



HAL
open science

Mise en oeuvre d'une démarche géohistorique pour la connaissance de l'évolution des paysages fluviaux : l'exemple de la moyenne vallée de la Garonne

Philippe Valette, Jean-Michel Carozza

► To cite this version:

Philippe Valette, Jean-Michel Carozza. Mise en oeuvre d'une démarche géohistorique pour la connaissance de l'évolution des paysages fluviaux : l'exemple de la moyenne vallée de la Garonne. Géocarrefour - Revue de géographie de Lyon, 2010, 85, pp.18-27. halshs-01064516

HAL Id: halshs-01064516

<https://shs.hal.science/halshs-01064516>

Submitted on 16 Sep 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Philippe VALETTE

GEODE UMR 5602 CNRS –
Université de Toulouse Le
Mirail

Jean-Michel
CAROZZA

GEODE UMR 5602 CNRS –
Université de Strasbourg

MOTS CLÉS

Géohistoire, co-évolutions,
dynamique fluviale,
Garonne, cartes anciennes,
SIG, Cordes Tolosannes

KEY WORDS

Geo-history, Co-evolutions,
River Dynamics, Garonne,
Old Maps, GIS, Cordes-
Tolosannes

Mise en œuvre d'une démarche géohistorique pour la connaissance de l'évolution des paysages fluviaux : l'exemple de la moyenne vallée de la Garonne

RÉSUMÉ

La démarche géohistorique appliquée aux hydrosystèmes fluviaux vise à comprendre les géographies du passé et permet d'envisager la production des paysages fluviaux comme l'expression matérielle de la co-évolution entre un sous-système naturel et un sous-système social. La mise en œuvre de cette démarche géohistorique pour la connaissance de l'évolution des paysages fluviaux est appliquée à la moyenne vallée de la Garonne. Ce linéaire fluvial est étudié au travers des sources cartographiques anciennes (fin XVIII^e - XX^e s.). Elles permettent une première périodisation de l'activité fluviale de la Garonne en relation avec les fluctuations hydro-climatiques et l'endiguement fluvial.

ABSTRACT

Geo-historical reasoning, applied to fluvial hydro-systems, aims at understanding past geographies and makes it possible to consider the production of the river landscapes as the material expression of the joint evolution between natural and social subsystems. The implementation of this geo-historical reasoning is applied to the middle Garonne valley in order to understand the evolution of fluvial landscapes. The river is studied through mapping ancient sources (late 18th and 20th centuries). They offer a first means of distinguishing different periods of the Garonne's fluvial activity in relation to hydro-climatic fluctuations and river regulation works.

La démarche géohistorique est une extension du champ de la géographie aux espaces du passé. « *La géographie historique (...) étudie de manière générale les géographies passées et ne conçoit la géographie "du temps présent" que comme l'une des géographies parmi d'autres* » (Baker, 2005). Tout objet géographique présentant une ou des trajectoires d'évolution temporelles peut donc être étudié par cette démarche. C'est notamment le cas des cours d'eau, qui ont une « histoire » (Magny et Bravard, 2002) ou plus exactement des histoires en tant qu'objet hybride (Jollivet, 1992).

L'application de la démarche géohistorique aux cours d'eau est à la fois une démarche de connaissance scientifique pure, mais présente également un fort potentiel d'application à la gestion des milieux et à la prospective. Elle est une mise en perspective sur la longue durée historique de la genèse des paysages et des territoires influencés par les cours d'eau.

APPORT DE L'APPROCHE GÉOHISTORIQUE DANS LA RECHERCHE SUR LES HYDROSISTÈMES

La démarche géohistorique appliquée aux hydrosystèmes a pour objectif d'analyser les paléogéographies et leur signification dynamique afin de mieux saisir l'état actuel des cours d'eau. Dans le cas des paysages et des territoires fluviaux, les géographies du passé correspondent à des paléo-morphologies (tracé en plan, profil en long, organisation des lits mineurs et majeurs...), des paléo-végétations (ripisylve, boisements, bois-taillis...) et des paléo-usages parfois pérennisés (navigation, moulinage, pêcheries, irrigation...), que les sociétés du passé ont fait de ces espaces. Tous ces éléments peuvent être étudiés plus ou moins indépendamment des paléo-processus. La plupart de ces informations peuvent être extraites des sources de données anciennes, notamment

cartographiques (Gurnell *et al.*, 2003 ; Bravard et Bethemont, 1989 ; Hook and Kain, 1982) bien qu'une contextualisation des sources soit nécessaire (Trimble et Cooks, 1991). Pour les périodes plus récentes, les sources photographiques peuvent également être exploitées de manière qualitative ou quantitative.

L'approche géohistorique doit permettre d'envisager la production des paysages fluviaux comme l'expression matérielle de l'interaction entre un sous-système naturel et un sous-système social. Loin d'être indépendantes, les deux composantes « naturelles » et « sociales », contribuent de manière réciproque à la morphogénèse fluviale au cours des périodes historiques. Au-delà d'un simple déterminisme qui envisagerait l'évolution des cours d'eau comme une résultante de contraintes purement exogènes (climat, anthropisation...) ou endogènes (ajustements, autorégulation...) ou bien comme une balance entre atouts et contraintes mis à profit ou subits par les sociétés du passé, il s'agit de proposer une approche de l'hydrosystème à la fois comme cause et conséquence ou comme une co-évolution des espaces et des territoires (Carcaud, 2004 ; Castanet, 2008 ; Burnouf, 2009). L'approche géohistorique replace l'hydrosystème dans une évolution conjointe des déterminants naturels et sociaux. Cette approche permet de mieux intégrer les dynamiques et les temporalités propres du système fluvial comme une donnée essentielle de la réflexion.

Trop souvent en effet, les dynamiques contemporaines sont étudiées sur la courte durée (< 50 ans). Sur la Garonne, les principaux travaux s'inscrivent dans une perspective contemporaine, *i.e.* depuis l'après-guerre (Steiger *et al.*, 2000) et négligent de ce fait le poids des héritages comme facteur d'évolution, mais aussi le poids des forçages ou de la résilience. Les dynamiques observées,

