



PLONGEON(S) AU CŒUR DU GRAND-SUD-OUEST

ODYSSEY

CARNET DE BORD

DES SOURCES DE
LA GARONNE À L'OcéAN

22>26 JUIN 2022

SOMMAIRE

01

22/06
Aux sources de la
Garonne

05

23/06
Maison de la
Garonne

09

24/06
RNR Confluence
Garonne-Ariège

02

22/06
Enjeux de l'eau en Adour-
Garonne (et ailleurs)

06

24/06
Canal de
Saint-Martory

10

25/06
Rivière de contournement
de Malause

03

22/06
Barrage de
Plan d'Arem

07

24/06
STEU de Carbonne-
Marquefave

04

23/06
Ferme de
Saint-Just

08

24/06
Ferme maraîchère
agroécologique



Aux sources de la Garonne

Era Artiga de Lin / 22 JUIN 2022



GESTION
QUANTITATIVE



SURVEILLANCE /
ÉTUDES

01

AUX SOURCES DE LA GARONNE

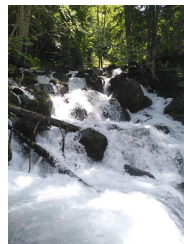
Era Artiga de Lin / 22 JUIN 2022



Les découvertes ?

- 13 % de l'eau de la Garonne provient du système karstique des Uelhs deth Joèu, au cœur du Val d'Aran (Catalogne).
- Selon l'approche systémique, un système karstique doit être considéré comme un aquifère, c'est-à-dire un contenant (une roche calcaire ici) dans lequel s'accumule et circule l'eau.
- A Uelhs deth Joèu (nom de la résurgence - source - apparue il y a près de 20 000 ans, et qui donne son nom à ce système karstique), le régime hydrologique est dit "pluvio-nival".

- Comme d'autres systèmes similaires dans les Pyrénées, le karst est donc ici majoritairement alimenté par les précipitations, et dans une plus faible mesure par les eaux de fonte du glacier de l'Aneto (dernier glacier pyrénéen), situé côté espagnol.
- L'eau qui provient du Pic d'Aneto s'infiltré dans la roche calcaire au Forau de Aigualluts (bassin versant méditerranéen) et refait surface aux Uelhs Deth Joèu (bassin atlantique).
- En France, les aquifères karstiques couvrent 35 % du territoire (50 % du territoire mondial), et constituent souvent d'importants réservoirs d'eau souterrains.





Les problèmes qui se posent ?

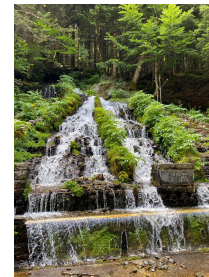
- Le réchauffement climatique, entraînant une diminution du manteau neigeux et une fonte des glaces qui augmentent le débit des cours d'eau situés en aval, avant une disparition totale du glacier, qui elle, priverait le système karstique de l'une de ses deux sources d'alimentation.
- La présence d'aménagements hydroélectriques en tête de bassin qui peuvent venir perturber ce mécanisme naturel.
- L'absence de coopération franco-espagnole, sauf en matière de recherche, sur le sujet de la gestion des systèmes karstiques pyrénéens.



Les solutions ?



- Encourager la recherche pour mieux comprendre le fonctionnement de ces systèmes et les risques qu'ils subissent (pollution, sur-sollicitation due aux activités humaines, variation des débits...)
- Préserver au maximum ces espaces sensibles et primordiaux pour l'alimentation en eau, la vie aquatique et les activités humaines
- Favoriser la coopération transfrontalière sur ce sujet d'intérêt commun





Enjeux de l'eau en Adour-Garonne (et ailleurs)

Vielha / 22 JUIN 2022



02

ENJEUX DE L'EAU EN ADOUR-GARONNE (et ailleurs)

Vielha / 22 JUIN 2022



Les découvertes ?

