



VOIES NAVIGABLES DE FRANCE

Direction Territoriale Sud Ouest

2, port Saint Étienne

31 073 TOULOUSE CEDEX



Juillet 2016

CAHIER DE RÉFÉRENCE

POUR UNE APPROCHE PATRIMONIALE ET PAYSAGÈRE DES PLANTATIONS DU CANAL DU MIDI, JONCTION ET ROBINE

(Site Classé et Patrimoine Mondial UNESCO)

ANNEXES

- Version reprise 2015 (mise à jour des essences du projet) -

VERONIQUE MURE

Mandataire
Botanique, jardins, paysage
La Bigotie
24540 Marsalès
Tél : 06 30 99 63 16
veroniquemure@orange.fr

ATELIER LIEUX ET PAYSAGES

Paysagiste
La « Glaneuse »
Avenue Philippe de Girard
84160 CADENET
Tél. : 04.90.68.88.84
Fax : 04.90.68.88.85
contact@alep-paysage.com

POUSSE CONSEIL

Arboriste conseil
Domaine de Fitzgerald
Chemin du mas rouge
34970 LATTES
Tél : 04 99 77 07 23
pousse-c@wanadoo.fr

EGeAT

Cartographie et SIG
59 rue Charles Serre
13300 Salon de Provence
Tél : 09 54 95 52 51
Fax : 09 59 95 52 51
contact@egeat.com

Préambule

Le présent « Cahier de référence pour une approche patrimoniale et paysagère des plantations du canal du Midi, Robine et Jonction » se décompose en quatre parties distinctes mais complémentaires les unes des autres :

- Le diagnostic et le projet
- Les fiches biefs (en trois tomes, un par département concerné)
- Le plan masse
- Les annexes

Sommaire

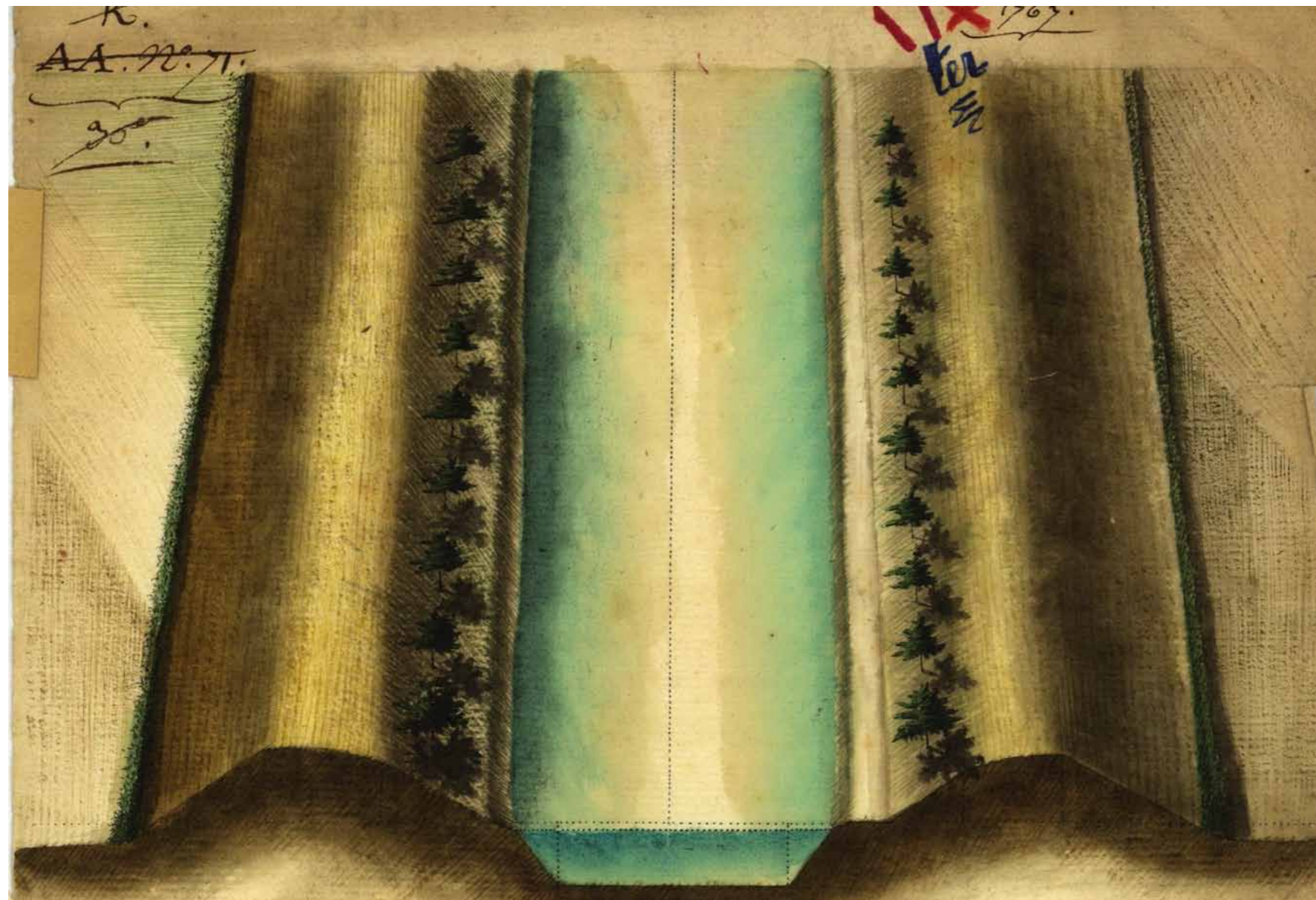
Annexe 1 : approche globale - histoire	
Annexe 2 : Climat environnement et potentialités agronomiques	1
des sols des canaux du midi, jonction et robine	69
Annexe 3 : Détermination de l'essence dominante par expéri-	
mentation	100
Annexe 4 : Réflexion 2015 sur la sélection des essences et modifications validées	116



