la Lèze	277	0,8	1,69									
33	85	LHERM	31299	Seuil de la Bourdette	Canal de Saint-Martory		0,5	10									
33	99	MAURAN	31327	Moulin de Mauran	la Garonne	4 790	0,3	94									
33	37	GENSAC-SUR-GARONNE	31219	Seuil de Bernède	la Garonne		0,7										
33	63	LE FOUSSERET	31193	Aménagement de Hay	Canal de Saint-Martory		5	10									
33	66	LE FOUSSERET	31193	Moulin de Camelève	la Louge			1,71									
33	67	LE FOUSSERET	31193	Entrée du canal du moulin de Camelève	la Louge			1,71									
33	96	MARQUEFAVE	31320	Moulin de Las Peyres	la Garonne	5 243		105									
33	17	BOUSSENS	31084	Seuil de Boussens	Canal de Saint-Martory		0,3	10									

4 CONCLUSION

L'étude du potentiel hydroélectrique des 32 seuils sélectionnés du Pays Sud Toulousain a permis de mettre en valeur des capacités de production intéressantes sur une bonne partie des sites.

Concernant la rentabilité de ces sites, 20 de ces seuils présentent un amortissement inférieur à 20 ans, ce qui est très intéressant d'autant que les contrats avec EDF sont signés pour justement une période de 20 ans.

D'autre part, un point important que nous n'avons pas développé dans cette étude est le fait que nous avons considéré dans le chiffrage de nos investissements la réalisation d'ouvrages pour la continuité écologique, notamment pour les seuils en rivière.

Or, sur des rivières comme l'Arize, la continuité écologique est fortement impactée par la présence de nombreux seuils, ce qui est complètement incohérent avec le classement en liste 1 de ce cours d'eau dont on a du mal à penser qu'il représente un réservoir écologique.

La réalisation d'ouvrages de continuité écologique sur un de ces seuils nous paraît absurde si la totalité des autres seuils ne sont pas équipés.

C'est probablement pour cela que ce cours d'eau n'est pas classé en liste 2 qui obligerait la construction d'aménagements pour la continuité écologique dans les 5 ans suivant l'arrêté de 2013.

Le fait est que le coût de l'investissement pour la réalisation de tels ouvrages qui se compte en centaines de milliers d'euros par seuil, grève le coût des projets. Sans ces ouvrages, des projets deviendraient certainement beaucoup plus intéressants.

La position des services administratifs à ce sujet serait à connaître avant de figer le choix d'étude de site.