

Extrait carte 1810 (Ad 33)

La Garonne, un artefact naturel?

Regards géohistoriques sur des siècles d'interventions et adaptations anthropiques face aux changements environnementaux

Philippe Valette



La Garonne à Ondes, Grenade © D Taillefer, Smeag



Webinaire - Mardi 14 avril



LES RENCONTRES DE LA PLATEFORME
Des chercheurs et des acteurs de la gestion de l'eau se présentent et témoignent.

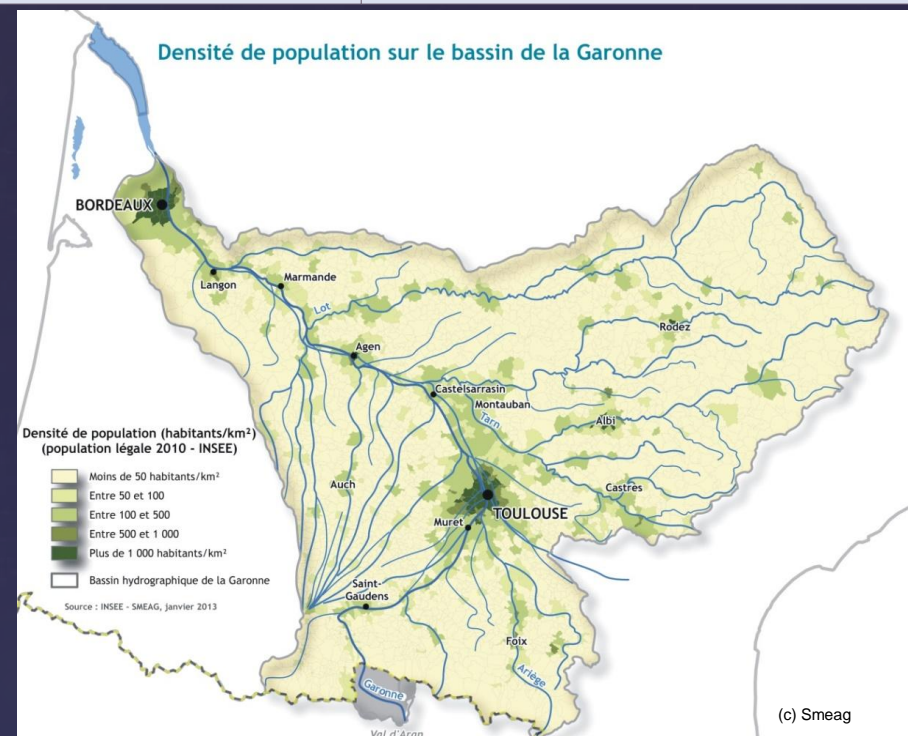
La Garonne...

...dans son bassin versant

- 55 000 km²
- 2 pays : France, Espagne (Val d'Aran)
- Des affluents issus des Pyrénées et du Massif central (1 066 km de cours d'eau principaux: Lot, Dordogne, Tarn...)
- Une forme d'entonnoir favorable aux crues et inondations

...dans sa vallée

- 2 régions, 4 départements français traversés et le Val d'Aran espagnol
- Env. 40% de la population des 2 régions, des infrastructures majeures (barrages, centrales nucléaires,...)
- 2 métropoles, Toulouse Bordeaux et plus de **200 communes riveraines** jusqu'à l'estuaire (Saint-Gaudens, Muret, Castelsarrasin, Agen, Marmande, Langon...)





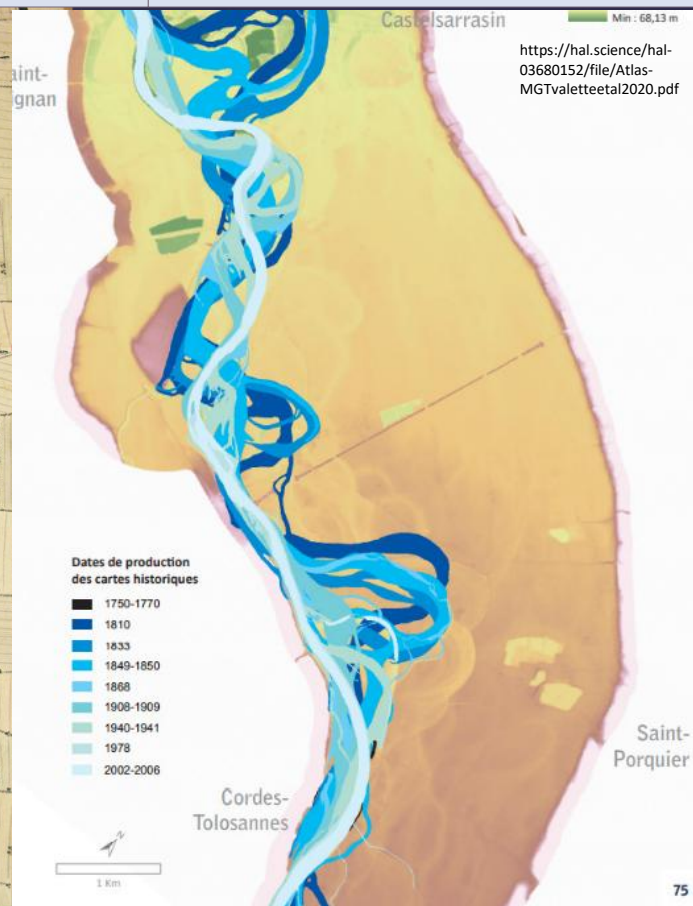
Géohistoire...

Utilisation des sources d'archives (écrites, iconiques et cartes) pour l'étude des relations sociétés-environnement sur le temps historique (18^e-21^e s.).

La plage dans les environs de Castelsarrasin (Années 1950).



Juin 2013 (Ph Valette, OPG).



La géohistoire s'attache à l'étude géographique des processus historiques. Il s'agit de confronter l'espace et le temps sur la longue durée.

La géohistoire s'intéresse à la construction des espaces et des territoires sur la longue durée.

Changements environnementaux...

L'hydrosystème fluvial: ensemble complexe d'écosystèmes interactifs qui fonctionne au rythme saccadé des crues, inondations et étiages, renouvelant en permanence sa géomorphologie.

Son fonctionnement réagit en permanence par rapport au usages anthropiques.



© Ph Valette

Alternance de périodes de crues, inondations, étiages (Meilhan-sur-Garonne).

- Crues et inondations, fluctuation hydrologique, changement du régime des crues,
- Changements de morphologie en plan des cours d'eau (sinuosité, tressage...), cycles érosifs,
- Approfondissement ou exhaussement du fleuve, modification de l'écoulement,
- Modification des pratiques et usages anthropiques au cours du temps en fonction des changements,
- ...



Interventions / Adaptations...

Décisions prises par les hommes pour tenir compte des phénomènes sans agir sur ceux-ci.

Objectif: minimiser les conséquences.

Enjeu: tirer les meilleurs bénéfices possibles des atouts d'un territoire en minimisant les conséquences.



Habitat sur butte (Lot-et-Garonne)



Endiguement d'Agen (Lot-et-Garonne) – © D taillefer, Smeag



Parcelles endiguées, Tonneins – © G Lot, 2014



Les sociétés riveraines des cours d'eau mobilisent des ressources pour faire face, résister... et exploitent les opportunités à leur disposition face aux changements environnementaux.

Les sociétés se sont toujours adaptées aux changements environnementaux. L'approche géohistorique permet d'appréhender la diversité d'adaptations des sociétés face aux changements environnementaux.

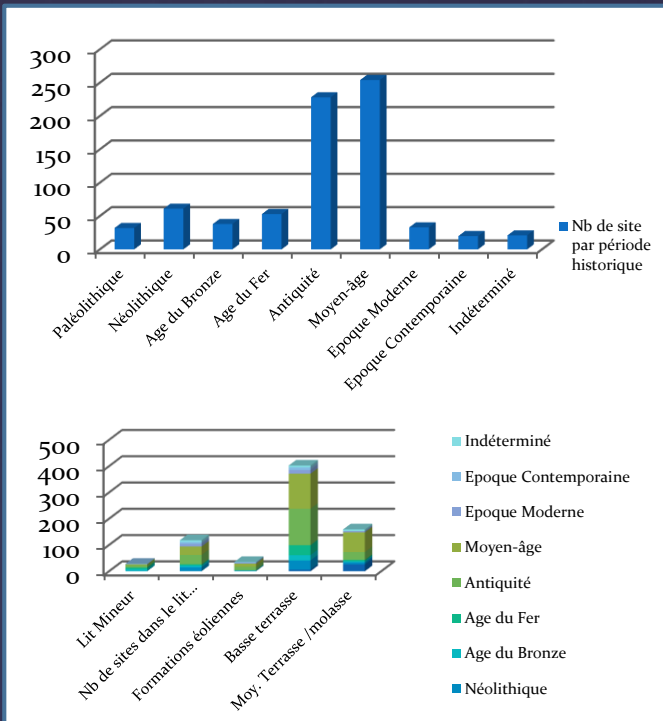


Artefact naturel?

Un oxymore!