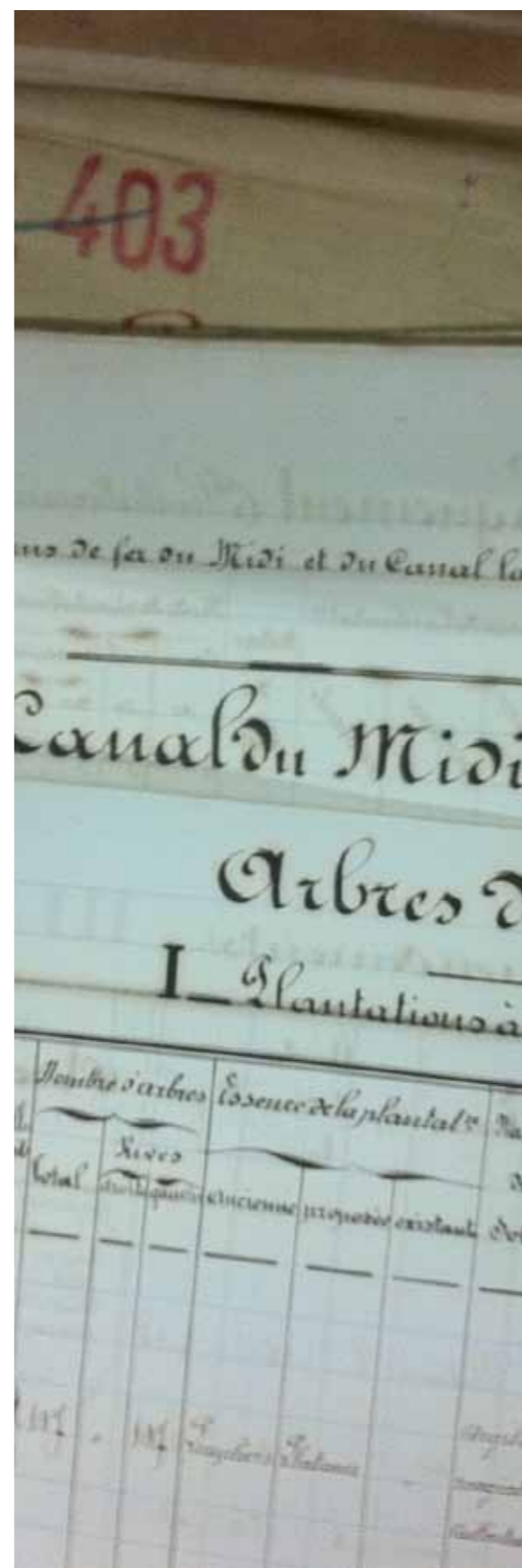
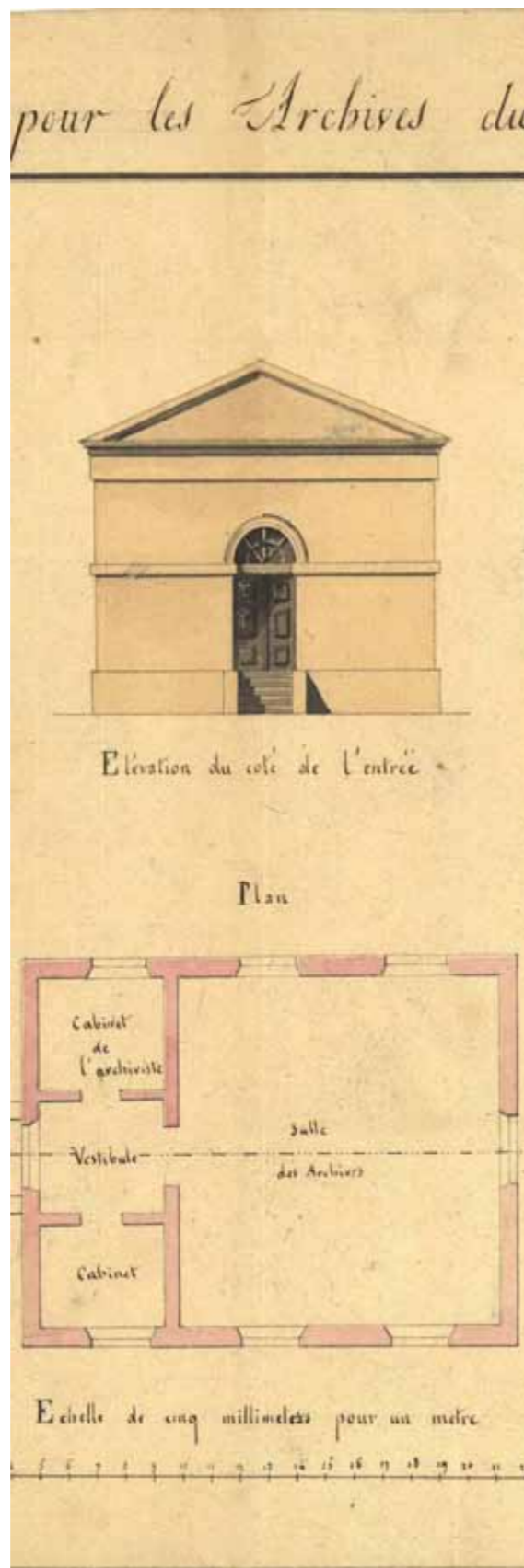
Annexe 1
Approche globale - Histoire des
plantations du canal du Midi