- La Garonne fait 650 km de long et parcourt 520 km en France
- Organisé en bassins hydrographiques, le système français de gestion de l'eau compte 6 agences de l'eau, en France métropolitaine
- Ce système a déjà inspiré 77 pays dans le monde, qui ont choisi de reproduire cette organisation calquée sur les bassins hydrographiques
- L'autre originalité française réside dans l'autonomie budgétaire des agences de l'eau vis-à-vis du budget de l'Etat.



- A ce titre, les agences de l'eau maîtrisent leurs dépenses, mais aussi leurs recettes, constituées de redevances sur les factures d'eau potable, l'achat de pesticides, les prélèvements d'eau industriels...
- Le budget annuel de l'agence de l'eau Adour-Garonne est de 250 millions d'euros, qui sont ensuite affectés à des projets d'assainissement, d'eau potable, de transition agricole, de sensibilisation et d'information... portés par des acteurs publics et/ou privés.
- 21 millions d'euros sont affectés à la collecte de données sur l'eau dans le bassin Adour Garonne (200 millions en France).
- 1/3 de la population mondiale n'a pas accès à l'eau potable.
- 1/2 de la population mondiale n'a pas accès à l'assainissement.





Les problèmes qui se posent ?

- Les conflits d' usage d'eau entre agriculteurs, industriels, particuliers...
- La pollution (notamment aux substances impossibles à traiter à ce jour - plomb, médicaments...)
- La raréfaction de la ressource (d'ici à 2050, 1,2 milliard de m³ d'eau manqueront sur le bassin), due à :
 - l'évapotranspiration liée au réchauffement climatique
 - l'appauvrissement de la ressource sur les têtes de bassin

Les solutions ?



- Soutien de la recherche
- Sensibilisation aux enjeux de l'eau
- Favoriser le maintien de la ressource le plus longtemps en amont, en favorisant l'élevage et les prairies, les zones forestières...
- Protection des zones humides et promotion des autres solutions fondées sur la nature
- Limitation de l'usage des pesticides, et diversification de l'agriculture
- Désimperméabilisation des sols urbains pour favoriser l'infiltration des eaux pluviales





03

Barrage de Plan d'Arem

Fos / 22 JUIN 2022



GESTION
QUANTITATIVE



ACTIVITÉ
ÉCONOMIQUE



BIODIVERSITÉ



Les découvertes ?



- Le barrage de Plan d'Arem est le premier barrage français sur la Garonne après la frontière espagnole.
- Lors de sa construction il y a 50 ans, le barrage a été conçu pour stocker 500 000m³ d'eau. Aujourd'hui du fait de l'évolution des débits et de la sédimentation du sol du barrage, le barrage ne stocke plus qu'environ 300 000 m³ d'eau.
- Il est composé d'une zone d'exploitation (partie fixe) et d'une zone de régulation (partie mobile) qui permet de réguler le débit de la Garonne pour qu'il soit constant.

- Plus le débit augmente - lors des crues notamment -, plus le barrage est étroitement surveillé.
- Lors de la dernière grande crue de 2013, de nombreux sédiments ont été transportés en aval, ce qui a favorisé la recréation de frayères et donc la faune piscicole. Fort de cet apprentissage EDF a adapté sa gestion des sédiments et fait transiter une partie des sédiments vers l'aval lors des crues.
- Grâce à ses barrages dont la production dépasse ses besoins, le Luchonnais est un territoire exportateur d'électricité.
- Le mix énergétique français : 80 % nucléaire / 14 % hydraulique / 6 % autres (éolien, solaire, biomasse...)





Les problèmes qui se posent ?

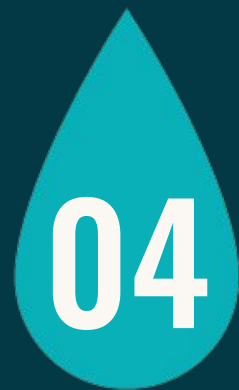
- Mauvaise coordination avec les exploitants espagnols
- Relative incompréhension des objectifs du barrage, y compris par la population locale : il ne s'agit pas de retenir les crues, mais bien de réguler le débit de la Garonne et de produire au passage de l'électricité.
- Des crues de plus en plus conséquentes, dues à la fonte des neiges, qui imposent une surveillance de plus en plus étroite et des investissements de plus en plus importants pour maintenir en état le barrage.
- Absence de passe à poissons, qui empêche ces derniers de remonter le fleuve, et compliquée (onéreuse) à mettre en œuvre au sein d'une installation existante comme celle-ci.