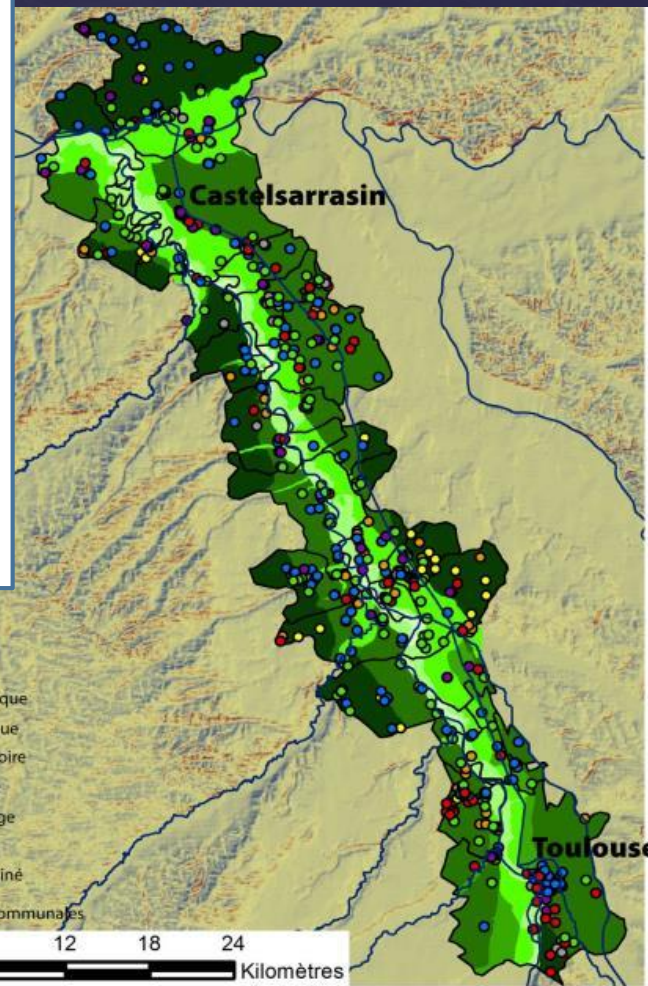
La Garonne est impactée, depuis longtemps et durablement, par les actions et activités humaines.

Ces actions créent une forme de « nature artificielle » (« seconde nature » chez les anglophones).

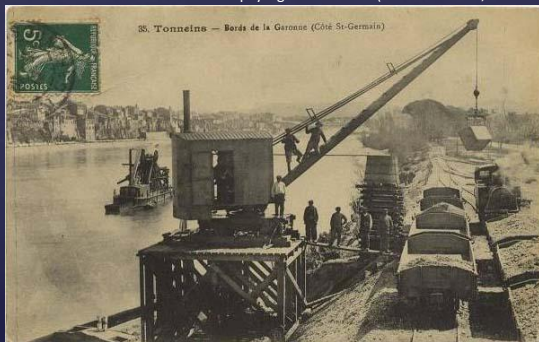


L'occupation de la vallée garonnaise est très ancienne et continue.

Laurie Ferdinand, 2014



Evolution des paysages à Tonneins (Lot-et-Garonne, Observatoire des paysages de la Garonne)



Au cours du temps, les berges de la Garonne ont fait l'objet de nombreux aménagements et usages (liés à la multifonctionnalité des cours d'eau).

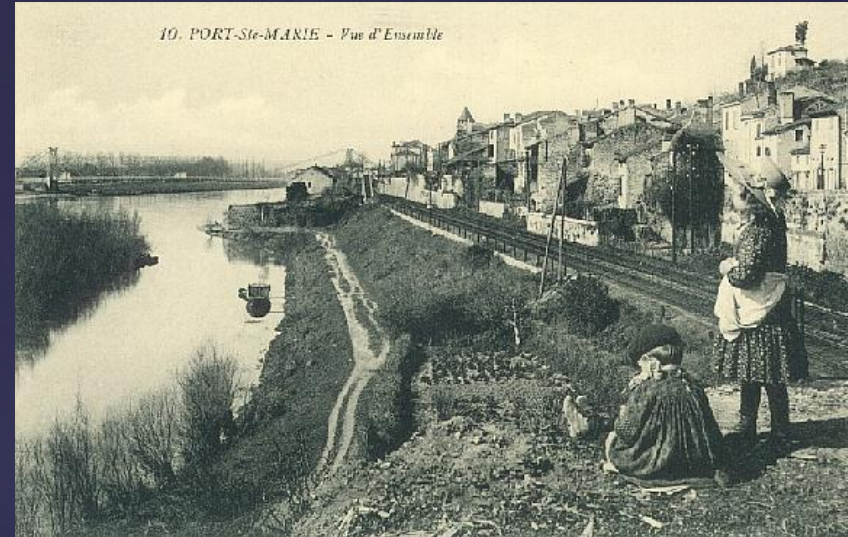
Pour faire face aux changements environnementaux, plusieurs actions anthropiques sont utilisées et elles sont à l'origine d'une artificialisation progressive de la Garonne/Gironde.

<http://opgaronne.univ-tlse2.fr/>



- Fixer
- Assécher
- Protéger
- Réguler
- Creuser

<http://opgaronne.univ-tlse2.fr/>



Fixer les berges: de multiples techniques et tentatives

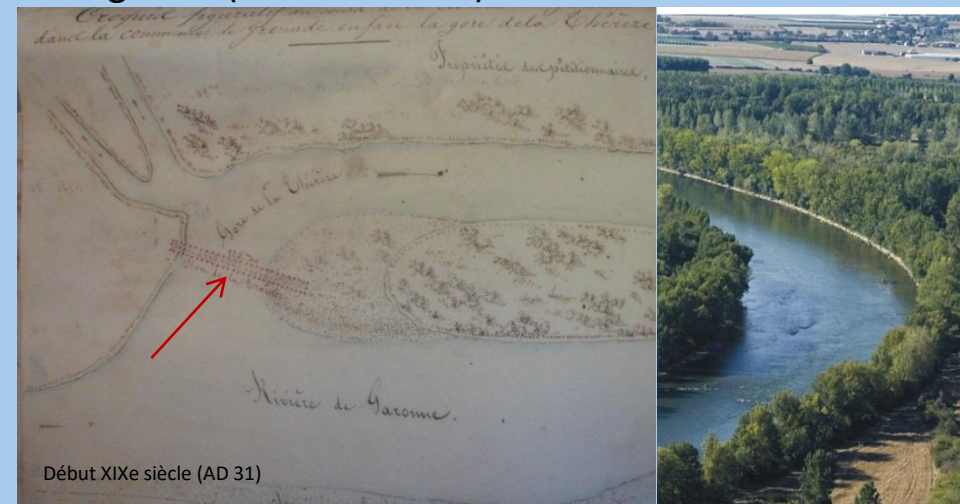
Gironde

- Aménager des épis, mise en place de fascines, rattacher les îles à la terre ferme, enrocher les berges.
- Fixation des berges de la Gironde à partir du milieu du XVIIIe siècle jusqu'en 1975.
- Destruction régulières des ouvrages. Problème de l'entretien des ouvrages et des conditions de navigation (augmentation progressive des tirants d'eau des bateaux)

Garonne

- Destruction des épis, mise en place de fascines (garde terrain), rattacher les îles à la terre ferme, fermeture de bras secondaires. Succès mitigé selon les lieux.
- Tentative de fixation des berges de la Garonne: différence entre Garonne toulousaine et agenaise/marmandaise/maritime. Techniques plus ou moins lourdes.
- Destruction régulière des ouvrages. Changement constant du lit de la Garonne. Abandon navigation (fin XIXe siècle)

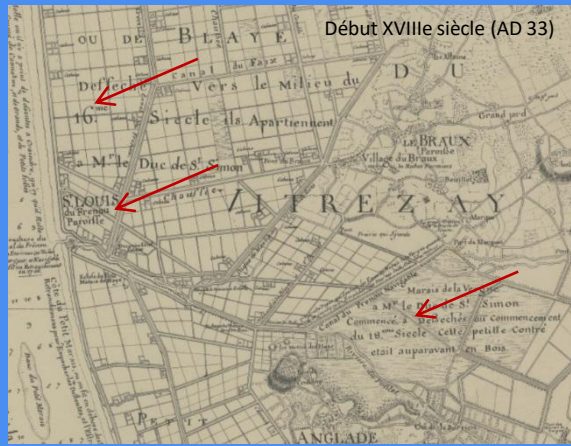
© D Taillefer, Smeag



Assécher : conquérir des terres agricoles

Gironde Garonne

- Poldérisation importante: XVIe/XVIIIe siècle.
Poursuite progressive jusqu'à la fin du XX e siècle.



- Isoler le marais des zones extérieures (estuaire) et drainer (canaux). Aménagement d'écluses. Création d'associations syndicales dès le milieu du XVIIe siècle (Rive droite).

- Mise en valeur: sel, jonc, pêche, élevage, céréaliculture (seconde moitié du XX e siècle).



- Fixer les berges pour conquérir des terres (accroissement des propriétés foncières).

- Drainage et assèchement des terres les plus hautes (moins fréquemment submergées).

- Développement de la populiculture sur les terres les plus basses (fréquemment inondées).

- Vaste mouvement de mise en valeur des terres à partir de la seconde moitié du XVIIIe siècle qui s'intensifie à partir des années 1960 (irrigation).