Une histoire des plantations du canal du Midi

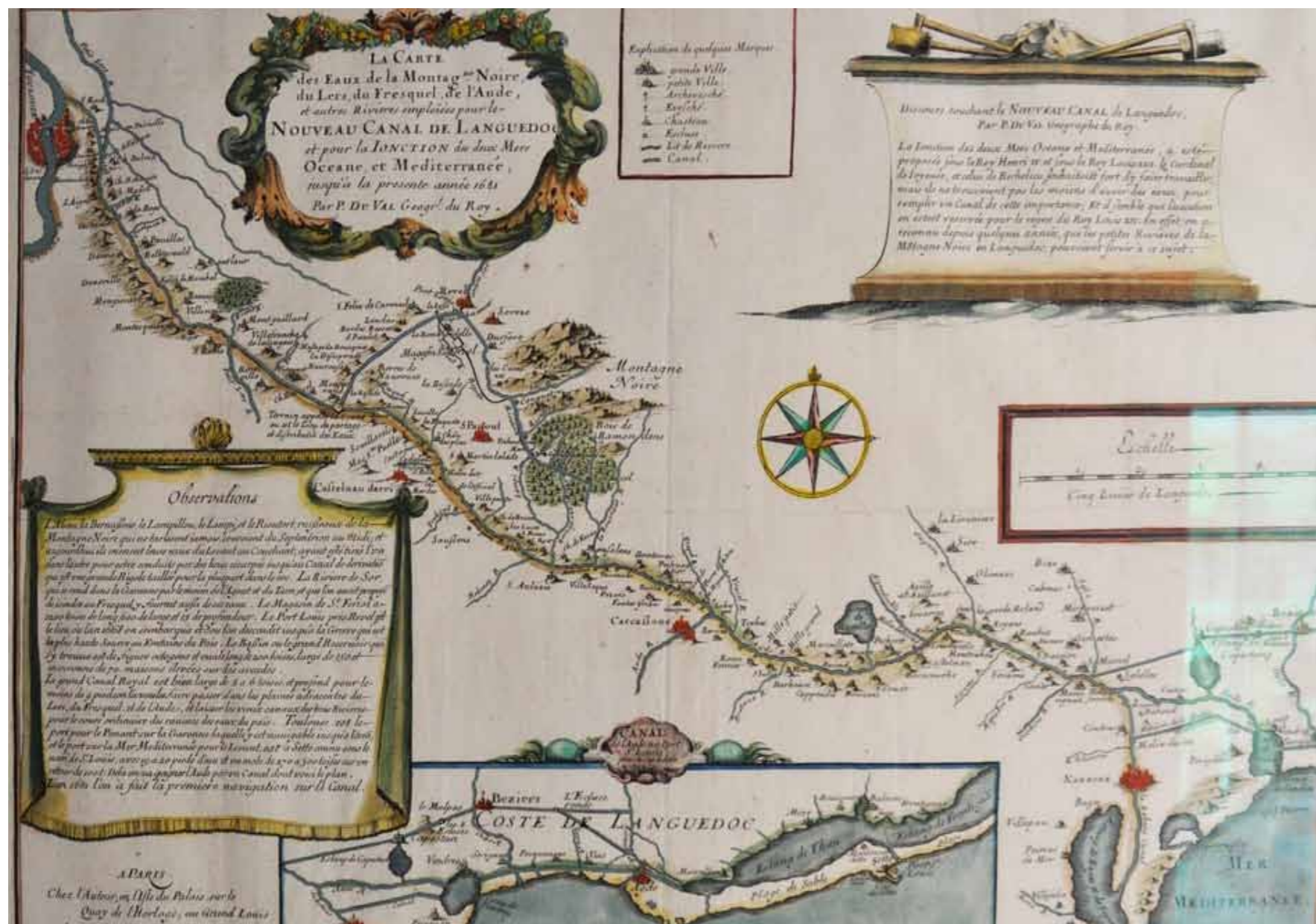


Une mémoire «archivée»



En avant propos il faut dire l'extraordinaire chance de ce projet de pouvoir s'ancre sur des archives très riches, couvrant toute l'histoire du canal du Midi. Ces archives sont rassemblées à Toulouse, dans un bâtiment lui même entré dans l'histoire, conçu dans les années 1830, tout spécialement pour accueillir le fond des archives du canal. Nous tenons à remercier Samuel Vanier, archiviste de VNF, pour nous avoir accompagné pendant 4 jours, dans la découverte de cet extraordinaire patrimoine.

Un «pays» sillonné par le canal.