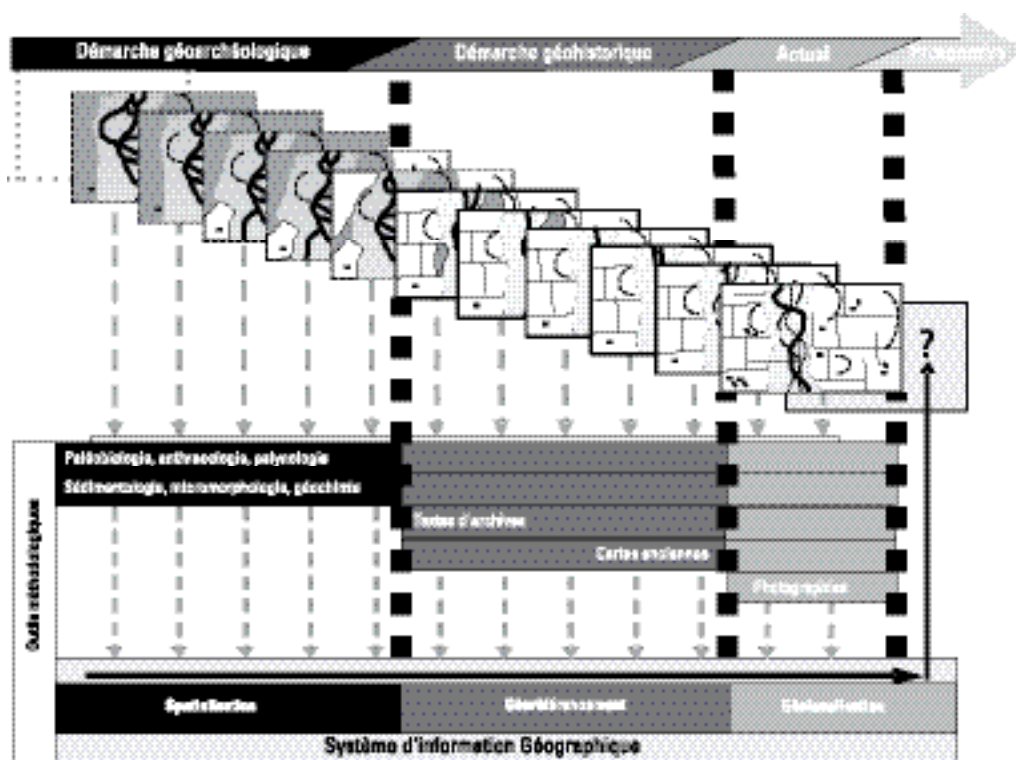


Figure 1 : Démarche méthodologique

notamment l'incision du chenal et la réduction de la bande active qui l'accompagne sont ainsi mis en relation avec les seules évolutions contemporaines (Baudelin, 1989). Comprendre les fonctionnements actuels des hydrosystèmes à travers une démarche géohistorique, c'est donc ouvrir l'interprétation des processus présents à leurs éventuelles dépendances vis-à-vis des conditions du passé. Nous avons ainsi montré que dans certains petits bassins du Quercy, l'absence d'enregistrement sédimentaire de la crise de l'Age du Fer était liée à l'absence de sédiments disponibles du fait des crises antérieures (Carozza *et al.*, 2002). À l'opposé, Liébault (2004) a montré que les dynamiques actuelles des torrents alpins ne pouvaient être interprétées que dans leur mise en perspective avec le Petit Age Glaciaire. Plus généralement, l'ensemble des impacts anthropiques comporte une telle composante (Wohl, 2006).

Sur la plus longue durée, l'apport des démarches géohistoriques est double. Le paysage fluvial est en effet une « marqueterie de temps » (Serre, 2003) qu'il s'agit de démêler partiellement par l'application d'une démarche régressive, fournissant un cadre à la compréhension territoriale des sociétés du passé (approche géoarchéologique). L'utilisation des données anciennes doit permettre de généraliser des données obtenues le plus souvent ponctuellement lors de travaux de terrain. La datation des éléments fonctionnels et hérités, leur association spatiale et temporelle permettent d'approcher les paléo-paysages fluviaux, parfois simplement négativement en les rejetant dans un passé non documenté par les méthodes de la géographie historique (fig. 1). Le dialogue avec les disciplines voisines (paléobotanique, géomorphologie, archéologie) est alors nécessaire pour étendre au-delà des limites de la documentation textuelle et/ou iconographique. Elle peut également se révéler nécessaire pour valider les imperfections ou lacunes des proxies d'archives. Le recours à un outil fédérateur comme le SIG peut alors se révéler

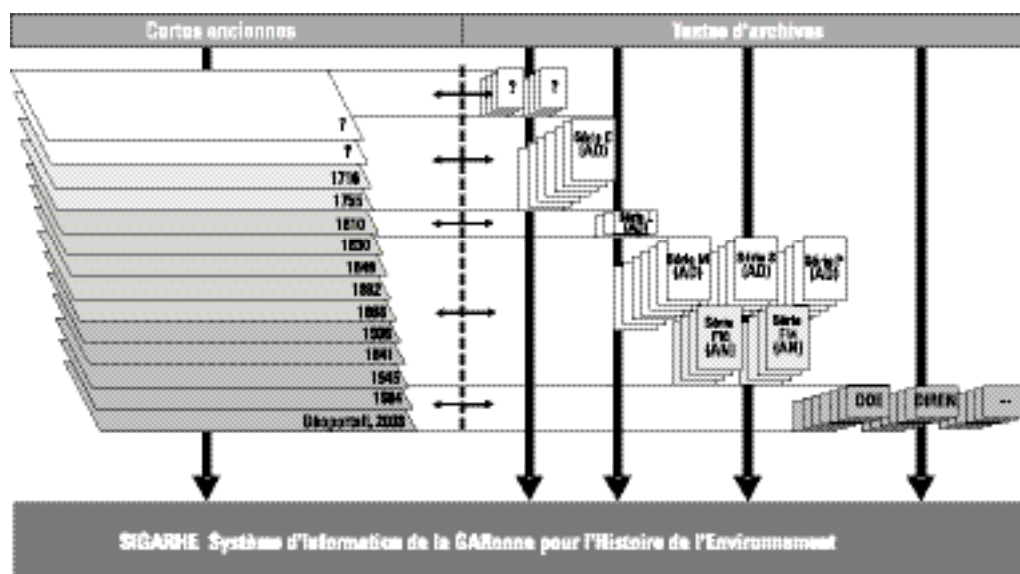
parfaitement adapté à la fois à la constitution de bases de données, mais également comme outil de confrontation pluridisciplinaire. Toutefois, cette approche qui se révèle féconde ne doit pas masquer la nécessité d'une contextualisation des données. La mise en place en cours du SIGARHE – Système d'Information de la GARonne pour l'Histoire de l'Environnement - permet de présenter la démarche mise en œuvre et les premiers résultats obtenus.

Pour illustrer cette démarche géohistorique, les résultats préliminaires obtenus dans le cadre du programme « Eau & Territoire » (Ministère de l'Écologie, MEEDDM) sur une zone test sont ici présentés. Pour ce programme de recherche (GAL&T, 2008-2010), différents sites ont été retenus pour leur représentativité des dynamiques actuelles de la moyenne Garonne, en aval de Toulouse. L'objectif est la mise en perspective des tendances d'évolutions contemporaines telles qu'elles ont été décrites par Steiger *et al.* (2000) dans une séquence chronologique pluriséculaire, afin de déterminer la possibilité de restaurer certaines des zones humides riveraines, notamment de certains bras morts. Pour cela, il est nécessaire de comprendre le rôle qu'ont pu jouer les aménagements des années 1950 (enrochements) et les fluctuations hydro-climatiques dans la modification de la dynamique du fleuve jusque là en grande partie préservée.

CONSTITUTION D'UN CORPUS DOCUMENTAIRE

Parmi le corpus des données anciennes disponibles pour décrire et comprendre l'évolution des paysages garonnais, les choix méthodologiques effectués privilégient les sources iconographiques, géolocalisables ou géoréférencables. Les cartes anciennes géoréférencables, c'est-à-dire qui présentent des caractéristiques d'échelles et de précision satisfaisante pour une intégration dans un SIG, constituent les données essentielles. Toutefois, les données dont les qualités géométriques sont moindres ont été

Figure 2 : Les sources disponibles aux archives



consultées et utilisées de manière qualitative. Il en va de même de données géolocalisables comme les photographies obliques anciennes y compris les fonds de cartes postales anciennes, qui peuvent être utilisées pour documenter les évolutions ponctuelles.

Ces sources renseignent des échelles de temps variables suivant la nature des documents.

Les cartes et plans anciens

Les documents cartographiques les plus anciens sur la Garonne répertoriés dans les différents services d'archives (Services communaux, départementaux et nationaux) datent du XVII^e s. (fig. 2). Il s'agit essentiellement de plans perspectives représentant des territoires urbains, qui permettent de connaître l'évolution des usages du fleuve et l'évolution des paysages urbains. La cartographie se précise grandement au XVIII^e s. sous l'impulsion des ingénieurs qui veulent favoriser à tout prix la navigation. Plusieurs cartes, de qualités inégales, permettent de reconstituer les paysages fluviaux de la Garonne à cette époque. Il s'agit de la carte de Matis (1716), de Trudaine (deuxième moitié du XVIII^e s.), celle de Cassini (deuxième moitié du XVIII^e s.) et celle réalisée par Villacrose (1753). Au XIX^e s. les cartes et plans se multiplient sous l'initiative du corps des Ponts et Chaussées créé un peu plus tôt en 1750. Plusieurs cartes représentent la Garonne au XIX^e s., dont celles de 1830 et 1868 qui concernent l'espace compris entre Toulouse à Bordeaux. Au XX^e s., les techniques cartographiques se précisent un peu plus et on passe de la carte d'Etat major à 1/80 000^e de la fin du XIX^e s. au début du XX^e s., aux différentes cartes IGN (Institut Géographique National). La constitution de ce corpus de données cartographique s'appuie sur des recherches menées depuis plus d'une dizaine d'années sur la Garonne (Valette, 2002).