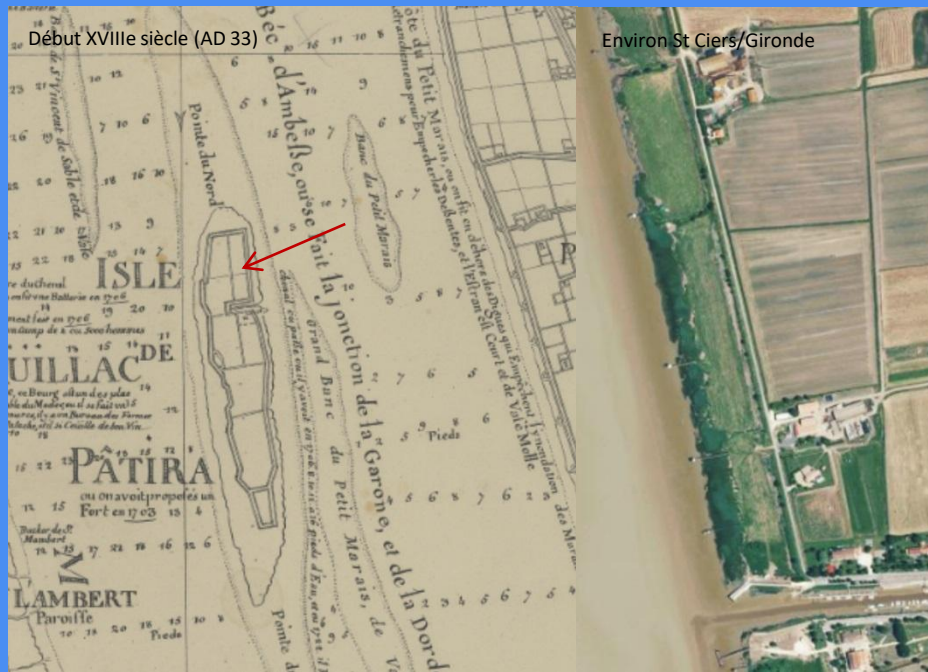
Protéger: contenir l'inondation

Gironde

- Du XVIe au XVIIIe siècle: les assèchements de marais se doublent de la construction de digues (isoler le marais des zones estuarienne).
- Associations syndicales pour l'entretien des marais mais aussi des 300km de digues.
- Edification de digues sur les îles (mise en valeur agricole)

Garonne

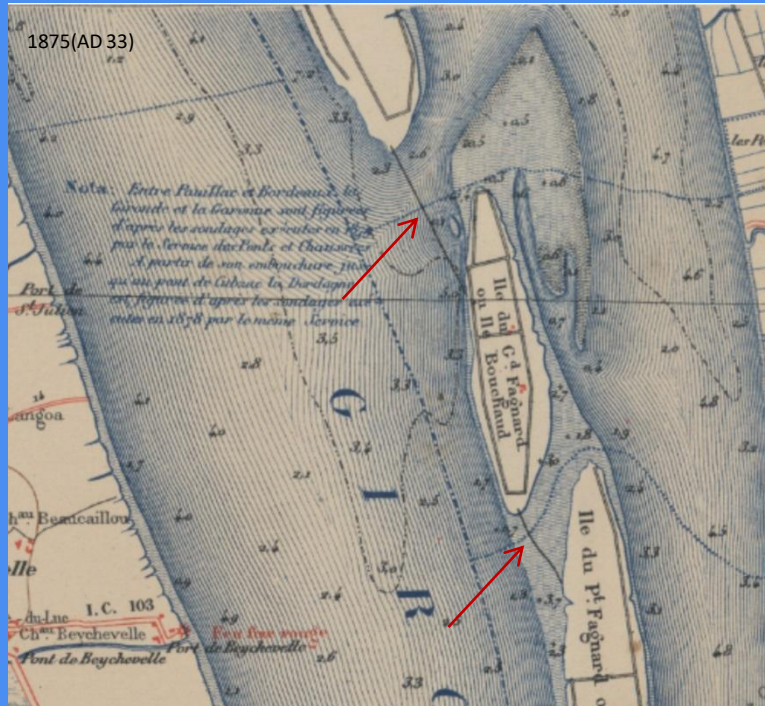
- Edification de digues privées. Réseau désordonné de digues jusque dans la seconde moitié du XIXe siècle.
- Tentative de mise en place de syndicats de digues, deuxième moitié du XIXe siècle. Résultats mitigés selon les lieux.
- Adaptation des sociétés à l'inondation (villages sur la terrasse alluviale ou sur des bourrelets alluviaux). Maisons individuelles sur buttes ou terrats (mise en valeur agricole).



Réguler les débits: améliorer le chenal de navigation

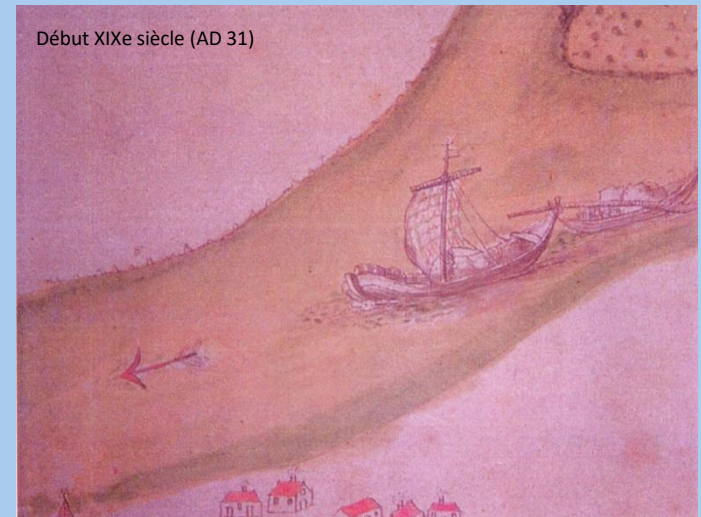
Gironde

- Amélioration de la passe de navigation: faire passer les courants de flot et de jusant dans un même chenal.
- Construction de digues insubmersibles et d'épis (pour rejeter le courant dans le bras principal), barrage de bras secondaires, fermeture entre les îles



Garonne

- Amélioration de la passe de navigation: resserrer la largeur du lit pour concentrer le courant en un seul chenal.
- De multiples tentatives au cours du temps. Abandon de la navigation. Création du canal latéral.
- Tout ce qui tend à resserrer le chenal navigable (...) tourne à l'avantage de cette navigation, surtout dans la Garonne au-dessus de Toulouse, c'est pourquoi les ouvrages exécutés par les riverains pour étendre leurs propriétés peuvent en même temps produire un bien pour la navigation, lorsqu'ils sont convenablement dirigés et qu'ils ne nuisent pas aux propriétés voisines » (AD 31 – 3S bis 1), début XIXe s.*



Creuser: draguer le fleuve

Gironde

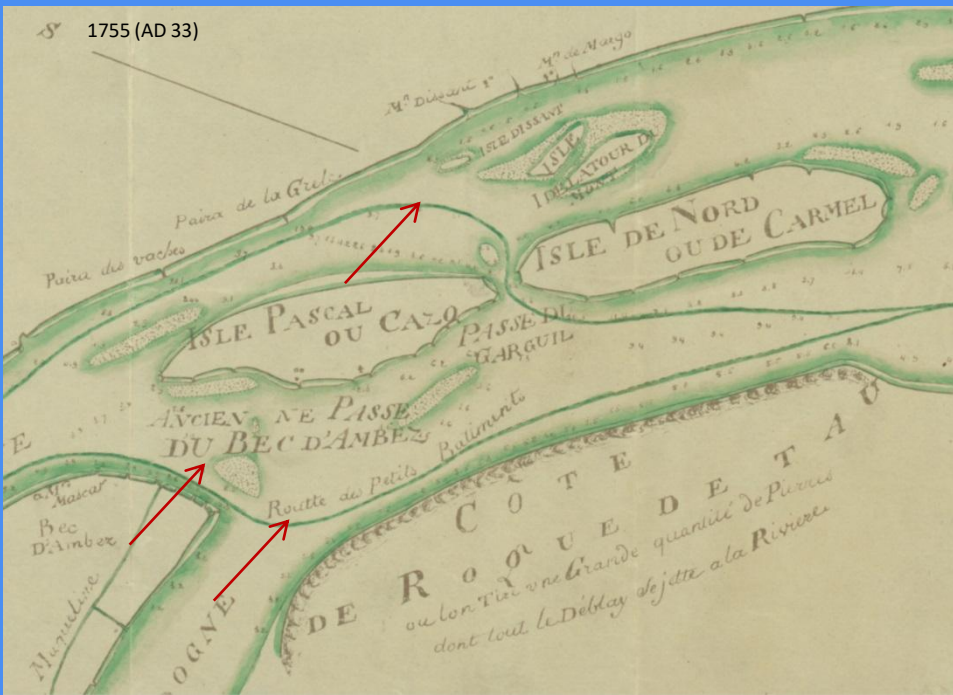
- A partir du milieu du XIXe siècle jusqu'à aujourd'hui: approfondir le chenal pour l'adapter aux tirants d'eau sans cesse croissants des bateaux.
- Dragage dans les passes difficiles (hauts fonds). Dépôt des matériaux dragués pour favoriser des atterrissements, la fermeture de bras,...
- Entretien régulier du chenal de navigation en fonction des installations portuaires.

Garonne

- Dragage intensifs en lit mineur à partir des années 1960. Activité généralisée.
- Sites d'extraction et de stockage disséminés le long des berges (réhabilités?)