Carte von du Val, "géographe du roi" 1681

Carte guide du Canal du Midi 1836

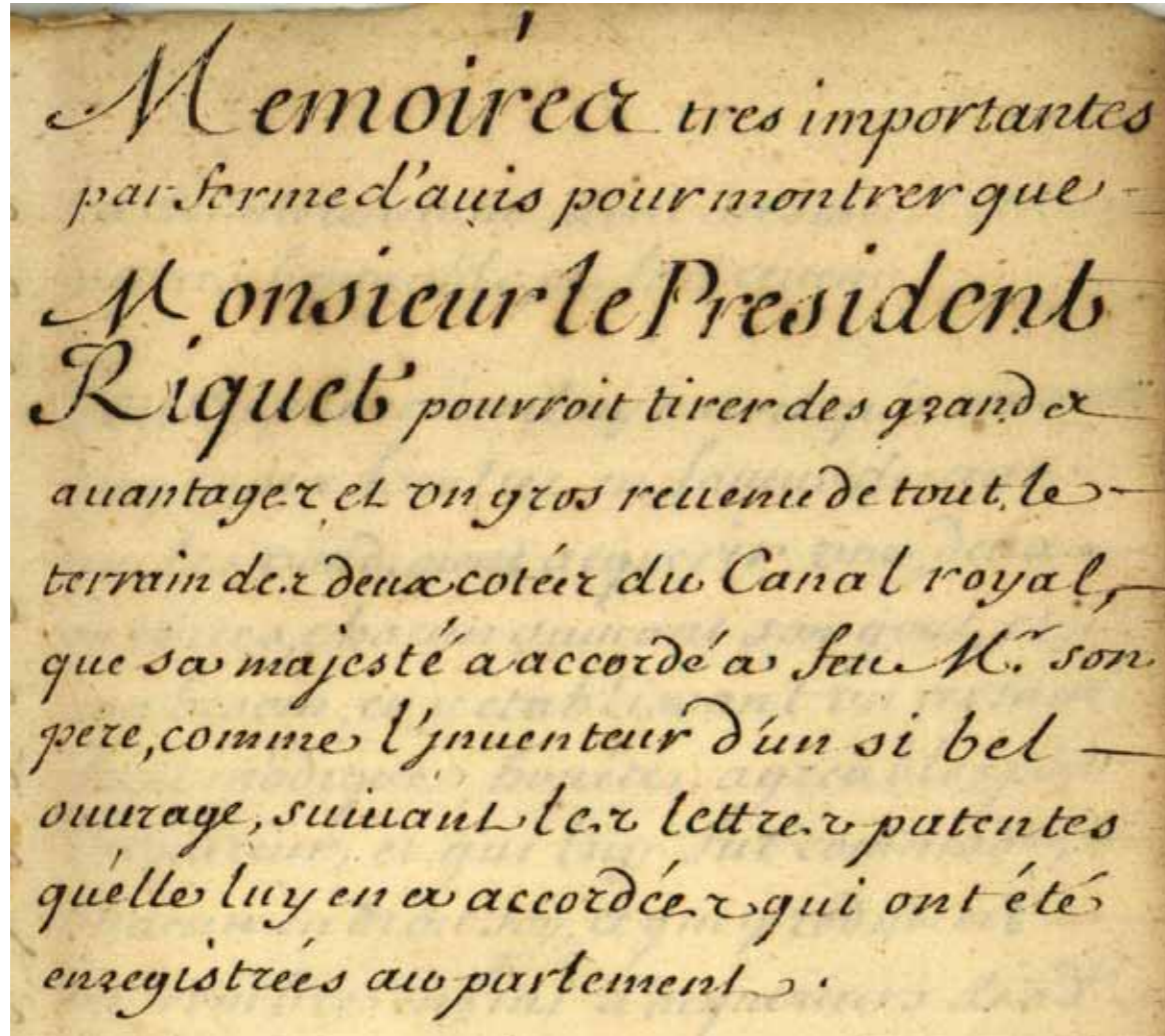


Au XVIIème siècle, le tracé du canal du Midi, alors canal royal du Languedoc, s'insinue dans un paysage à 90% rural, de plaines à dominante agricole, caractéristiques de ces terres du midi, sous influence en partie méditerranéenne, en partie océanique. Ce n'est pas tout à fait vrai partout, bien sûr. Le tracé de Trèbes à Béziers, par exemple, traverse les piémonts du Minervois, dans des zones de collines enserrant plusieurs rivières notables, et évite d'importantes dépressions marécageuses.

A sa mise en navigation en 1681, le canal serpente donc au milieu des terres, les amputant en partie et coupant en deux des terroirs, comme celui de Capestang. Pierre Paul Riquet a-t-il eu une intention paysagère ? Toujours est-il qu'à ses débuts, le canal du Midi n'est bordé que de terriers complètement nus. Un vrai gaspillage de terres d'un point de vue des paysans des alentours qui avaient été expropriés. Un « grignotage » illicite des francs bords, par des cultures ou du pâturage, voit alors le jour au détriment de la stabilité des berges. C'est pour trouver une solution à ce problème, mais aussi pour valoriser leur bien, que les héritiers de P.P. Riquet commencent à s'intéresser à une mise en culture des francs bords sous leur contrôle. Une histoire qui connut bien des évolutions au cours des siècles suivants, au gré des différentes administrations du canal.

**Jusqu'à la Révolution les descendants de
Pierre Paul Riquet
expérimentent...**

Des avantages à retirer des plantations



*Memoire & tres importantes
par forme d'avis pour montrer que
Monsieur le President
Riquet pourroit tirer des grands
avantages et un gros revenu de tout le
terrain de z deux cotés du Canal royal,
que sa majesté a accordé a feu M. son
pere, comme l'inventeur d'un si bel
ouvrage, suivant les lettres & patentes
qu'elle luy en a accordées qui ont été
enregistrées au parlement.*

« Mémoire en forme d'avis pour montrer que Monsieur le président Riquet... pourrait tirer de grands avantages et gros revenus de tous les terrains des deux côtés du canal... » XVIIème.

Il faut se rappeler que si, dans la première moitié du XVIIème, Sully répétait souvent à Henri IV : pâturages et labourages... dans la deuxième moitié du siècle, Colbert, à l'opposé, disait à Louis XIV : manufacture et commerce. Le serviteur du grand roi voulait cultiver « l'arbre par ses branches ».