Le corpus documentaire de cartes et plans est fortement hétérogène, tant du point de vue des techniques cartographiques, de la qualité, de la précision et de l'extension spatiale couverte. Globalement la qualité des documents s'accroît avec le temps, mais reste tributaire de la finalité de l'objectif de production. Il est donc nécessaire avant toute utilisation de procéder à une contextualisation de la documentation. L'histoire des techniques et mesures de la carte topo-

graphique permet de mieux comprendre le type d'information contenu dans ces documents, en fonction de la période concernée (Valette, 2004). Les « plans perspectives » ou chorographiques du XVII^e s. présentent une valeur esthétique et informative importante, mais une précision géométrique faible. Malgré tout, ces cartes du XVII^e s. restent des documents précieux pour comprendre l'évolution des paysages. Il en est de même pour les plans dessinés à main levée, fréquemment dressés à l'occasion de conflits, en particulier entre riverains (usages, propriété foncière, indemnisation...).

Chaque document cartographique doit être soumis à un examen critique, en se focalisant sur deux éléments : l'information présente sur le document, et l'objectif du dessinateur. L'analyse et le croisement avec des textes d'archives et des cartes réalisées à des dates voisines et par d'autres auteurs permettent d'éviter des erreurs d'interprétation ou de surinterprétation. La connaissance de l'objectif initial de la carte permet une meilleure lecture des informations retenues et cartographiées sur cette dernière.

Par exemple, une carte dont l'objectif est de décrire un projet d'aménagement se concentre sur le lit mineur et accorde assez peu d'intérêt au lit majeur du cours d'eau. Son intérêt se réduit aux seules informations l'évolution du lit mineur (organisation du lit mineur, déplacement du cours d'eau, description des aménagements...). Les objectifs, explicites ou non, des auteurs sont divers puisqu'il est possible de trouver des cartes à but militaire, des cartes de localisation de l'habitat, des cartes levées à l'occasion des crues, des cartes décrivant un aménagement (enrochement, rectification, plantation...), des cartes destinées à régler un conflit entre propriétaires, des cartes de navigation fluviale (localisation du chenal de navigation...), des cartes topographiques...

Malgré ces quelques précautions, les cartes et plans anciens de la Garonne renferment de multiples informations :

- organisation et structuration du lit mineur (îles, barres latérales, typologie des chenaux...);
- état des berges (érosion, atterrissements, végétalisation);
- emprise du lit majeur ou du lit exceptionnel (crues, inondations);

- état des boisements et de la ripisylve, certaines cartes permettent l'étude de l'emprise spatiale et de la densité des boisements riverains (Muller et al., 2002) ;
- usages et nature de la ripisylve (plantation, pâturage...);
- usages des cours d'eau (navigation fluviale, usages agricoles, moulins...);
- occupation du sol de la plaine inondable (agriculture, habitat, voies de communication...);
- aménagements visant à lutter contre les inondations.

En fonction de la qualité de l'information disponible, les différentes composantes du système fluvial et riverain peuvent être datées et étudiées de façon diachronique sur des durées plus ou moins longues. Cependant, ce type d'informations permet rarement de restituer les états antérieurs à la fin du XVII^e s. Le recours au SIG se révèle un outil nécessaire à la fois à l'homogénéisation géométrique et au traitement quantitatif ou semi-quantitatif des données ainsi recueillies.

Si ces cartes et plans anciens sont des sources majeures pour le géohistorien, il convient néanmoins de croiser ces documents avec les textes d'archives.

Les textes d'archives

La richesse des fonds d'archives est tributaire des vicissitudes historiques, géographiques et techniques. Néanmoins, le dépouillement de plusieurs séries est indispensable pour notre étude (fig. 2). La série C des archives départementales est issue de l'administration provinciale avant la Révolution. Son dépouillement permet de collecter des informations sur le fleuve pour l'Ancien Régime. Le cours de la Garonne était partagé entre les généralités de Bordeaux, de Montauban, d'Auch et de Toulouse. Le résultat est un éclatement de l'information dans plusieurs départements (Gironde, Lot-et-Garonne, Gers, Tarn-et-Garonne, Lot et Haute-Garonne), ce qui ajoute de la difficulté pour étudier ces sources. Pour la période révolutionnaire, les fonds de la série L doivent être dépouillés, mais possèdent peu d'informations sur la Garonne. La période contemporaine peut être étudiée à travers de nombreux témoignages étalés dans plusieurs séries : la série M (agriculture, eaux et forêts), la série S (travaux publics), la série P (finance, postes et cadastre). Enfin, deux séries, conservées aux Archives Nationales, nous intéressent tout particulièrement (F 14 : fond du ministère des Travaux publics et F 10, versement du ministère de l'Agriculture). Si les différents services d'archives conservent de nombreuses informations sur les relations entre riverains (conflits fonciers, agriculture...), entre riverains et administration (projets de rectification, police des eaux...), les informations relatives à la « civilisation fluviale » (mariniers, haleurs de bateaux...) sont moins nombreuses. Ces corps de métiers ont laissé

moins d'écrits, ce qui suppose de rechercher d'autres sources pour essayer d'en connaître l'histoire.

De nombreux textes conservés dans divers services d'archives peuvent documenter les interactions entre la société et le fleuve. Il s'agit de lettres de correspondance, de rapports, de descriptions de projets, de minutes de procès, de plans, de plaintes de riverains... Chaque document reflète une petite partie de l'histoire des paysages fluviaux. Certains projets d'aménagement décrits dans ces documents ont été réalisés, d'autres non. Finalement, mis bout à bout, ces documents et textes d'archives permettent de dégager des tendances générales. Dans la démarche géohistorique, les textes d'archives sont un complément indispensable à l'analyse des cartes et plans. Mais ce travail est long et fastidieux, car les documents conservés sur la Garonne sont nombreux. De plus, il est difficile de remonter au-delà du XVII^e s. pour un non spécialiste car la lecture des documents écrits à partir de cette date devient très difficile.

L'analyse des textes d'archives présente quelques limites car la finalité du document peut altérer la vérité. Une lettre dont le but est de recevoir une indemnisation va souvent faire l'objet d'exagérations. Ainsi, face à ces documents il faut adopter une attitude critique en replaçant le document dans son contexte historique et en essayant de croiser l'information avec d'autres sources, ce qui parfois peut se révéler difficile.

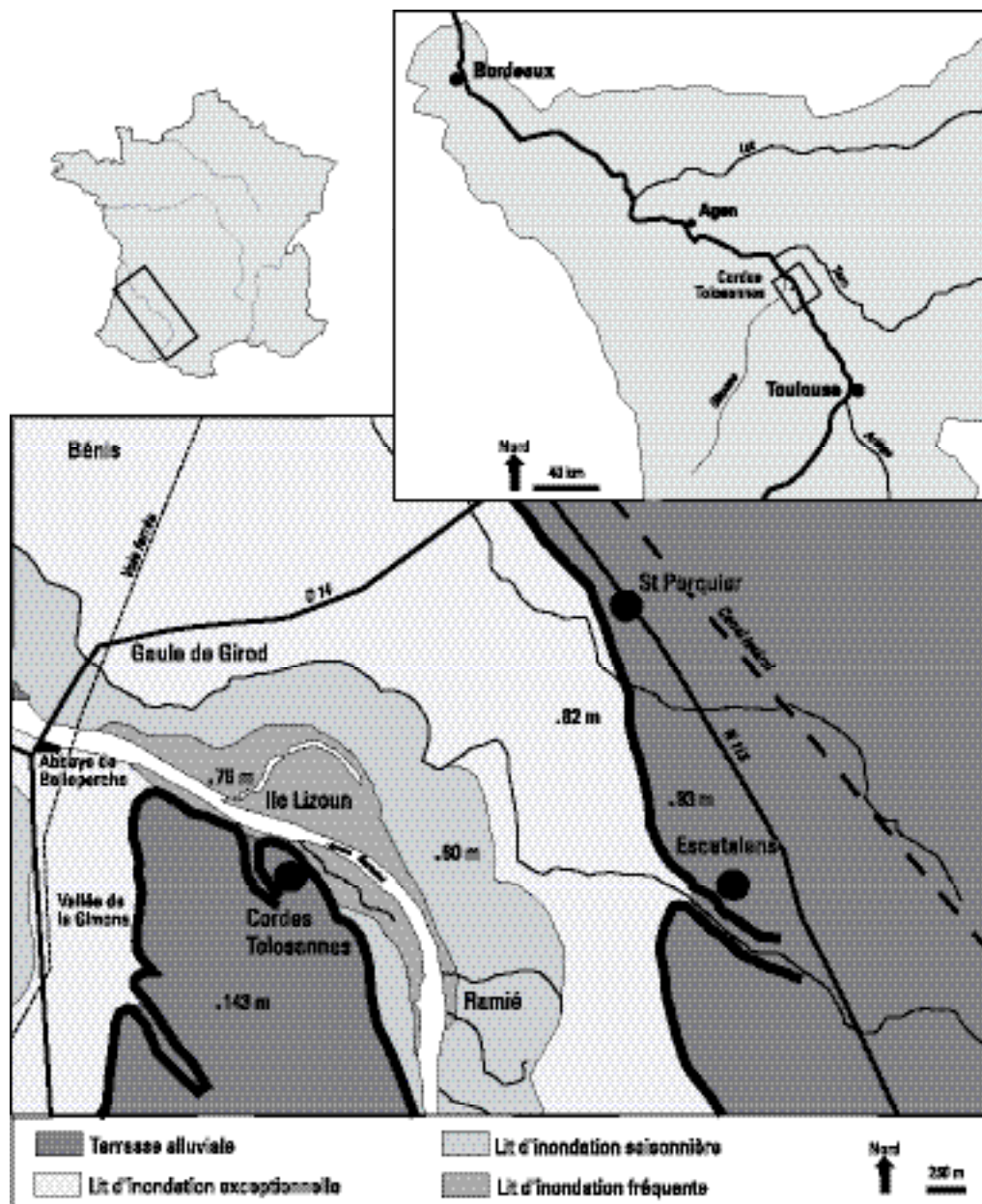
Les textes d'archives sont une source qui participe à une reconstitution historique des paysages fluviaux garonnais. Ils doivent être absolument associés aux documents cartographiques. La carte permet d'avoir « d'un seul coup d'œil » des éléments que les textes d'archives peuvent décrire avec précision.