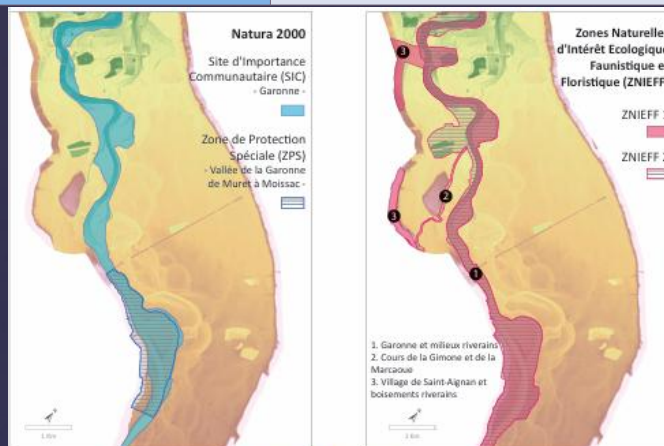
© DDT 82

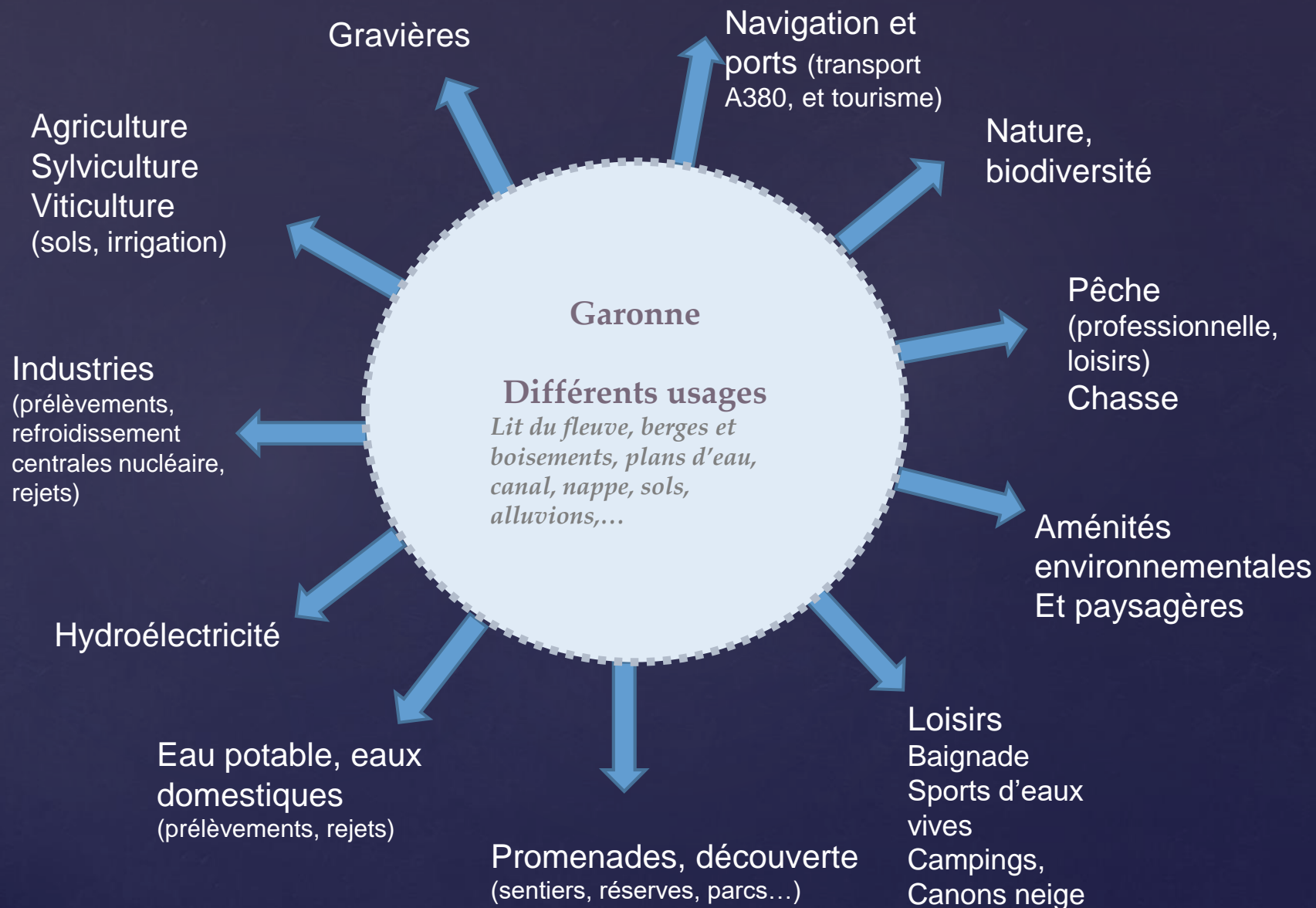
1755 (AD 33)



De nos jours, à ces différentes actions anthropiques anciennes s'ajoute un espace multifonctionnel (nombreuses pratiques et usages socio-économiques).

- Urbanisation
- Agriculture intensive
- Energie
- Populiculture
- Extraction de granulats
- Espaces de « nature »
- ...





La Garonne... source de conflits

Préambule
De quoi parle-t-on?

1-Géohistoire des interventions
anthropiques

2-**Une Garonne lourdement
anthropisée**

3-Vers une restauration du fleuve?

Constat géohistorique sur la Garonne: un cours d'eau instable et lourdement anthropisé au cours du temps.

Début du XX e siècle = rupture dans la trajectoire.