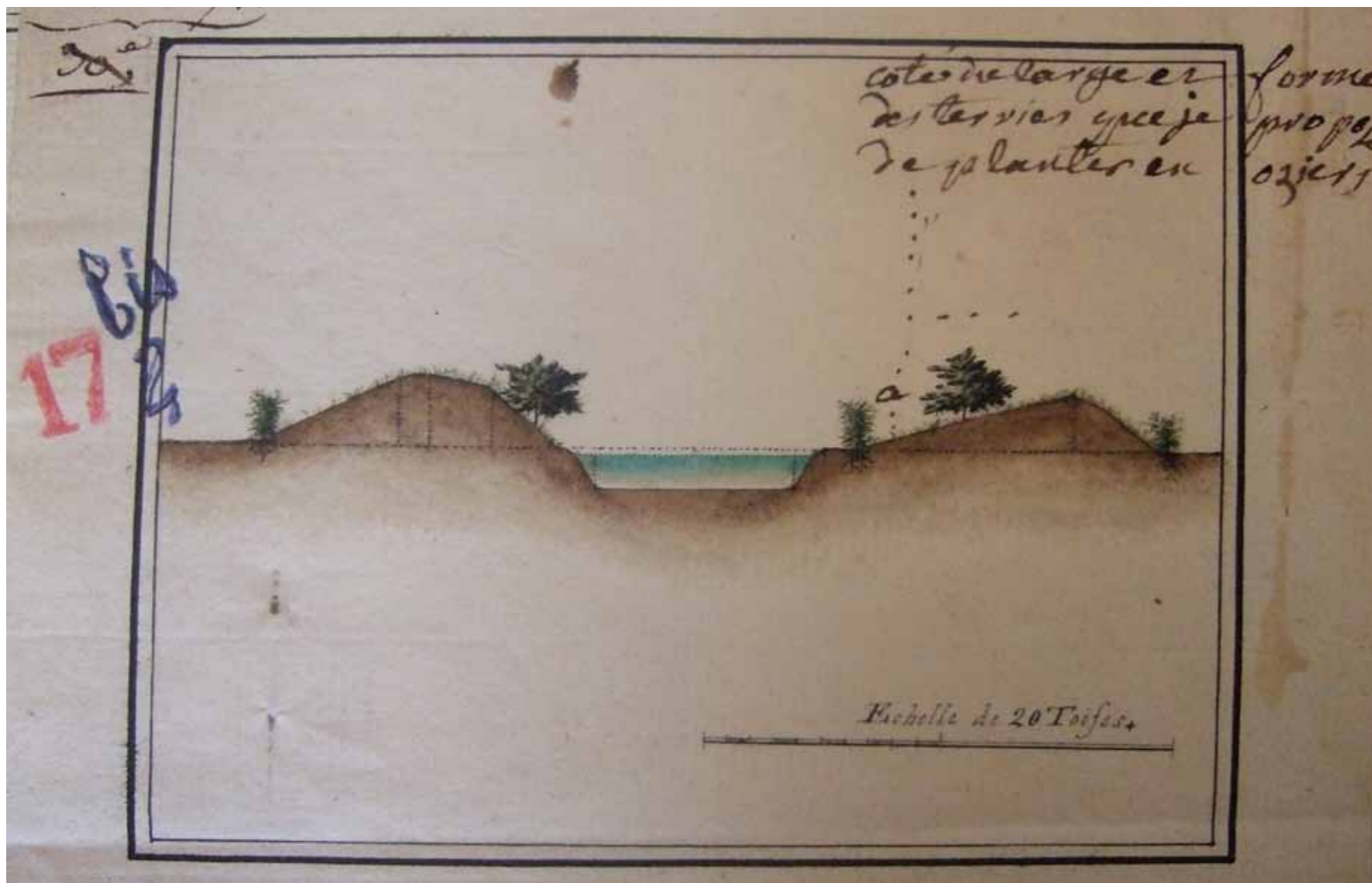
Dans cette mouvance, les descendants de P.P. Riquet se lancent dans une politique globale de mise en valeur des francs bords. Dès 1685, ils cherchent à valoriser les bords de la voie d'eau, essentiellement pour diversifier les recettes par des activités économiques secondaires.

Dès lors, le canal connaît une série de campagnes de cultures, notamment des « grains », des céréales, froment, blé, seigle ou avoine, dont l'objectif était essentiellement « marchand ». Les propriétaires du canal cherchent aussi à apaiser, voire à contrôler leurs relations avec le voisinage, et surtout à éviter la dégradation des berges, par trop sollicitées.

L'idée d'un embellissement du canal, n'est, alors, pas au centre de leur préoccupation.

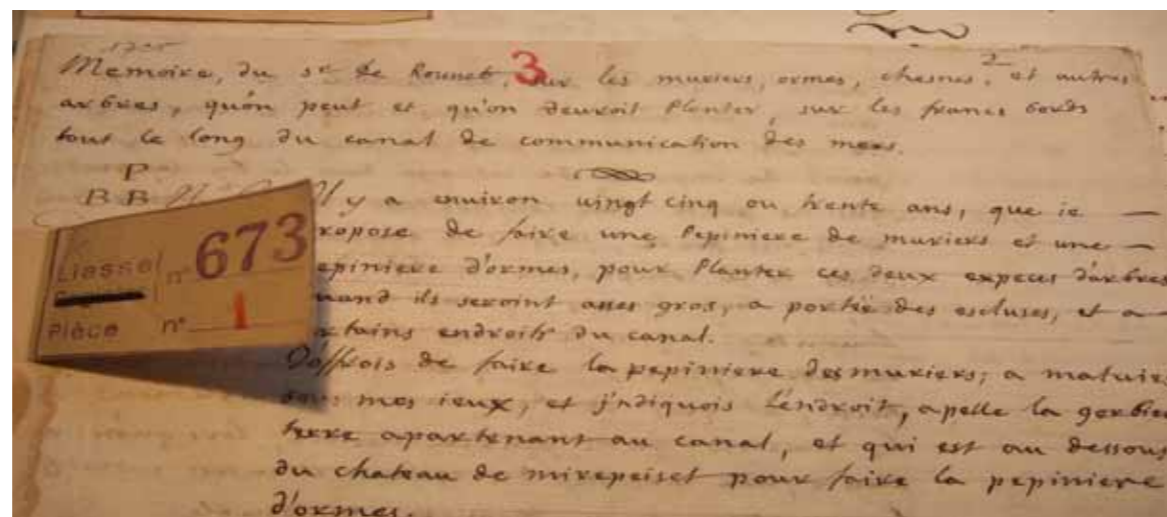
Pour autant, un mémoire non daté, adressé aux descendants de P.P. Riquet, met en avant que la mise en culture des francs bords « produirait un très bel effet et rendrait le voyage bien plus agréable ».