Cette démarche méthodologique a été appliquée sur plusieurs sites tests dans le cadre du programme GAL&T. Ils ont été retenus du fait de leur intérêt au niveau de la dynamique fluviale, des enjeux en termes de gestion et de la richesse des fonds documentaires historiques disponibles. Ce travail présente les premiers résultats sur le site de Cordes Tolosannes.

ÉVOLUTION DES PAYSAGES FLUVIAUX GARONNAIS : PREMIERS RÉSULTATS

Le site de Cordes Tolosannes est représentatif du contexte géomorphologique de la Garonne toulousaine, s'étendant de la confluence de l'Ariège (en amont de Toulouse) à la confluence du Tarn (fig. 3). Le paysage fluvial y est marqué par une forte dissymétrie entre rive droite et rive gauche. Cet espace est caractérisé par une forte dynamique fluviale historique (méandrage, recoupements et migration de méandre) aujourd'hui fortement contraint par les enrochements contemporains. Il s'agit également

Figure 3 : La vallée de la Garonne dans les environs de Cordes-Tolosannes



d'un espace où les projets de réouverture et de valorisation d'anciens méandres déconnectés est forte, et nécessite une bonne connaissance des impacts potentiels.

Présentation de la zone d'étude

La rive gauche, peu étendue, est limitée par une terrasse fluviale haute de 70 m, érodée de façon plus ou moins continue par le sapement du fleuve. À Cordes Tolosannes, la bastide médiévale a été implantée sur la terrasse à une altitude de 140 m. Sur l'autre rive, les paysages de plaine alluviale sont plus étendus et viennent butter contre une terrasse continue s'étendant de Toulouse jusqu'en aval de Castelsarrasin. Entre ces deux terrasses, la plaine inondable s'étend largement et le corridor fluvial s'y organise en fonction de la fréquence de submersion des eaux (fig. 3). Il est possible de distinguer trois unités hydrogéomorphologiques : le lit d'inondation « fréquente », correspondant à l'enveloppe d'inondation inférieure à 5 ans ; le lit d'inondation « ordinaire » de fréquence de retour de l'ordre de 15 ans ; le lit d'inondation « exceptionnelle » qui correspond à l'enveloppe des plus hautes eaux connues (Lambert et Prunet, 2000 ; Lambert, 1988 ; SMEPAG, 1989). Ces trois

niveaux différents déterminent deux types d'occupation du sol : les parties basses sont boisées et occupées par la ripisylve et des peupleraies, et les parties hautes sont essentiellement agricoles (vergers, céréales...) et sont le siège de l'implantation de gravières.

La Garonne se caractérise actuellement par un tracé venant saper la rive gauche. La largeur constante du chenal est à mettre en relation avec la présence d'enrochements continus. Dans la plaine inondable, les nombreuses traces d'anciens bras (Gaulle de Girod) entièrement déconnectés ou encore en eau (île Lizoun) s'organisent en fonction de leur degré de submersion lors des crues. L'approche géohistorique, par l'intermédiaire de l'analyse des cartes anciennes, nous permet de reconstituer l'évolution de la construction de la plaine alluviale des environs de Cordes Tolosannes. Dans ce travail, les cartes de 1810, 1830, 1862, 1942 et 2000 ont été utilisées de manière semi-quantitative. Elles ont été géoréférencées par calage de points analogues (RMSE inférieure à 10 m). La carte de 1810 fait état d'un tracé antérieur qu'il ne nous a pas été possible pour l'instant de dater, mais qui doit être fin XVIII^e. De plus, le recours qualitatif à la carte de Matis de

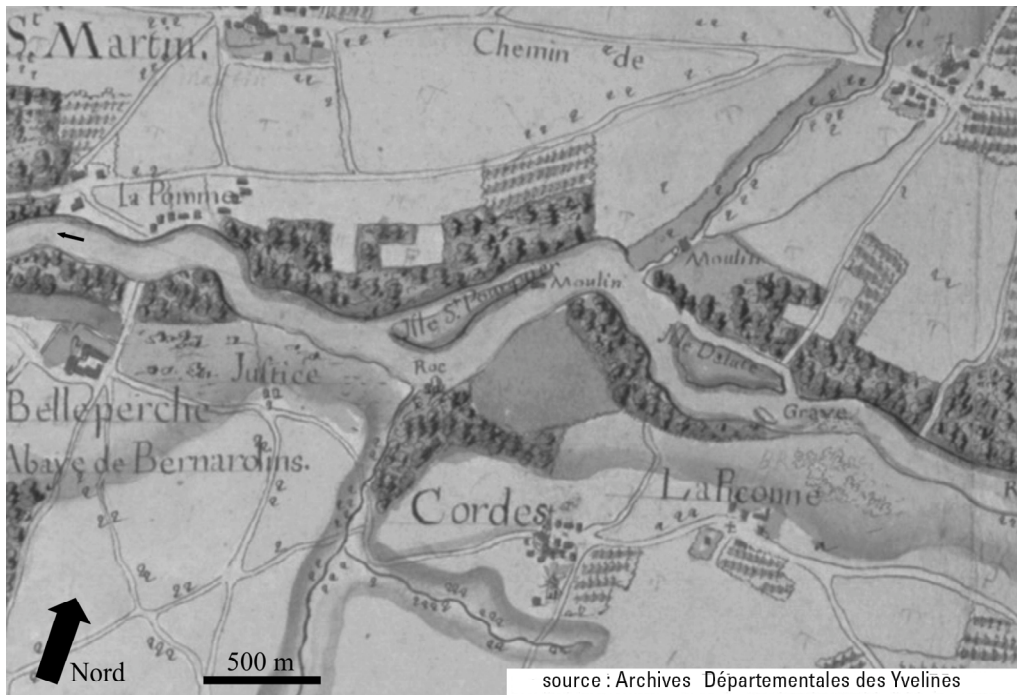


Figure 4 : Extrait de la carte de Matis (1716)

1716 et de Villacrose de 1753 permet d'étendre la période d'analyse au début du XVIII^e s.

L'évolution des tracés en plan entre la fin du XVIII^e et la fin du XX^e s. permet de sectoriser le linéaire fluvial. Le secteur en amont de Cordes Tolosannes est marqué par une faible sinuosité, toujours inférieure à 1,3 et une faible évolution sur la période. Le tracé de la Garonne reste bloqué contre la rive gauche et évolue peu. Toutefois, la présence de toponymes modernes désignant des îlots pourrait indiquer une plus grande dynamique au cours de la première moitié du XVII^e s. Le second tronçon débute au niveau de Cordes Tolosannes. Sa sinuosité moyenne sur la période est nettement plus élevée, supérieure à 1,45 et fortement variable dans le temps. Enfin, un troisième tronçon, à l'aval de l'Abbaye de Belleperche jusqu'à Castelferrus, est marqué par une sinuosité modérée, voisine de 1,45 sur l'ensemble de la période.