Les solutions ?



- Développer la coopération entre tous les acteurs du bassin versant, y compris de l'autre côté des frontières pour les fleuves transfrontaliers, et dans un contexte d'ouverture à la concurrence des concessions aujourd'hui exploitées par EDF, qui augmenterait le nombre d'acteurs.
- Sensibiliser le public au fonctionnement et aux enjeux de ces ouvrages
- Favoriser et financer la continuité écologique (passage des sédiments en aval, passage des poissons en amont...)





Ferme de Saint-Just

Valcabrère / 23 JUIN 2022



QUALITÉ
DE L'EAU



GESTION
QUANTITATIVE



ACTIVITÉ
ÉCONOMIQUE



BIODIVERSITÉ



Les découvertes ?

- Cette ferme gérée en agriculture biologique, et appliquant des préceptes agroécologiques, est composée de 7 ha de vergers, et de 30 à 40 ha de cultures maraîchères.
- Les légumes et fruits produits sont ramassés à la main et commercialisés en vente directe et via quelques grossistes. 10 % de la production est réservée à la restauration collective.
- En raison de son sol rocheux, les légumes sont souvent mal calibrés, et une partie importante de la production est jetée ou valorisée en compost ou nourriture pour animaux, car invendable.



- Malgré un permis de prélèvement qui l'autorise à prélever 30 000 m³ / an dans la Garonne, la ferme n'en consomme que la moitié.





Les problèmes qui se posent ?

- Aléas climatiques (précipitations moindres en moyenne annuelle, mais épisodes de pluies violentes, sécheresse, gel, grêle...)
- Une irrigation complexifiée par le morcellement des parcelles, qui entraîne des pertes d'eau
- Un prix moyen des légumes bio qui ne compense pas la perte de rendement inhérente à ce mode de culture, en comparaison de l'agriculture conventionnelle
- Une concurrence déloyale (70 à 80 % de la consommation occitane de fruits et légumes vient de l'étranger)
- Un métier d'agriculteur dévalorisé (associé à la pénibilité, à la pauvreté...)

Les solutions ?



- Favoriser les procédés agro-écologiques (attraction des insectes auxiliaires, chauve-souris et renards, réintroduction du pâturage dans les vergers...).
- Introduire de l'automatisation dans le système d'irrigation pour une gestion optimale de la ressource.
- Généraliser le goutte-à-goutte
- Favoriser le financement de projets de reconversion en bio ou d'aide aux agriculteurs subissant des intempéries.
- Promouvoir la consommation locale, bio et en vente directe (y compris de légumes mal calibrés ou peu esthétiques) pour réconcilier écologie et équilibre économique des exploitations.
- Revaloriser le métier d'agriculteur (robotisation vs. pénibilité, gouvernance collaborative des exploitations...) pour attirer davantage de candidats





Maison de la Garonne

Miramont de Comminges / 23 JUN 2022





Les découvertes ?



- Les Maisons de la Garonne sont des lieux de sensibilisation aux enjeux du fleuve. Il en existe au total 4.
- Selon une hypothèse étymologique, "Garonne" signifierait "rivière caillouteuse".
- Il n'existe plus qu'une navigation de loisir sur le fleuve, qui ne comporte plus d'usages commerciaux
- La Garonne est le plus petit des grands fleuves français, mais il est celui possédant le débit le plus important
- La température de l'eau de la Garonne varie de 1 à 4 °C entre zones urbaines et rurales

- La ripisylve (forêt en bord de rivière) contient les premières espèces à se régénérer après une catastrophe naturelle
- Sur son trajet, la Garonne change de couleur (verte bleutée à Toulouse, dorée en Nouvelle-Aquitaine...)
- Le niveau de la Garonne maritime varie avec les marées, preuve que les échanges entre mer et rivière se font également en sens inverse du cours d'eau
- Un seuil est un aménagement latéral au travers d'un cours d'eau qui sert principalement à retenir l'eau pour limiter les débordement





Les problèmes qui se posent ?