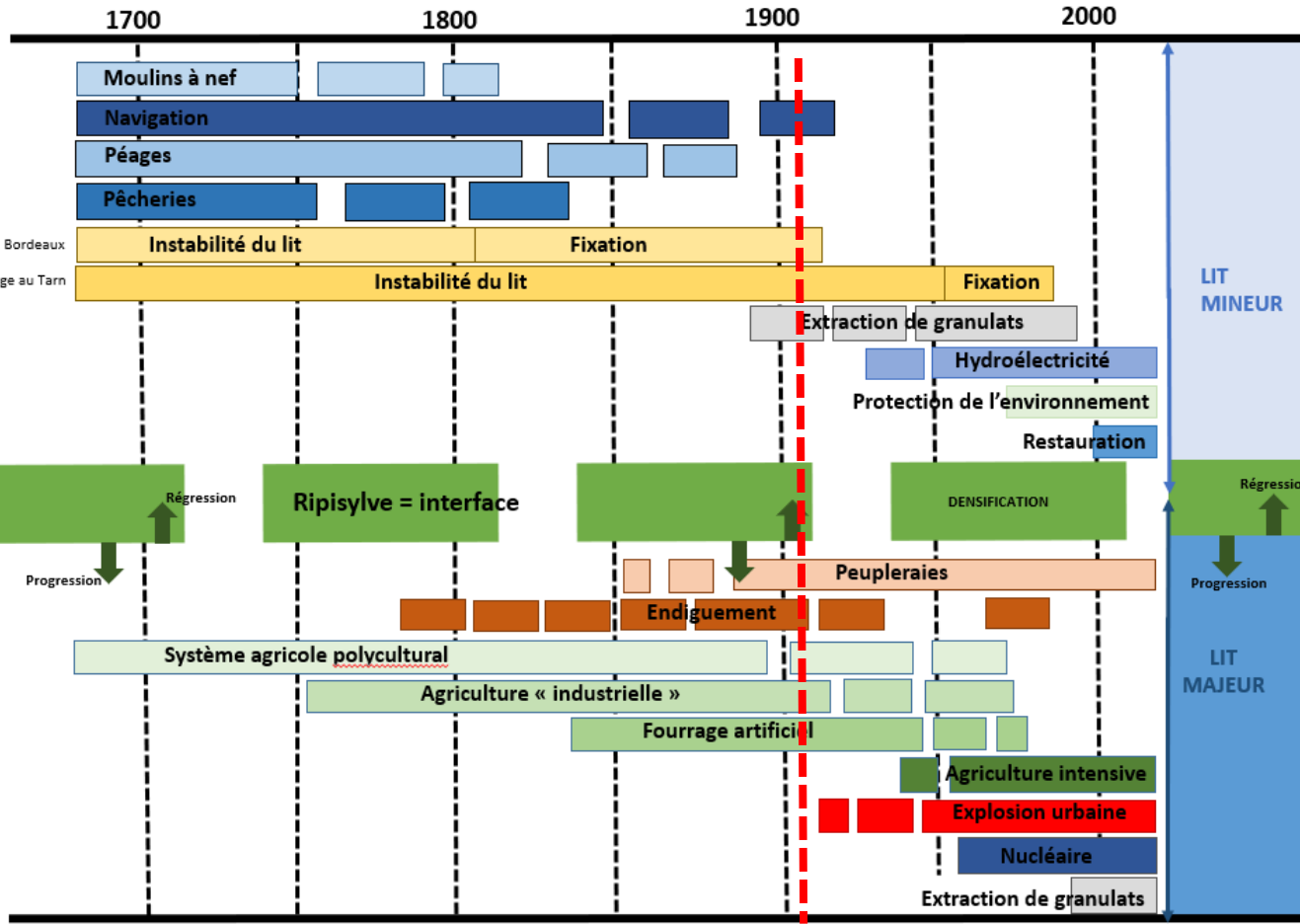


<http://opgaronne.univ-tlse2.fr/>



© Ph Valette

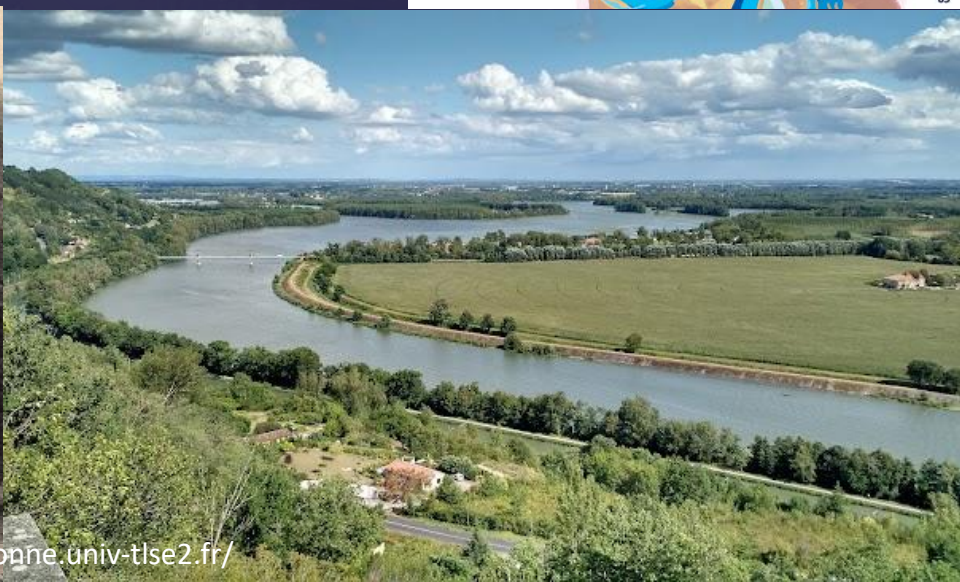
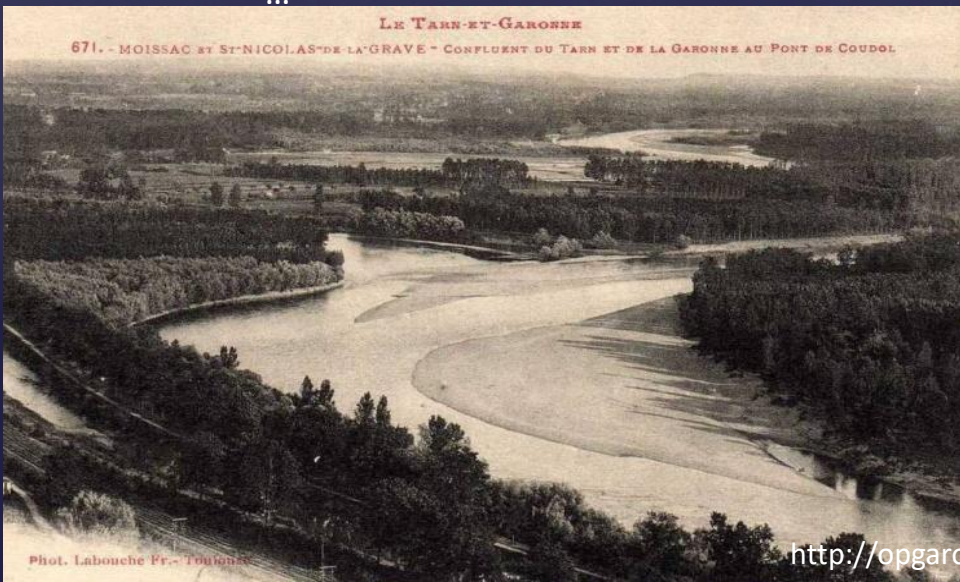
Navigation=>multifonctionnalités



La Garonne et la Gironde ont été profondément simplifiés du point de vue de leur morphologie (endiguement, assèchement, colmatage...) et altérées du point de vue de certaines de leurs fonctions, par les interventions successives des sociétés riveraines au cours de l'histoire (discours hygiéniste sur les assèchements et priorité donnée à l'agriculture productiviste).

Parmi les nombreuses perturbations et altérations, on peut citer:

- modification de l'écoulement (rapidité des crues...),
- disparition ou régression de la ripisylve,
- incision du lit mineur (érosion des berges, ouvrages menacés...),
- assèchement des marais,
- déconnexion des zones humides
- ...



Le mythe de la Garonne « naturelle et sauvage ».

Fleuve lourdement anthropisé depuis plusieurs siècles avec des décalages temporels selon les tronçons (contextes socio-politiques différents). Héritages anthropiques:

-Période médiévale et moderne: aménagement de moulins sur la Garonne en amont de Toulouse.

-Fin XVIIIe s - fin XIXe s: stabilisation de la Garonne en Lot-et-Garonne et Gironde. Aujourd'hui, certains enrochements se déstabilisent: opportunité pour la restauration?

-Fin XIXe s - début XXe s: stabilisation de la Gironde (enrochement, dragage, profilage des berges).

-Milieu XX es – années 1970: construction des barrages.

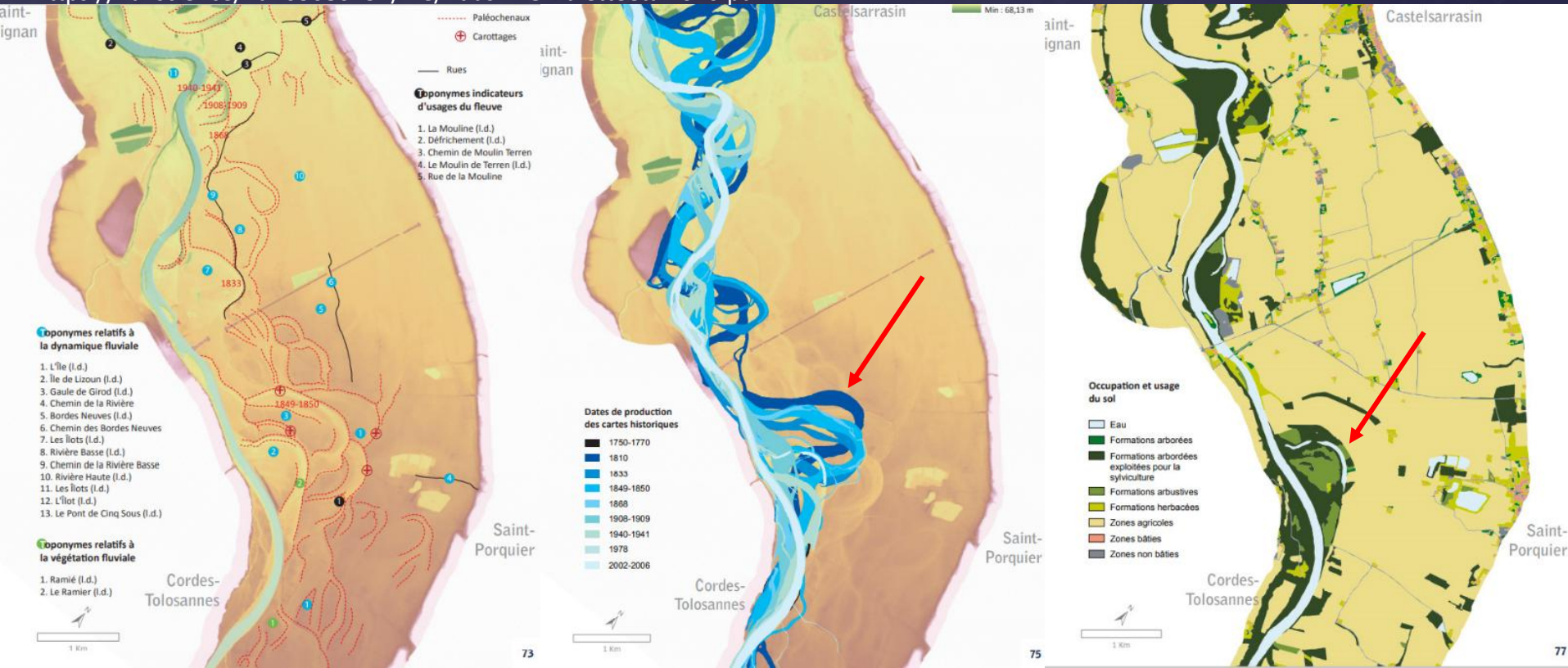
-Années 1960-184: stabilisation Tarn et Garonne

-Histoire spécifique en ville (cf les inondations et la fabrique des paysages fluviaux toulousains).

Fixation du lit de la Moyenne Garonne toulousaine (Années 1960-1980).

De nombreux bras morts « artificiels » créés par recouplement de méandre.

<https://hal.science/hal-03680152/file/Atlas-MGTvaletteetal2020.pdf>



La Garonne comme artefact naturel

© Ph Valette



Bras mort de St Cassian:

Connecté à l'aval. Contact entre le débouché du bras et la Garonne = bouchon alluvial végétalisé.

L'alimentation en eau du bras se fait par une petite brèche dans l'enrochement de la berge (rive gauche).

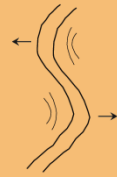
L'eau de crue est maintenue artificiellement dans le bras par le barrage constitué par l'enrochement et l'accumulation de bois mort. Assèchement progressif du bras en 5/6 mois.