Résultats

L'analyse diachronique des cartes permet d'esquisser une première périodisation de la dynamique fluviale de la Garonne en aval de Toulouse.

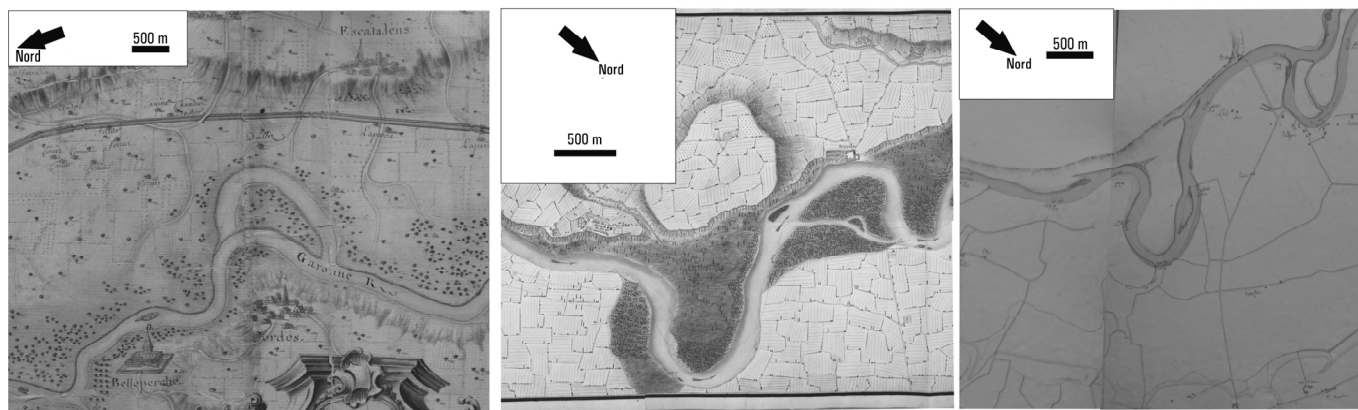
Un fleuve instable jusqu'à son endiguement

L'étude des sources historiques (cartes et textes anciens) montre que la Garonne toulousaine, dans laquelle s'inscrit le site de Cordes Tolosannes, est très instable de la période moderne jusque dans les années 1950. De nombreuses tentatives de fixation du tracé ont été envisagées par les pouvoirs publics, mais aucune n'a été suivie d'une rectification significative du cours avant l'enrochement des années 1950. Malgré les plaintes des riverains, l'Etat paraît sans réponses face à l'extrême mobilité du lit et aux dégâts qui en résultent. Les paysages fluviaux de la moyenne Garonne toulousaine ont conservé de la période moderne jusque dans les années 1950, une mobilité latérale importante, malgré les premiers effets de l'incision fluviale (Beaudelin, 1989). Cependant, une analyse fine de l'évolution du

corridor fluvial permet de proposer un cadre chronologique plus resserré.

La première période débute au XVIII^e s. et est documentée par la carte Matis de 1716. La carte de la Garonne réalisée par le géographe du Roi, est la plus ancienne représentation du fleuve garonnais dans sa totalité des Pyrénées jusqu'à l'embouchure. Bien qu'elle ne permette pas une approche quantitative, cette carte est riche d'informations sur l'état de la Garonne à Cordes Tolosannes au début du XVIII^e s. (fig. 4). A cette période, ce tronçon de la Garonne est caractérisé par la présence de deux îlots faiblement boisés : l'île de St Pourquier et l'île Delute. Le repositionnement de ces îlots est difficile. Il reste peu d'éléments matériels et seule la toponymie a pérennisé l'emplacement sur deux habitats (l'île et Lutte), permettant de situer l'emplacement approximatif de cette île. Quant à l'île de St Pourquier peu d'indices nous permettent de la localiser. Il est possible de localiser approximativement son emplacement par rapport au moulin cartographié par Matis sur un petit affluent de la Garonne, lui aussi pérennisé par la toponymie (« la mouline »). L'indication de la présence de graves dans le lit fournit une information supplémentaire permettant d'envisager un lit alluvial, peut-être déjà incisé dans la molasse comme le suggère le toponyme « le Roc », localisé en bordure du fleuve.

D'autres sources cartographiques du milieu du XVIII^e et du XIX^e s. montrent la réduction de la complexité du lit mineur, réduit à un chenal unique, décrivant un train de méandres (fig. 5). Parmi celles-ci, la carte de Cassini, dont la feuille a été levée en 1740 et la carte de Villacrose, levée en 1753 et conservée aux Archives Nationales attestent des transformations du fleuve. En particulier la carte de Villacrose montre un lit en cours d'évolution vers un style méandrique sans îles. Les deux chenaux enserrant une vaste île, qui sera rattachée progressivement à la terre ferme grâce à un aménagement, dont le but est de favoriser l'atterrissement du lit le plus sinueux pour les besoins de la navigation, mais aussi pour protéger les terres de la rive convexe.



Carte de Villacrose, 1753 (Archives nationales)

Carte anonyme, 1810
(Archives départementales de la Gironde)

Carte anonyme, 1830
(Archives nationales)

Figure 5 : Extraits de cartes
(milieu XVIII^e –milieu XIX^e s.)

La poursuite de cette évolution, au cours d'une deuxième phase, est documentée par d'autres cartes du XIX^e s. C'est notamment le cas de la carte du cours de la Garonne de 1810, qui figure également un tracé antérieur, attribué à la fin du XVIII^e s. La Garonne a conservé entre ces deux dates une physionomie proche, mais il est possible d'observer la migration progressive du méandre en rive droite. De plus, l'auteur a figuré aux abords immédiats du fleuve des linéaments que l'on peut interpréter comme d'anciens lits ou des chenaux de crues, certains pouvant correspondre au tracé réalisé par Villacrose. La densité de la ripisylve est indicatrice de cette évolution rapide de la rive gauche de la Garonne par migration aval du méandre. La carte de 1830 montre une accentuation de la courbure du méandre de Cordes Tolosannes.

Du milieu du XIX^e jusque vers le début du XX^e s., le fleuve garonnais, toujours instable, change de physionomie. Les cartes couvrant cette période montrent une tendance au tressage. Le lit est encombré d'une multitude d'îles, îlots et atterrissements latéraux. Plusieurs cartes témoignent de cet état comme celles de 1849 (minutes de la carte d'état-major), 1862 (anonyme) et 1868 (anonyme). Parmi ces dernières, celle de 1862 est représentative de l'état de la Garonne durant cet intervalle d'une cinquantaine d'années (fig. 6). Si le tracé de la Garonne conserve sa courbure générale, l'apparition de onze îles, dont certaines de taille importante, témoigne d'un changement de dynamique, peut-être en relation avec une augmentation des débits solides. Cette carte corrobore le discours des ingénieurs des Ponts et Chaussées, qui se plaignent de manière insistante de l'instabilité du fleuve. Si la volonté de contrôler le fleuve persiste, les textes d'archives marquent leur découragement. « *L'état de la Garonne et les variations continues de son lit et de ses abords, me paraissent devoir s'opposer à la rédaction d'un plan général d'amélioration, parce qu'il suffit souvent d'une seule inondation pour changer totalement les lieux (...). Je crois par conséquent, qu'il vaudrait mieux se borner à projeter les travaux au fur et à mesure des besoins et suivant l'importance des fonds qu'il serait possible d'y appliquer (...)* » (AD 31 – série S). Partout, dans la Garonne toulousaine, les pouvoirs publics tentent de rectifier le fleuve. Mais, l'insuccès de ces travaux, face à l'instabilité permanente de la Garonne, ne leur apporte pas le soutien des propriétaires riverains. Leur objectif se limite fréquemment à réduire les effets néfastes

induits par les travaux de leurs voisins. Il s'agit en fait d'un aveu d'impuissance de l'Administration face à la dynamique du fleuve mais aussi, face aux abus des riverains (protection locale des berges, épis...), les deux phénomènes accentuant l'instabilité fluviale.