- Une population qui se détourne de son fleuve, en raison de ses évolutions (disparition des gravières, présence de poissons morts suite aux pollutions, présence importante d'installations hydroélectriques...)
- Des barrages qui stoppent le passage des sédiments et de la faune et flore aquatiques (poissons, végétaux...)
- Des pollutions médicamenteuses qui impactent la vie aquatique



Les solutions ?

- Réintroduire le transport fluvial et les usages commerciaux du fleuve
- Concilier
- Favoriser la coopération transfrontalière, et défendre l'idée d'une gouvernance partagée entre la France et l'Espagne
- Recréer du lien entre les habitants et leur fleuve
- Introduire les approches sociologique et paysagère dans la gestion des cours d'eau
- Contrôler et étudier les pollutions, pour en déterminer la source et les impacts
- Etude, suivi et élimination des déchets





Canal de Saint-Martory

Le Fousseret / 24 JUIN 2022



GESTION
QUANTITATIVE



ACTIVITÉ
ÉCONOMIQUE



Les découvertes ?

- Réseau31 est une collectivité territoriale à laquelle certaines communes ont délégué leur compétence de gestion de l'eau.
- Ils ont notamment comme objectifs de favoriser le développement de l'hydroélectricité sur le canal de Saint-Martory.
- Pensé à l'origine comme un canal de navigation, il a été finalement décidé lors de sa construction, dans les années 1880, de l'affecter uniquement à l'irrigation agricole et à la production d'eau potable. Il s'étend sur 65 Km, de Saint-Martory à Toulouse.
- La centrale hydroélectrique du Fousseret a été installée en 2021 au niveau du premier point de régulation du débit du canal, après une étude de son potentiel de production hydroélectrique.
- Ce barrage permet également de restituer un débit constant à la rivière de la Louge, située à proximité, tout en créant de l'électricité (équivalent à la consommation de 125 logements).
- La construction a nécessité un fort volontarisme politique pour voir le jour, car représentant un budget d'investissement de 1,5 million d'euros, qui ne sera amorti qu'au bout de 20 ans.





Les problèmes qui se posent ?

- Le débit nécessaire au bon fonctionnement de la centrale est mis en danger par le réchauffement climatique.
- Ce type d'aménagement entraîne également des impacts sur l'environnement :
 - flore limitée car il s'agit d'ouvrages en béton
 - faune piscicole peu impactée car la turbine permet le passage des poissons et lors des vidanges du canal, les poissons y sont pêchés et relâchés dans la Louge.
 - forte mortalité de gibiers, notamment de chevreuils, qui se noient dans le canal.



Les solutions ?

- Tenter de diminuer au maximum les impacts de ces ouvrages sur l'environnement. Par exemple avec des rampes pour aider les chevreuils à remonter.
- Simplifier la réglementation pour faciliter la coopération entre acteurs qui participent à la création et à la gestion de tels ouvrages.
- Au niveau individuel, éviter de jeter ses déchets en nature, réduire sa consommation d'eau et d'électricité.





STEU de Carbonne-Marquefave

Carbonne / 24 JUIN 2022



QUALITÉ
DE L'EAU



POLLUTION



BIODIVERSITÉ



Les découvertes ?

- L'objectif de la Station de Traitement des Eaux Usées (STEU) visitée, semblable dans son fonctionnement à de nombreuses autres, est de rejeter l'eau la plus propre et saine possible pour le milieu récepteur (ici la Garonne).
- Un nombre important de déchets solides se présentent à l'entrée de la station (tampons, serviettes hygiéniques, lingettes...).
- Les étapes sont très nombreuses et le processus est extrêmement pointilleux.
- Lors de sa construction, après la constatation de l'existence d'une faune importante sur le site, il a été

décidé de recréer des habitats pour les oiseaux et insectes (haies, nichoirs, souches d'arbres...) et de replanter des arbres à l'endroit de l'ancienne station.