Des débuts balbutiants



Coupe du Canal, 1767
Liasse 673, pièce n° 31c

Mémoire Rousset, 1725
Liasse 673, pièce n° 1



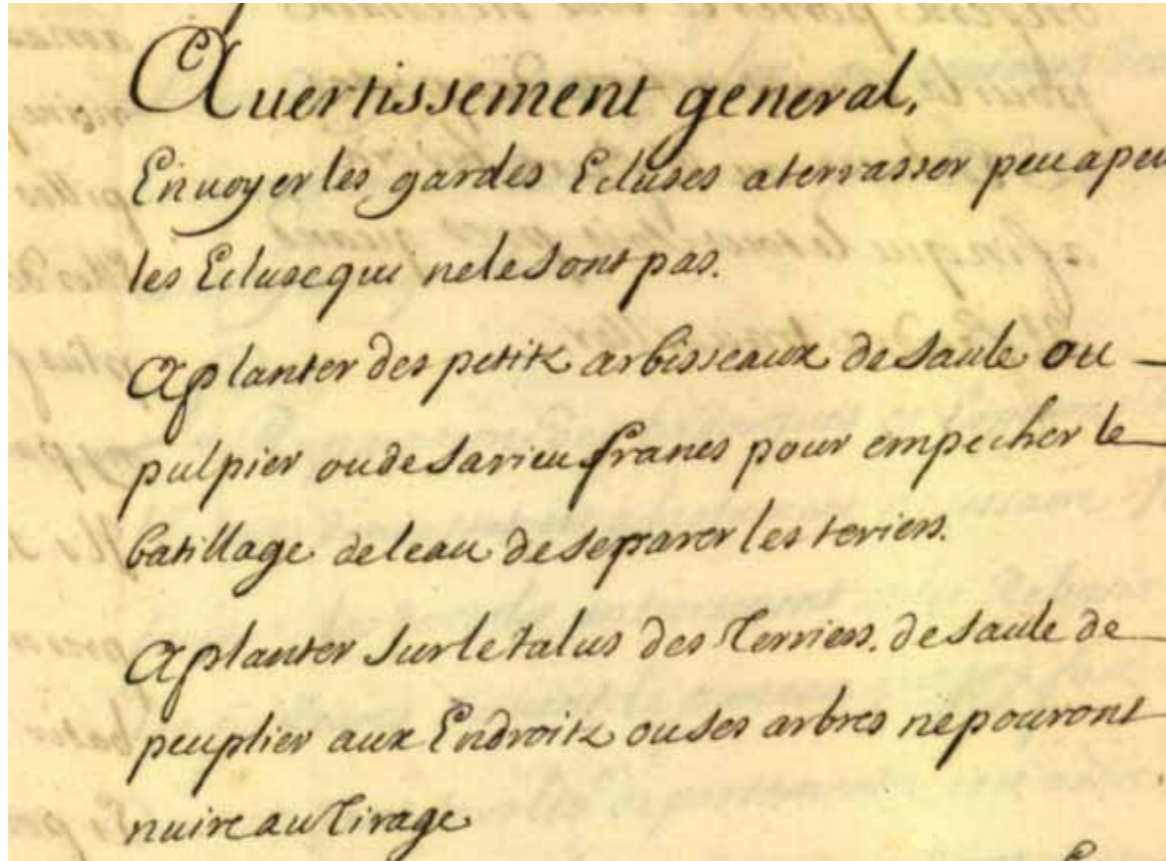
Si les premières études menées sur le projet de boisement des francs bords du canal remontent à 1686, ce n'est à partir de 1725 qu'une production de bois va être envisagée. A cette date, le Sieur Rousset, dans un mémoire très argumenté (liasse 673, pièce n°1), propose des plantations de mûriers «aux portes des écluses et à certains endroits du canal» de Trèbes jusqu'à Agde et d'ormes depuis Trèbes jusqu'à la Garonne. La fourniture des plants est envisagée à partir de pépinières. Une pour les mûriers derrière le bureau de Notre Dame près de Béziers, une pour les ormes au dessous du château de Mirepeisset . Si le mûrier est destiné à la production de feuilles pour la sériculture, le bois d'orme est, quant à lui, destiné aux constructions du canal, charpentes et écluses, en substitution du bois de chêne.

Malgré les recommandations du Sieur Rousset, le canal ne verra ses premières plantations que 20 ans plus tard, en 1745. Une soixantaine d'ormeaux et autant de mûriers seront plantés au Somail, avec 160 oliviers. Sur la même division, laquelle on imagine sert de site expérimental, seront plantés 1000 saules pour la protection des berges.

Cependant en 1755, on ne comptait encore que 1329 arbres sur tout le linéaire : quelques ormeaux et une centaine de mûriers sur la division de Toulouse, les seuls de tout le tracé, 200 peupliers à Trèbes, essence qui fait ici son apparition, et plus que 300 saules au Somail.