A partir du début du XX^e s., la Garonne semble à nouveau changer de physionomie, ce que confirme la carte d'état-major datée de 1908. Le méandre a été recoupé et est abandonné au profit d'un cours plus rectiligne et situé au pied de la terrasse de la rive gauche. A partir de cet état, la Garonne n'a eu de cesse de regagner son ancien méandre. Entre le début du XX^e s. et les années 1960, le méandre migre progressivement vers la rive droite, et chaque crue vient faire progresser le lobe du méandre, ce que nous confirme la carte de 1941, 1958 et 1967 (fig. 7).

Le fleuve fixé

À partir de 1959, le département du Tarn-et-Garonne adopte un projet de fixation des berges du fleuve, notamment sur le site de Cordes Tolosannes. Les travaux effectués modifient profondément les paysages fluviaux de la Garonne toulousaine, qui à partir de cette date sont stabilisés par des enrochements ou des épis. Partout, des environs de Mauvers (limites départementales entre la Haute-Garonne et le Tarn-et-Garonne) jusqu'à la confluence du Tarn, les cartes de la première moitié du XX^e s. témoignent de l'ampleur des divagations et de l'érosion fluviale. En 1959, l'ingénieur en chef Parant décrit des migrations successives du fleuve qui, laissées à elles-mêmes peuvent atteindre des amplitudes de 15 à 16 mètres en moyenne par an (Archives DDE du Tarn-et-Garonne). La Garonne dans les environs de Cordes-Tolosannes en 1967 est caractérisée par quatre zones d'érosion. La première, d'une longueur de 1 000 mètres s'étend à l'aval du lieu-dit Ramié. La seconde, située sur la rive gauche de l'île Lizoun s'étend sur 900 mètres environ. La troisième, située au lieu-dit La Figuerade est la plus active et s'étend sur 1 400 mètres. C'est à partir de ce lieu-dit que le fleuve garonnais a changé de position depuis 1940 (fig. 7). Entre 1940 et 1967, la boucle de la Garonne, située entre La Figuerade et la Gaule de Girod, s'est déplacée vers le Nord-Ouest sur environ 500 mètres, tout en accentuant la sinuosité de sa boucle. La quatrième zone d'érosion est située sur la rive droite sur une distance de 1 200 mètres non loin du lieu-dit Larché. À travers ces trois secteurs,

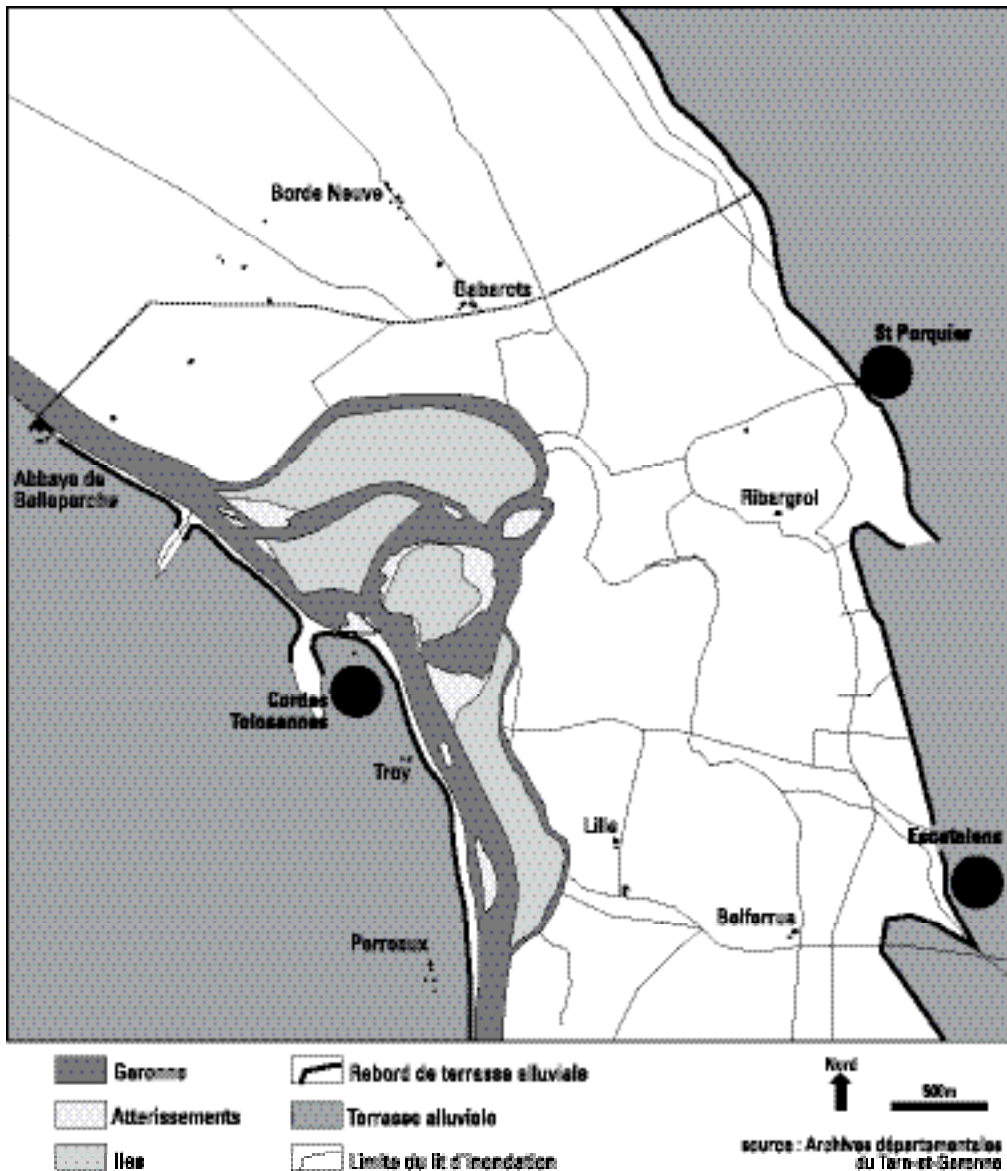


Figure 6 : Carte de la Garonne, 1862
Archives départementales du Tarn-et-Garonne

on observe qu'en 1967 4,5 km de berges ont été soumises à des érosions importantes. Pour fixer ces berges les ingénieurs de la DDE du Tarn-et-Garonne préconisent la suppression de la boucle de la Figuerade. « Il paraît difficile de modifier le tracé de cette berge en conservant la boucle car cela nécessiterait la construction d'épis assez longs qui, placés à un endroit où la berge recule actuellement de 60 mètres par an, seraient très vulnérables » (Archives DDE du Tarn-et-Garonne). La solution adoptée est donc de créer un lit artificiel en recoupant la boucle de La Figuerade. Le chenal artificiel est percé dans une partie de l'île Lizoun, sur 50 mètres de largeur. Le bras de la boucle de La Figuerade est quant à lui barré par des enrochements dont le but est de favoriser l'atterrissement. En amont, au niveau de Ramié et en aval au niveau de Larché, la berge de la rive droite est enrochée pour éviter les érosions. Le profil choisi atténue considérablement la sinuosité pour accentuer le creusement du lit artificiel dans l'île Lizoun. La situation paysagère actuelle doit son existence à ces travaux de 1968 puisque d'un côté nous trouvons un lit artificiel et de l'autre un bras mort d'origine anthropique. Or, le bras mort de l'île Lizoun est perché puisque, à la suite de l'incision du lit de la Garonne, il se situe à 0,50 m au-dessus du lit d'étiage ordinaire (45 m³/s, DDE, 1997). La connexion entre ce bras mort et la Garonne s'effectue, aujourd'hui, en aval par un