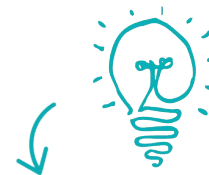
STEU de Carbonne-Marquefave

Carbonne / 24 JUIN 2022



Les problèmes qui se posent ?

- Un nombre de déchets importants en entrée de station
- Problématiques de recrutement dans ces métiers
- L'existence d'habitations encore non-raccordées au réseau d'assainissement
- Des pollutions échappent encore au traitement dans les stations (médicaments notamment)
- Certains stations vieillissantes, à réhabiliter, ainsi que certains réseaux à renouveler



Les solutions ?

- Mieux sensibiliser la population aux enjeux des STEU (pollution domestique notamment).
- Revaloriser les métiers du traitement des eaux usées pour attirer les jeunes.
- Rénover les infrastructures anciennes et raccorder l'ensemble de la population au réseau.
- Investir dans des procédés de traitement différents pour traiter plus de pollutions - produits chimiques ou synthétiques, résidus de médicaments -.





Ferme maraîchère agroécologique

Montsaunès / 24 JUIN 2022



GESTION
QUANTITATIVE



ACTIVITÉ
ÉCONOMIQUE



POLLUTION



Les découvertes ?



- Visite d'une petite exploitation agroécologique (1,6 ha), néanmoins importante au regard de la taille d'autres exploitations de ce type en région.
- Existence d'un réseau bien structuré d'entraide entre les agriculteurs locaux.
- Mise en place de techniques économes en eau : bâchage, paillage, goutte-à-goutte : 0 % de perte contre 50 à 60 % de perte pour l'arrosage traditionnel.
- Utilisation de filets à insectes en opposition à l'utilisation d'insecticides chimiques.
- Récupération des eaux pluviales via un bassin de retenue.

- Mise en place de plantes hygrophiles (menthe, ciboulette) à proximité du bassin et de haies fleuries pour attirer les insectes auxiliaires, qui luttent contre les autres ravageurs de cultures.
- Un travail du sol presque exclusivement manuel, et une limitation au maximum de ce travail du sol pour ne pas le déstructurer.
- Important apport de matières organiques pour enrichir le sol naturellement et ainsi optimiser les rendements, et rotation des cultures, deux principes propres à l'agroécologie.





Les problèmes qui se posent ?

- Le temps de travail hebdomadaire important à consacrer aux cultures (60 heures environ)
- Des pollutions au glyphosate qui se retrouve fortement dans les cours d'eau et qui dégrade fortement les milieux aquatiques
- Une réalité à prendre en compte pour économiser l'eau en agriculture : seules 10 à 20 % des Surfaces Agricoles Utilisées (SAU) sont irrigables, car bénéficiant d'un puits ou cours d'eau à proximité
- Utilisation de la tourbe comme engrais encore répandue, alors qu'il s'agit d'une ressource limitée
- L'apparition de maladies parfois difficiles à stopper en agroécologie, qui ne possède pas le bénéfices des traitements chimiques



Les solutions ?

- Favoriser la récupération / utilisation des eaux pluviales en agriculture
- Promouvoir la nécessité d'entretenir un sol vivant en lui faisant un fort apport de matière organique
- Soutenir l'achat direct, bio et en circuit court aux producteurs
- Développer la recherche des matériaux renouvelables pour limiter encore l'impact des exploitations (plastiques dans les serres, bâches...)
- Favoriser la diversité culturale, qui limite l'appauvrissement des sols et augmente notre résilience face aux changements climatiques





RNR Confluence Garonne-Ariège

Portet-sur-Garonne / 24 JUIN 2022





RNR Confluence Garonne-Ariège

Portet-sur-Garonne / 24 JUIN 2022



Les découvertes ?