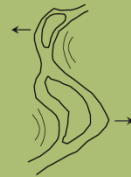
1) Chenal unique et sinueux stable



2) Chenal unique et sinueux, marqué par des ajustements latéraux lents

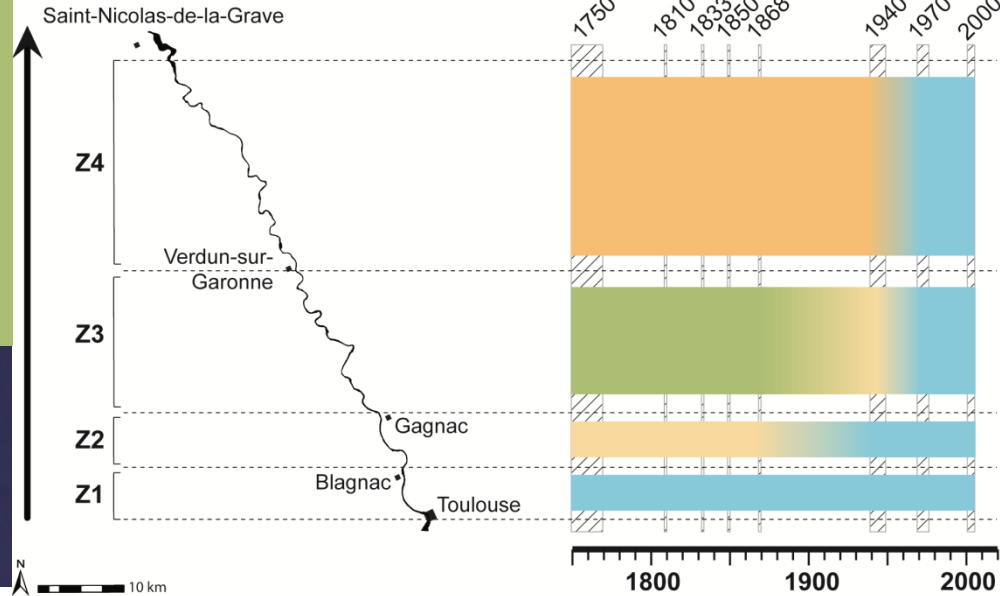


3) Chenal unique et sinueux, marqué par des ajustements latéraux significatifs



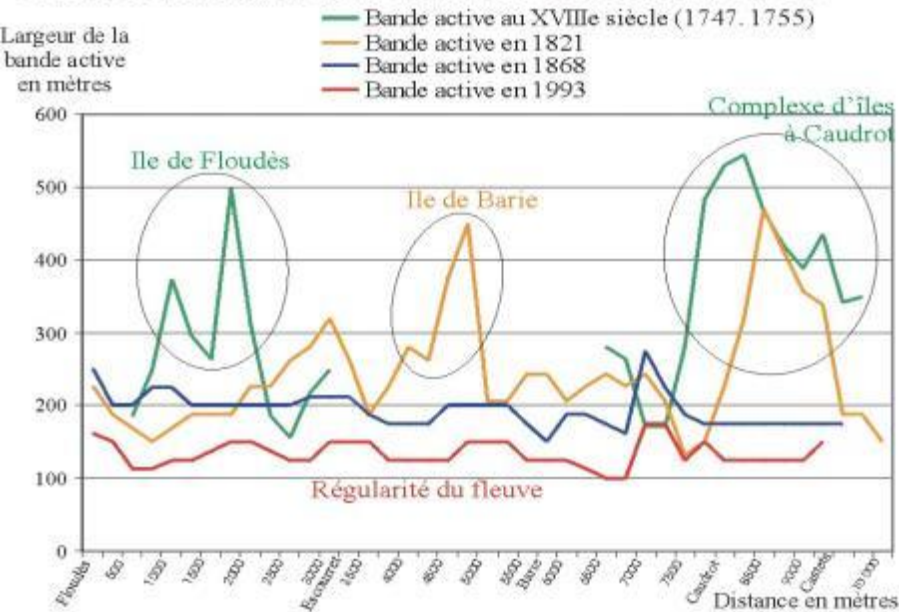
4) Chenal à bras multiples et sinueux, marqués par des ajustements latéraux significatifs

Réduction de la largeur de la bande active (thèse Mélodie David, 2016).

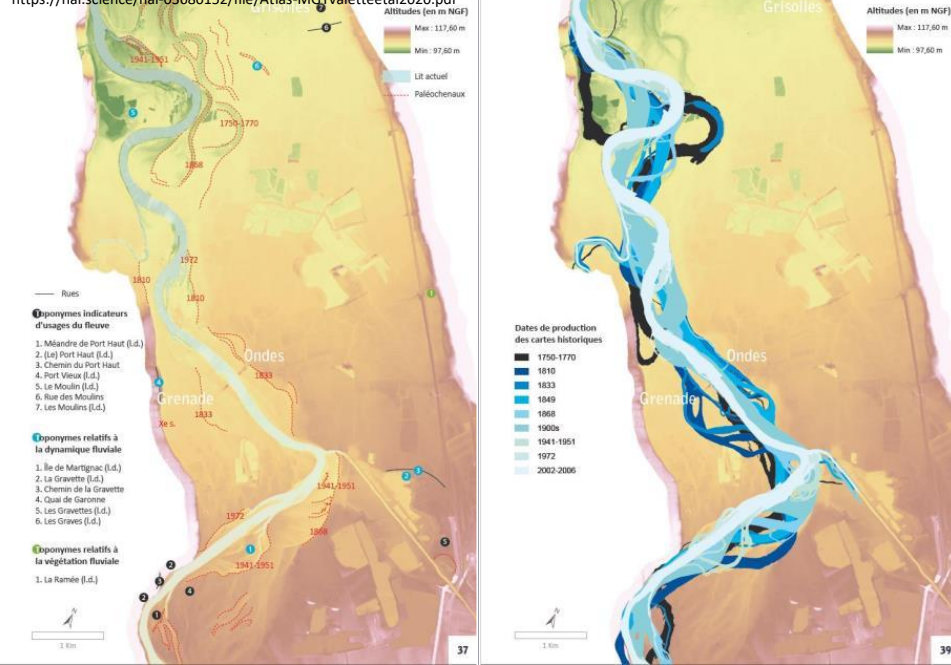


© Ph Valette

Evolution de la largeur de la bande active entre Floudès à Castets



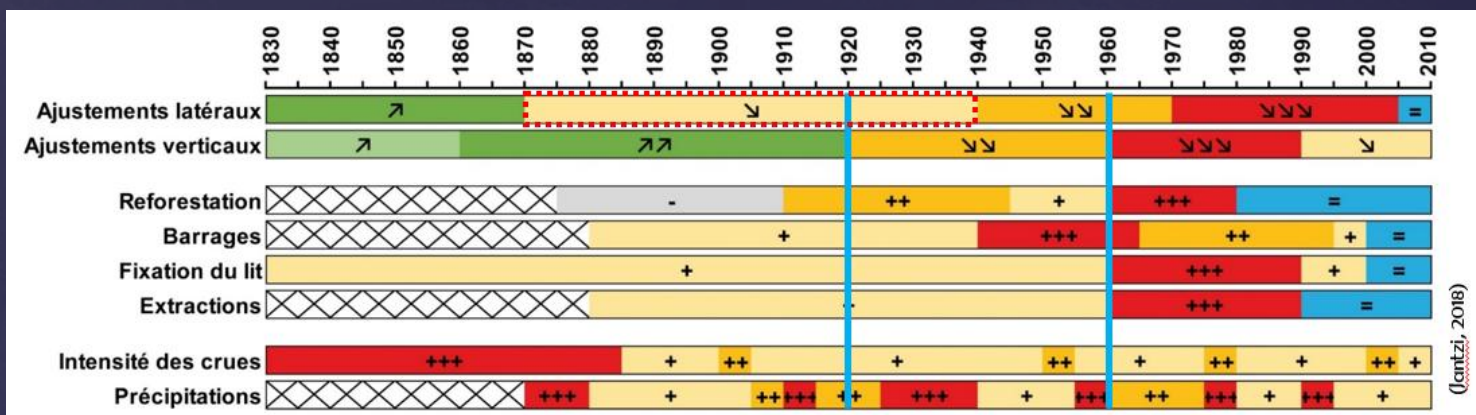
<https://hal.science/hal-03680152/file/Atlas-MQTValetteetal2020.pdf>



Incision du lit mineur (thèse Hugo Jantzi, 2018)

Deux ruptures :
1920 → conditions hydro-climatiques,
1960 → rectification chenal et extraction.

Extraction 1^{er} facteur d'incision 1960-1980 :
20 Mt extrait. 830 000 t.an
≈0,8 m épaisseur décappée / 80% de l'incision



(Jantzi, 2018)

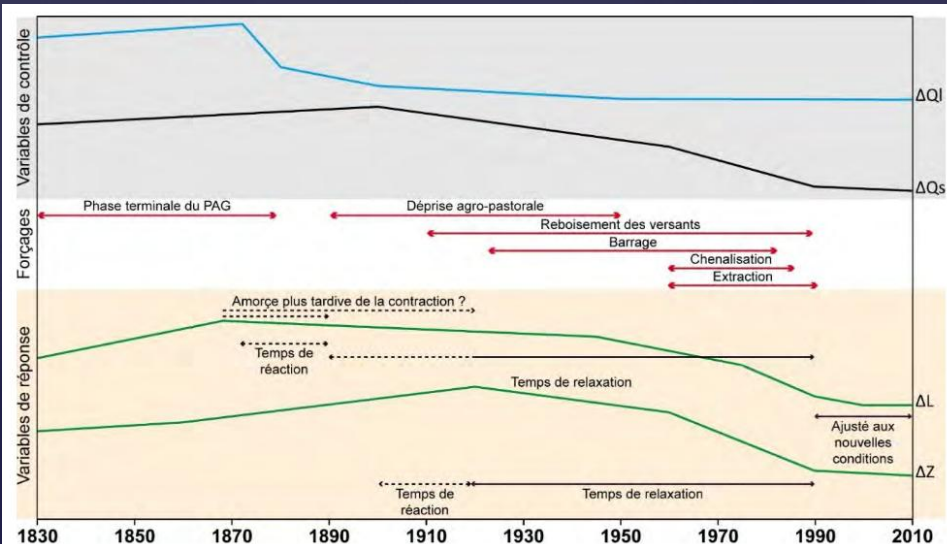


Figure 2.54 : Représentation schématique de l'évolution temporelle de la moyenne Garonne. Les tirets représentent des hypothèses établies sur la base de la chronologie des différents forçages identifiés. ΔQ_l : débit liquide ; ΔQ_s : débit solide ; ΔL : largeur du lit ; ΔZ : fond du lit.

Constat géohistorique: une Garonne considérée comme un naturel artefact!

Quelles réponses à donner face aux crues exceptionnelles liées au changement climatique?

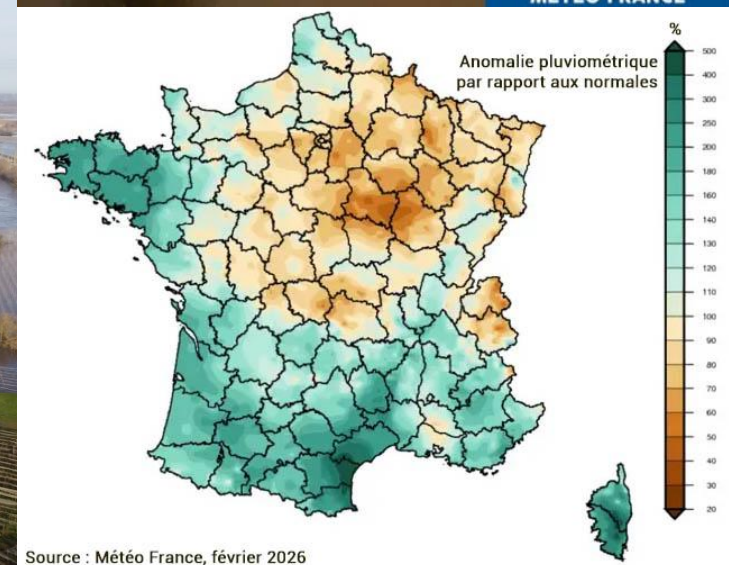
Vers un aménagement de plus?