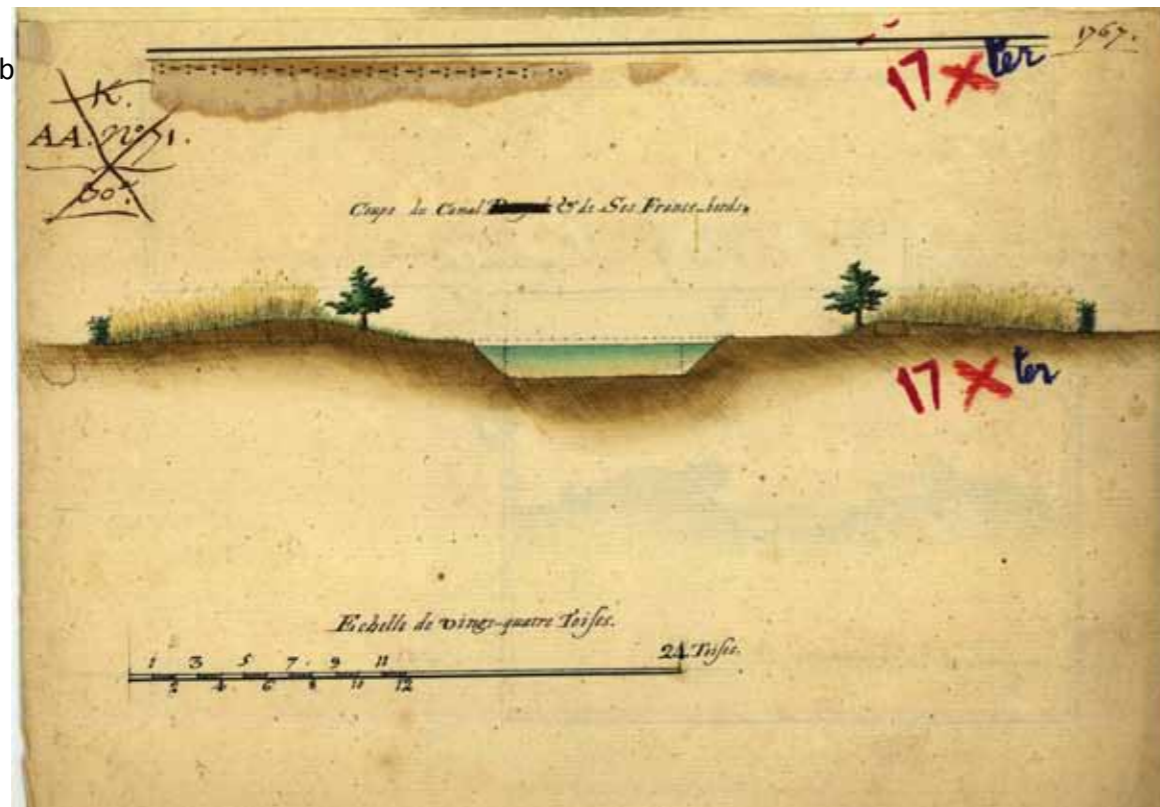
Les premières plantations

Etat de projet, 1694



*Quertissement general,
En voyer les gardes Ecluses a terrasser peu a peu
les Ecluse qui ne le sont pas.
A planter des petite arbrisseaux de Saule ou
pulier ou de Sarrasin françois pour empêcher le
batillage de l'eau de separer les terres.
A planter sur le talus des Saules de
peuplier aux Endroits ou ses arbres ne pourront
nuire au tirage*

Coupe du Canal, 1767
Liasse 673, pièce n° 31b



Ces essais de plantation tentent donc de répondre à la nécessité de régler les problèmes avec les riverains; à la nécessité de produire du bois et de trouver des ressources complémentaires; au besoin de confortement des berges, ..., mais elles engendrent aussi d'autres difficultés : En premier l'ombrage des arbres, trop touffus, nuit aux cultures des francs bords, et suscite de nombreuses plaintes des riverains. Les racines des arbres, plantés trop près de la berge, sont suspectées de perforer les berges au détriment de l'étanchéité du canal. Et enfin, le développement des produits des plantations n'est pas toujours à la hauteur des ambitions des propriétaires, comme le mûrier par exemple sur lequel fut mis de grandes espérances mais se révéla un échec cuisant.

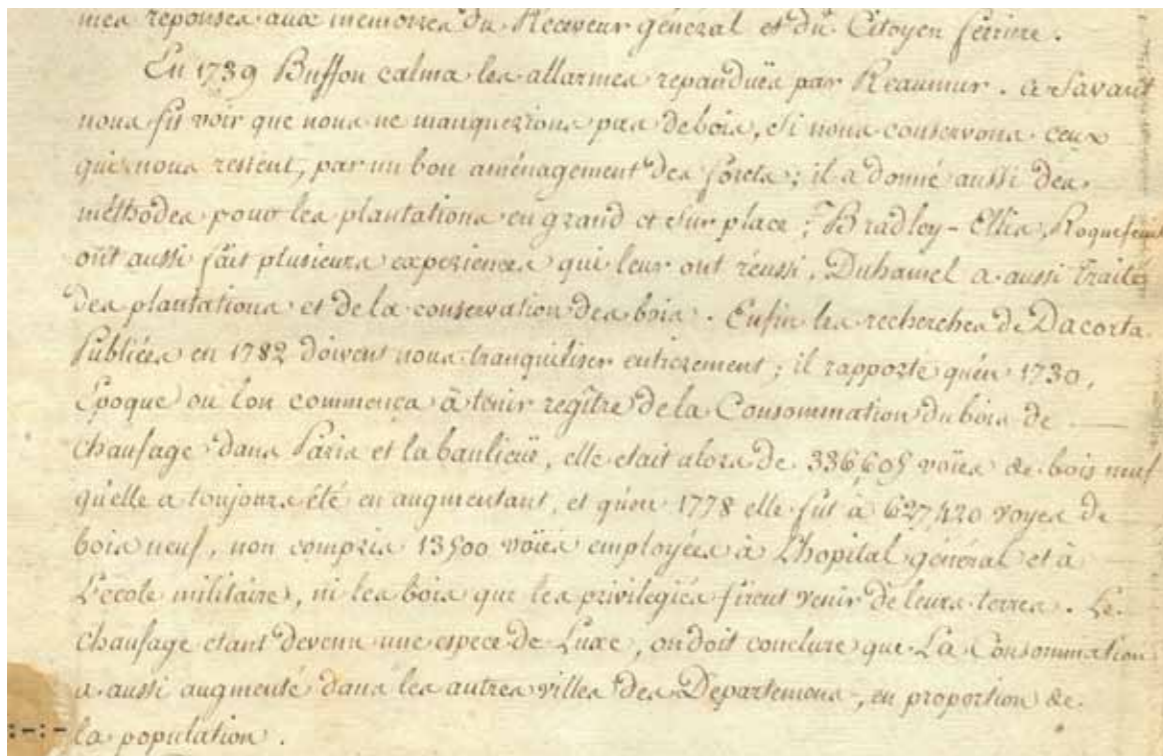
A cette époque là, chaque essai d'essence d'arbre correspond à un choix mûrement réfléchi, argumenté, étudié.

Les saules tout d'abord, puis le mûrier blanc, à la mode dans tout le sud de la France (en 1766, il y en avait 14.581 sur le canal), le peuplier qui supplanta toutes les autres essences, pour lequel on retrouve dans les archives plusieurs mémoires au sujet de son utilisation, le frêne et le chêne, si utiles pour les charpentes.

Un contexte national de pénurie de bois



Observation sur les plantations du canal du Midi, G.Pin, 1791 Liasse 673, pièce n°45



Sous l'ancien régime les arbres sont une source de bois indispensable pour la vie économique et quotidienne des français. Ressource pourtant devenue rare. Les grands défrichements du moyen-âge sont en cause. De toutes parts s'élèvent des voix pour demander l'arrêt des déboisements massifs et la mise en place d'une politique nationale de replantation.