- Création en 2015
- Surface : 579 ha
- Suit le cours de l'Ariège et de la Garonne puis, comme son nom l'indique, de la zone où se rencontrent les deux cours d'eau, à moins de 10 km du centre-ville de Toulouse
- 11 communes sur le territoire de la RNR.
- Zones humides reboisées là où anciens endroits exploités (gravières). Mais ces gravières ont aussi servi de décharge auparavant, et on y trouve encore un certain nombre de déchets plastiques enterrés.
- Chemin du lit a changé après une crue.
- Après 1950, une logique de déboisement des haies a prévalu pour former de grands champs, ce qui a entraîné une perte importante de biodiversité.
- La vision de la réserve : favoriser la diversité des milieux et des usages de cette zone - agriculture (bio de préférence), prairie, forêt...
- Réserve également utilisée pour organiser des débordements contrôlés de la Garonne et ainsi limiter les risques d'inondation.





RNR Confluence Garonne-Ariège

Portet-sur-Garonne / 24 JUIN 2022



Les problèmes qui se posent ?

- Présence de plus en plus envahissante sur les berges de la Renouée du Japon, une espèce qui par sa présence empêche les autres plantes structurantes de pousser et de jouer leur rôle de rétention des berges (= érosion).
- Présence d'élevages intensifs aux abords de la RNR (= pollution).



Les solutions ?

- Utiliser ces zones de réserve, notamment aux abords des villes, pour sensibiliser la population à l'impact de leur activité sur le milieu naturel, et aux services rendus par la nature dans ces zones.
- Associer la population à la gestion (relevés, partage de connaissance, chantiers de défrichage...) de ces espaces.





Rivière de contournement de Malause

Malause / 25 JUN 2022



GESTION
QUANTITATIVE



ACTIVITÉ
ÉCONOMIQUE



BIODIVERSITÉ

Les découvertes ?



- Le barrage de Malause, construit en 1973 est composé de 2 parties. Une permet de réguler le niveau de la Garonne et de maintenir un débit continu, l'autre dévie les eaux de la Garonne via un canal de 11 km sur lequel débouche des turbines pour produire de l'électricité au niveau de la centrale nucléaire de Golfech, tout en rafraîchissant cette dernière.
- Ce canal a aussi vocation à réalimenter en eau le Canal du midi, et à servir à l'irrigation.
- En amont du barrage, une retenue d'eau de 400 ha.
- Des impacts du changement climatique déjà visibles ici, avec des crues de plus en plus importantes et des étiages de plus en plus précoces.
- A partir de 300 m³/sec, le barrage est "effacé", c'est-à-dire que toutes les vannes sont complètement ouvertes, par le bas : eau et sédiments transitent totalement. Le barrage n'a pas de vocation de retenue des crues, il ne stocke aucune eau et laisse passer toute l'eau qui ne peut pas être turbinée en aval.
- Des travaux récents ont permis la mise en place d'un aménagement pour le franchissement piscicole : une rivière de contournement. 7 espèces de poissons migrateurs peuvent ainsi remonter notamment les anguilles, aloses, lamproies, saumons et truites...





Les problèmes qui se posent ?

- La présence de silures, poissons prédateurs fortement invasifs.
- Gestion de la sédimentation en amont du barrage en raison de l'eau stagnante qui réduit la capacité de stockage du barrage.
- Les aléas climatiques affectent de + en + les niveaux d'eau, et le fonctionnement du barrage hydroélectrique.
- Une utilisation encore faible du potentiel de l'énergie hydraulique française (seuls 20 à 30 % de ce potentiel est aujourd'hui exploité).

Les solutions ?

- Une gestion mieux concertée et plus efficace de la sédimentation.
- Préservation de la biodiversité aux abords de ces ouvrages, par des moyens naturels et non-polluants, à condition d'en améliorer l'efficacité (défrichage, aménagements, replantation d'espèces indigènes, pêche curative d'espèces invasives...)





CARNET DE BORD

ODYSSEY

PLONGEON(S) AU CŒUR DU GRAND-SUD-OUEST

**DES SOURCES DE
LA GARONNE À L'OcéAN**

22>26 JUIN 2022