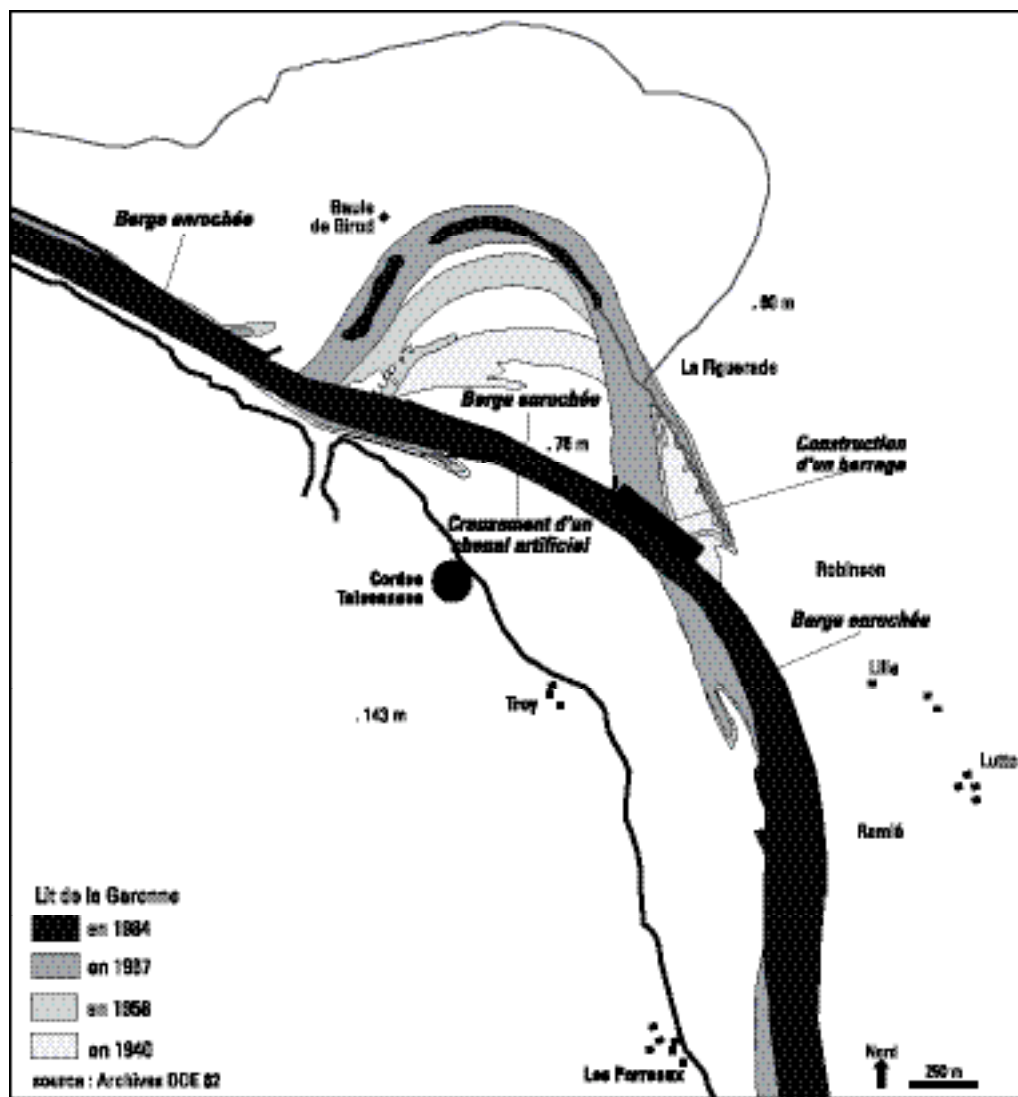
petit tributaire étroit et peu profond, d'origine anthropique, creusé depuis quelques années.

Au total les travaux ont raccourci le fleuve et ont stabilisé l'équivalent de 3,5 km de berges. Mais ce tracé artificiel reprend à peu de choses près, le tracé naturel du fleuve, en pied de terrasse de rive gauche du début du XX^e s.

CONCLUSION

La reconstitution, pour l'instant encore, partielle de la dynamique de la Garonne au niveau de Cordes Tolosannes entre la fin du XVIII^e s. et aujourd'hui permet de mieux cerner l'importance de la rupture dans la dynamique fluviale survenue à partir des années 1950. Celle-ci combine probablement les effets directs des enrochements et les effets induits par le tarissement des sources sédimentaires consécutif à la fois de la construction des barrages, la limitation des connexions versant-talwegs et des extractions en gravières. Il reste pour l'instant difficile de mesurer les effets propres à chacun d'entre eux sur la dynamique fluviale. La dynamique d'incision du talweg, comprise entre 0,5 et 1,7 m pour les cinquante dernières années entre Toulouse et la confluence avec le Tarn, atteste de ce changement (SMEPAG, 1989). Les projets de restauration des bras morts ou de réhabilitation de la dynamique

Figure 7 : La fixation du lit de la Garonne à Cordes-Tolosannes Archives DDE 82



des zones riveraines pourraient se heurter à cet écueil. La remobilisation possible d'une partie de la charge stockée en lit majeur pourrait n'être que très temporaire et conduire à court terme à une mise à nu massive d'affleurements de molasse stérile, sans pour autant restaurer de dynamique.

Par ailleurs, les premières indications sur la périodisation de l'évolution du lit semblent reproduire un schéma maintenant classique, faisant alterner une période d'instabilité au cours des secondes moitiés du XVIII^e et du XIX^e s., laissant envisager un contrôle essentiellement climatique sur l'évolution de la dynamique et des paysages fluviaux. Toutefois, une liaison avec la dégradation des versants de montagne ne doit pas être exclue, compte tenu des forts impacts anthropiques documentés par Métaillé (1987) dans les Pyrénées de l'Est. Cependant, la périodisation de ces impacts reste encore à préciser et à mettre en perspective. L'insertion dans une temporalité plus longue, jusqu'au Bas Moyen âge, permettra de mieux contraindre ce schéma provisoire. La cartographie de l'espace de mobilité historique de la Garonne permet de discriminer, parmi l'ensemble des linéaments fluviaux, ceux relevant de la dynamique moderne et contemporaine, donc potentiellement réouvrables en partie, de ceux de traces plus anciennes, héritées de la période antémoderne (fig. 8). À ce moment là, l'approche géohistorique laisse la place à la géomorphologie historique et à la géoarchéologie.

BIBLIOGRAPHIE

ANTOINE J.-M. et DESAILLY B., 2000, Habitat, terroirs et cônes de déjection torrentiels dans les Pyrénées commingeoises, in BERTHE M., CURSENTE B., *Villages pyrénéens. Morphogenèse d'un habitat de montagne*, Toulouse, Université de Toulouse Le Mirail, p. 27-44.

BAKER A., 2005, Réflexions sur les relations entre l'histoire et la géographie, in BOULANGER P., TROCHET J.-R., *Où en est la géographie historique ? Entre économie et culture*, Paris, L'Harmattan, p. 19-31.

BEAUDELIN P., 1989, Conséquences de l'exploitation des granulats dans la Garonne, *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, Tome 60, n° 4, p. 603-616.

BURNOUF J., sous presse, *Vulnérabilité des sociétés médiévales aux aléas météorologiques et climatiques*, Actes de la table ronde de Lattes, 11 mai 2007, Archives du Midi Médiéval.

BRAVARD J.-P. et BETHEMONT J., 1989, Cartography of rivers in France, in PETTS G.-E., *Historical change of large alluvial rivers: western Europe*, Londres, Wiley and sons, p. 95-111.

BRAVARD J.-P., 1989, La métamorphose des rivières des Alpes françaises à la fin du Moyen Age et à l'époque moderne, *Bulletin de la Société Géographique de Liège*, n° 25, p. 145-157.