Vers une restauration du fleuve?

-Février 2026: forte intensité, destruction du réseau de digues.

-Entre 10 et 12 jours d'inondation dans la Garonne Marmandaise.

-10m33 à Marmande le 14 février (10^e position)



A l'état naturel, les cours d'eau offrent des services gratuits à la société. Ces services rendus par les cours d'eau permettent aux sociétés de prendre progressivement conscience de ce patrimoine naturel, que beaucoup d'initiatives, actions, ajustements tentent de préserver, restaurer, réhabiliter, renaturer... aujourd'hui.

Restaurer les zones humides, réouvrir les bras-morts?

Restaurer la continuité hydrologique et sédimentaire?

Contraindre ou laisser faire: l'impossible espace de liberté?

Ralentir l'eau et la laisser s'infiltrer?

Recréer la nature ou l'adapter à nos besoins?



Restaurer les zones humides, réouvrir les bras-morts?

1986: réouverture du bras en aval ,
mise en place de buses en amont et aval.
1998: étude pour sa réouverture.
2020: Travaux de réouverture en aval.

Exemple du bras mort de Lespinassié (Bourret) – ENS CD 82



LE PROJET EN CHIFFRES

Travaux

Terrassement :

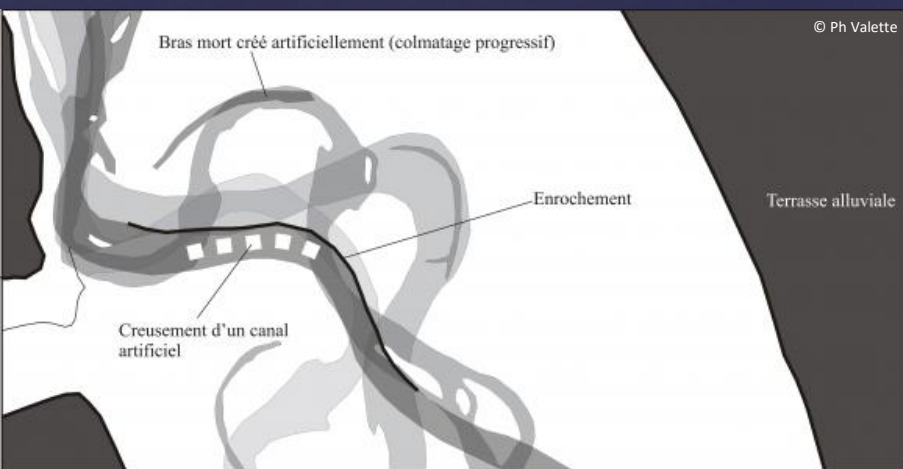
11 000 m³ excavés, dont :
6 000 m³ de galets restitués à la Garonne
5 000 m³ de limons épandus sur les terrains à renaturer

Végétalisation :

2 500 m² de roselières
2 200 m² de banquettes plantées d'hélophytes
130 m de haie bocagère plantée
15 000 m² de terrains ensemencés

© ENS 82

<https://www.youtube.com/watch?v=8WICXdzRx9g>



↑ Nord
250 m
2010
1908
1941
1875



Restaurer les zones humides, réouvrir les bras-morts?

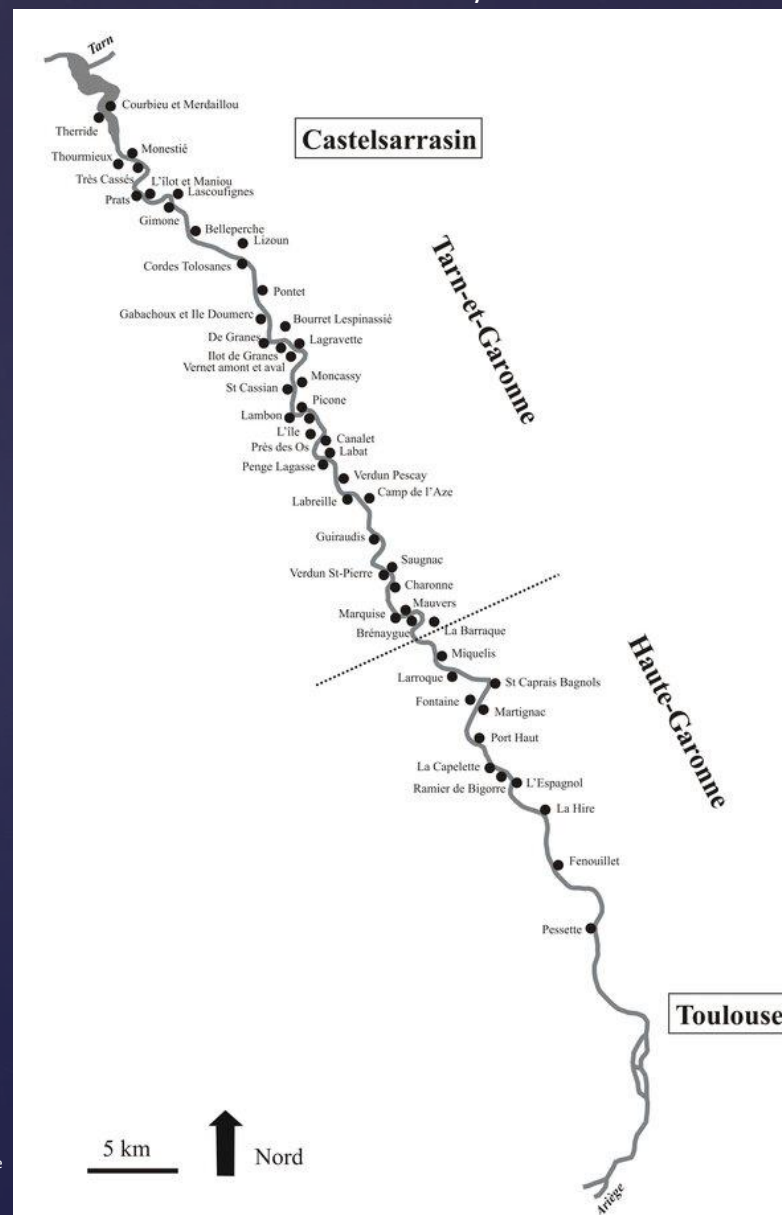
55 zones humides dans la moyenne Garonne Toulousaine

Constat de la déconnexion et de l'assèchement des zones humides: 1992.

Presque 35 ans après: quel plan d'action pour leur sauvegarde?

Actions liées à différents acteurs: Nature Occitanie, ENS CD, collectivités territoriales.

Certaines zones humides résistent et ne sont pas asséchées : alimentation par les fuites du canal latéral, réalimentation par les crues (fréquence de ces événements face au réchauffement climatique), effets des aménagements,...



Restaurer la continuité hydrologique et sédimentaire?

© Ph Valette

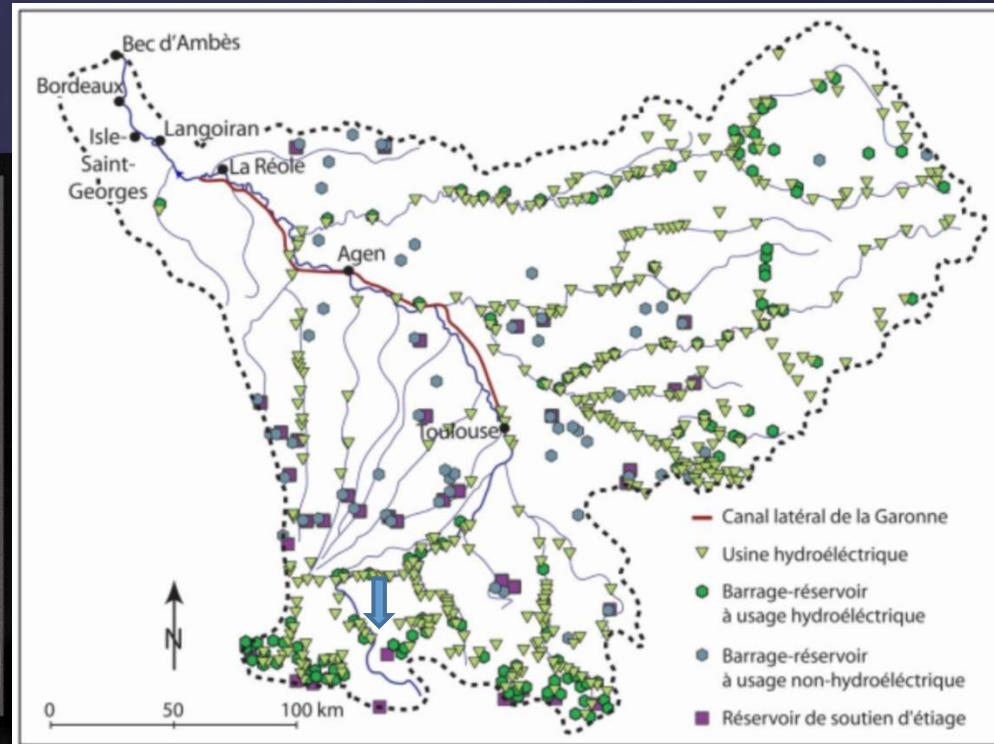


Destruction du seuil de Caubous en 2020,
St Bât, Haute-Garonne.

Aménagements hydrauliques (Lescure, 2015, données Agence de l'Eau Adour-Garonne).