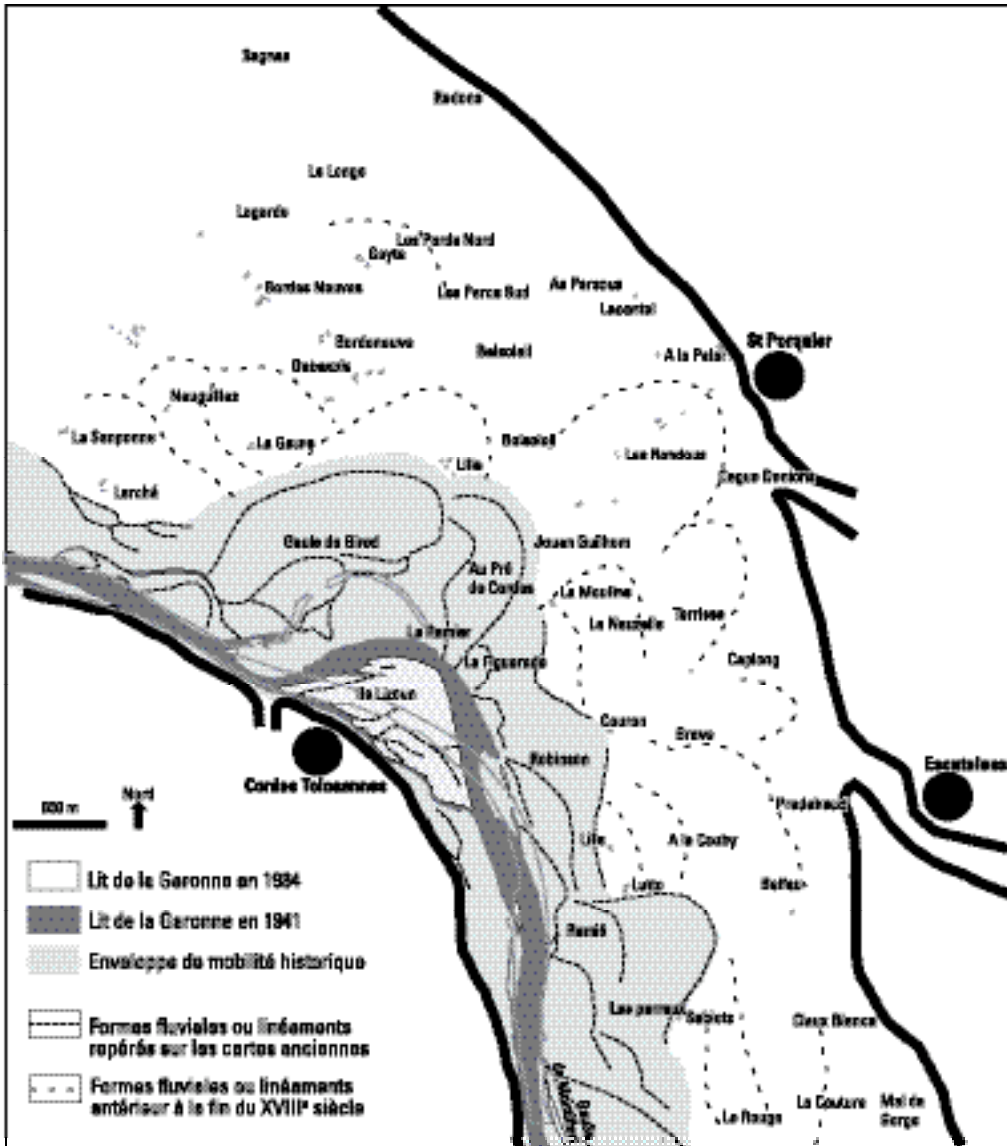


Figure 8 : Formes fluviales dans les environs de Cordes-Tolosannes

CARCAUD N., 2004, *D'espace et de temps : un itinéraire de recherche et d'enseignement sur les anthroposystèmes fluviaux*, Dossier d'habilitation à diriger des recherches, Université d'Angers.

CAROZZA J.-M., CAROZZA L. et BOUBY L., 2002, Le bassin versant du Boulou (Lot, France) au cours de la seconde moitié de l'Holocène : stabilité, rupture et rythme d'évolution d'un petit hydro-système, in RICHARD H. et VIGNOL A. (dir.), *Equilibres et ruptures dans les écosystèmes durant les 20 derniers millénaires en Europe de l'Ouest*, Presses Universitaires Franc-Comtoises, p. 239-253.

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'ÉQUIPEMENT DU TARN ET GARONNE, 1997, *La réouverture des bras morts de la Garonne : dossier 1 (diagnostic de l'état actuel)*, non pag.

GAUTIER E., 1992, *Recherches sur la morphologie et la dynamique fluviale dans le bassin du Buëch (Alpes du Sud)*, Thèse de Géographie, Université de Paris X-Nanterre.

GILARD O., 1998, *Les bases techniques de la méthode d'inondabilité*, Paris, Eyrolles, 206 p.

GURNELL A.-M., PEIRY J.-L. et PETTS G.E., 2003, Using historical data in fluvial geomorphology, in

KONDOLF G.M., et PIEGAY H. (eds), *Tools in fluvial geomorphology*, London, Wiley, p. 77-101.

JOLLIVET M., 1992, *Sciences de la nature, Sciences de la société. Les passeurs de frontières*, Paris, CNRS éditions, 590 p.

LACOSTE Y., 1994, Le passé des territoires, *Hérodote*, n° 74-75, p. 3-6.

LAMBERT R., 1988, *Atlas géomorphologique du lit de la Garonne, du Pont du Roy au Bec d'Ambès, 46 planches couleurs au 1/25 000^e*, SMEPAG, Toulouse.

LAMBERT R. et PRUNET C., 2000, L'approche géographique de l'inondation, l'exemple de la Garonne à l'aval de Toulouse, in BRAVARD J.-P. (dir.), *Les régions françaises face aux extrêmes hydrologiques, gestion des excès et de la pénurie*, SEDES, 288 p.

LIEBAULT F., 2003, *Les rivières torrentielles des Alpes dromoises. Evolution contemporaine et fonctionnement géomorphologique actuel (massif du Diois et des Baronnies)*, Thèse, Université de Lyon II, 358 p.

- MAGNY M. et BRAVARD J.-P. (éds.), 2002, *Les fleuves ont une histoire*, Paris, Errance, 312 p.
- METAILIE J.-P., 1987, The degradation of the Pyrenees in the nineteenth century - an erosion crisis? in GARDINER V. (Edit), *International geomorphology*, Part II, Chichester, John Wiley & Sons Ltd, p. 533-544.
- MULLER E., GUILLOY-FROGET H., BARSOUM N. et BROCHETON L., 2002, *Populus nigra L.* en vallée de Garonne : legs du passé et contraintes du présent, *C. R. Biologies*, n° 325, p. 1129-1141.
- PEIRY J.-L., 1988, *Approche géographique de la dynamique spatio-temporelle des sédiments : l'exemple de la plaine alluviale de l'Arve (Haute-Savoie)*, Thèse de Géographie et Aménagement, Université de Lyon III.
- PEIRY J.-L., 1989, L'utilisation du cadastre sarde de 1730 pour l'étude des rivières savoyardes : l'exemple de la vallée de l'Arve (Haute-Savoie), *Revue de Géographie de Lyon*, n° 64, p. 197-203.
- SALVADOR P.-G., *Le thème de la métamorphose fluviale dans les plaines alluviales du Rhône et de l'Isère ; bassin de Malville et ombilic de Moirans, Bas-Dauphiné*, Thèse de Géographie et aménagement, Université de Lyon III.
- SERRES M., 2003, *L'incandescent*, Paris, Editions Le Pommier, 352 p.
- SMEPAG (Syndicat Mixte d'Etudes et de Programmation pour l'Aménagement de la Garonne), 1989, *Schéma de protection contre les eaux de la Garonne, Tome 1, Monographie des crues de la Garonne (du pont du Roy au bec d'Ambès)*, Smepag, Toulouse, 168 p.
- STEIGER J., CORENBLIT D. et VERVIER P., 2000, Les ajustements morphologiques contemporains du lit mineur de la Garonne (France) et leurs effets sur l'hydrosystème fluvial, *Z. Géomorph.*, n° 122, p. 227-246.
- TRIMBLE S.W., et COOKE R.U., 1991, Historical sources for geomorphological research in US, *Professional Geographer*, 43, p. 212-228.
- VALETTE P., 2002, *Les paysages de la Garonne : les métamorphoses d'un fleuve (entre Toulouse et Castets-en-Dorthe)*, Thèse de Géographie, Université de Toulouse Le Mirail, 554 p.
- VALETTE P., 2004, Les cartes et plans de la Moyenne Garonne de l'époque moderne à nos jours, *Revue du Comité Français de Cartographie*, n° 182, p. 41-51.
- WOHL E., 2006, Human impacts to mountain streams, *Geomorphology*, 79, p. 217-248.

Adresse des auteurs

Philippe VALETTE
 GEODE UMR 5602 CNRS
 Université de Toulouse le
 Mirail
 philippe.valette@univ-tlse2.fr

Jean-Michel CAROZZA
 GEODE UMR 5602 CNRS
 Université de Strasbourg
 carozza@unistra.fr