© AD 31



- Canal latéral de la Garonne
- ▼ Usine hydroélectrique
- Barrage-réservoir à usage hydroélectrique
- Barrage-réservoir à usage non-hydroélectrique
- Réservoir de soutien d'étiage

Restaurer la continuité hydrologique et sédimentaire? Controverses...

Favoriser le transit sédimentaire et la remontée des poissons migrateurs (« bon état écologique ») versus favoriser et valoriser le patrimoine lié aux cours d'eau.

Etat: depuis 2010, volonté de détruire le barrage et de restaurer la continuité écologique (une « telle reconstruction ne peut être autorisée sur le plan juridique en raison du classement en liste 1 du fleuve Garonne, mais elle serait incohérente au regard des dépenses financières engagées depuis 30 ans pour la restauration des populations de grands migrateurs sur le bassin » (question n°10079, Assemblée nationale, publiée au Journal Officiel du 30/10/2018, p 9834).

Collectivités locales: projet de réhabilitation du seuil, qui est d'ailleurs inscrit comme projet n°55 de la ville d'Agen (garantir l'alimentation en eau potable de l'agglomération, de produire de l'hydroélectricité, de protéger les berges des érosions, de favoriser les usages anthropiques (pêche, nautisme) tout en préservant la continuité écologique et la remontée des poissons migrateurs.



**« Le seuil de Beaugard, serpent de mer »,
Sud-Ouest.**

**« Faut-il sauver le seuil de Beaugard ? »,
Sud-Ouest.**

Contraindre ou laisser faire: l'impossible espace de liberté?

Contraindre

Actions pour contraindre un cours d'eau: enrocher, endiguer, recalibrer, recouper, dragage en lit mineur,...
= constat géohistorique.

Laisser faire

Attitude consistant à ne pas intervenir.
Laisser-faire un cours d'eau: non intervention, non aménagement, fuseau de mobilités, espace de mobilité, espace de liberté?

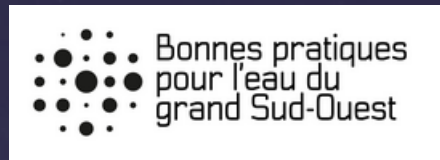
De nombreuses réflexions et tentatives inabouties...

© Ph Valette



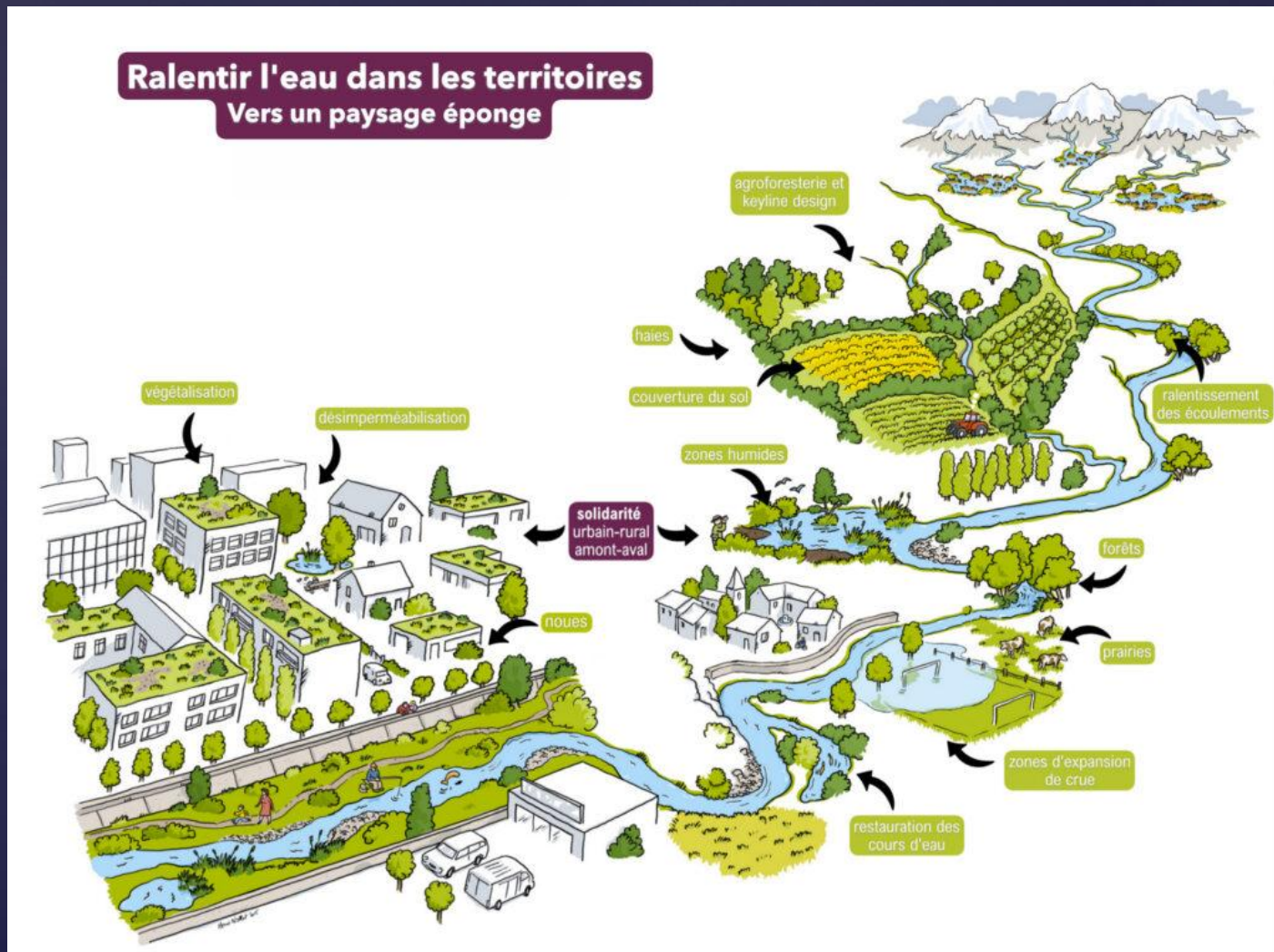
Ralentir l'eau et la laisser s'infiltrer?

Agir en ville et en milieu rural.
Agir à l'amont des bassins-versants.



Fond de carte © Bigbang communication/agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

Ralentir l'eau bénéficie à tous, écosystèmes compris, et permet de renouveler le principe de solidarité et de responsabilité mutuelle mis en place par les lois sur l'eau de 1964 et 1992.



Ralentir l'eau et la laisser s'infiltrer?

Solidarité amont-aval, un vaste chantier?

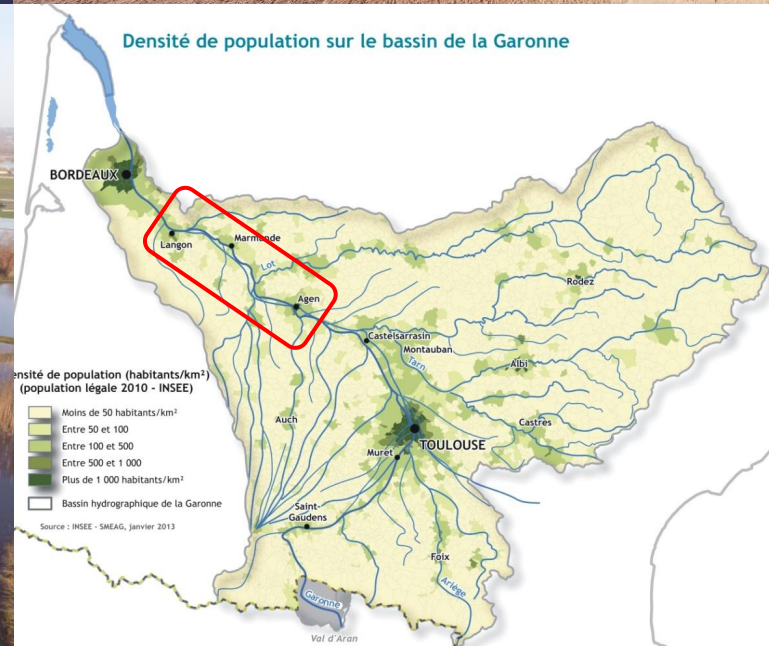
Les secteurs en aval reçoivent l'eau des affluents situés en amont. Vaste zone d'expansion des crues qui protège les territoires en aval.

Qui finance les réparations dues aux crues de février 2026 (Collectivités locales, Gemapi)?

Inondation février 2026 (G Lot)



Densité de population sur le bassin de la Garonne



Recréer la nature ou l'adapter à nos besoins?

Un socioécosystème fluvial est en constante évolution.

L'image d'une « Garonne instable, naturelle et sauvage » n'existe plus et pourtant elle est toujours présente dans les esprits (mythe d'une Garonne sauvage et instable).

Se questionner sur la restauration du bon fonctionnement de la Garonne pose plusieurs questions.

-Qu'est ce qu'un bon fonctionnement? Celui de la Garonne d'il y a 6500 ans où la bande active était très large? Celui du Moyen-Age où la Garonne était plus profonde? Celui du milieu 19^e siècle où la Garonne a été réduite à 150 m de large pour la navigation?

-Restaurer un bon fonctionnement pour qui? Le poisson? Le peuplier? L'agriculteur? Le naturaliste? Le scientifique? Le promeneur? La réponse à ces questions favorise les conflits (rives, rivière, rivalités, rivaux).

Recréer la nature ou l'adapter à nos besoins?

La question à se poser est que voulons-nous faire de la Garonne? Ou quelle vision de la Garonne voulons-nous, en considérant qu'elle est un artefact-naturel?

Il s'agit de gérer au mieux en fonction des besoins identifiés, en intégrant la temporalité dans les réflexions pour mieux comprendre l'état actuel (long terme) et en évitant la « gestionnisme » (JC Génot).