Au XVIème siècle les intellectuels prirent fait et cause pour la forêt. Bernard Palissy, réclamait que des mesures soient prises. «C'est, dit-il, non une faute mais une malédiction et un malheur à toute la France, parcequ'après que tous les bois seront coupé, il faut que les arts cessent et que les artisans s'en aillent paître l'herbe, comme fit Nabuchodonosor.» Et si Ronsard dans son poème, «Contre les bucherons de la forest de Gastine» évoquait la destruction de cette forêt, il apparaît d'emblée que cette élégie a portée plus générale. Elle est un plaidoyer en faveur du respect des forêts.

De cette époque datent les 1ères lois royales.

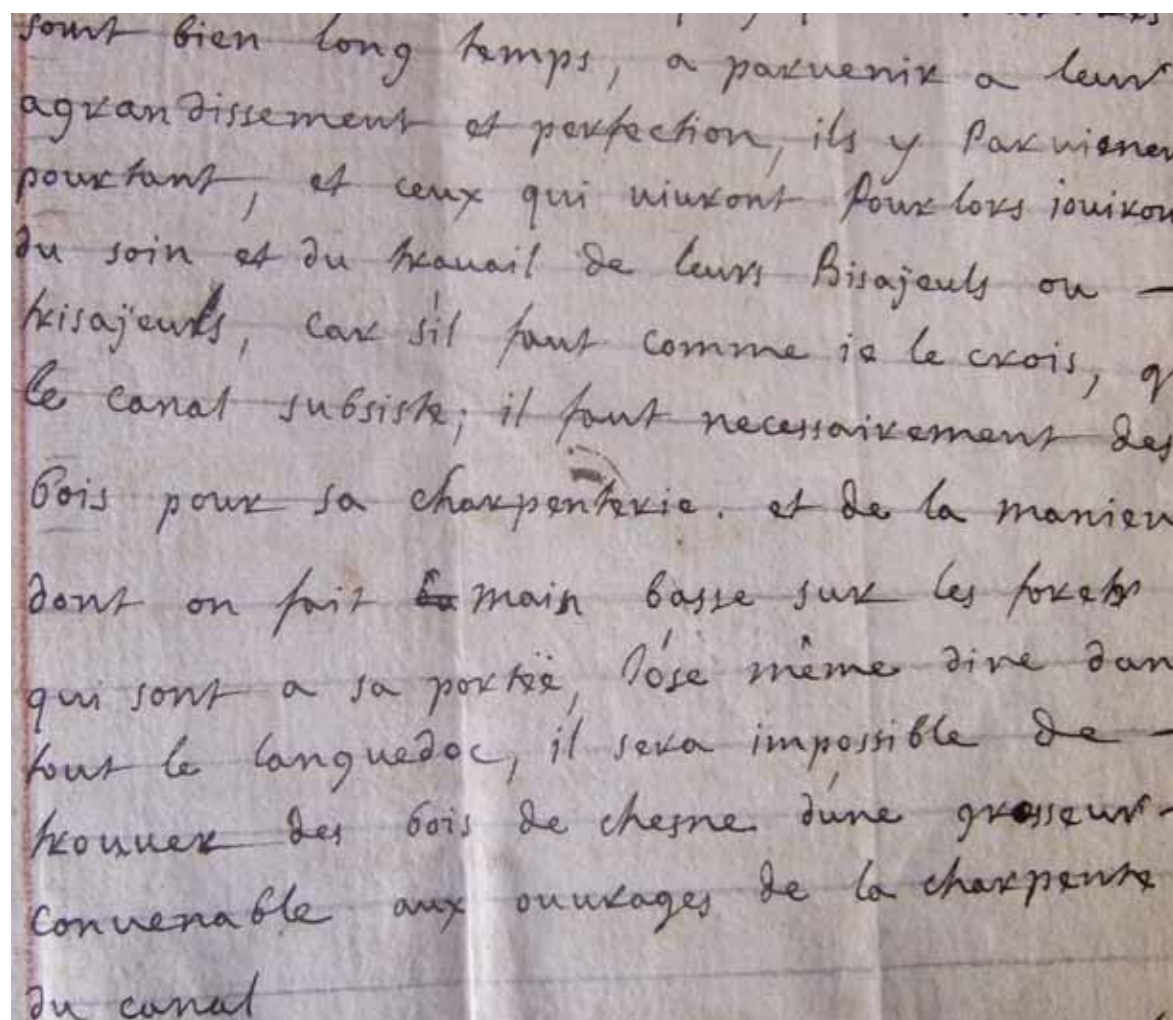
En 1670, c'est Colbert qui, considérant que «la France périra faute de bois», décide du réaménagement de la forêt du Tronçais qui est alors dans un état lamentable; des plantations et semis y sont fait en vue de la production de bois de marine sur un cycle de 200 ans.

En 1721, Réaumur, Directeur de l'Académie royale des Sciences, s'alarme lui aussi de l'état des boisements dans ses «Réflexions sur l'état des bois du royaume et sur les précautions qu'on pourrait prendre pour en empêcher le dépérissement et les mettre en valeur». A sa suite Duhamel Du Monceau, considéré comme le père de la sylviculture en France, écrit en 1754 un «Traité des forêts» qui fournit des justifications théoriques aux pratiques des forestiers, et qui fait œuvre de vulgarisation.

Buffon, en opposition à Réaumur, conteste cette vision pour lui trop extrême. Il propose d'améliorer la gestion des peuplements existants. Mais pour lui «plus un pays défriche, plus il devient pauvre en eau».

Un peu plus tard (1791), ces arguments se retrouveront au coeur de la politique de plantation du canal à travers un mémoire de Gilles Pin, en opposition avec les méthodes d'Antoine Ferrière, directeur des plantations...

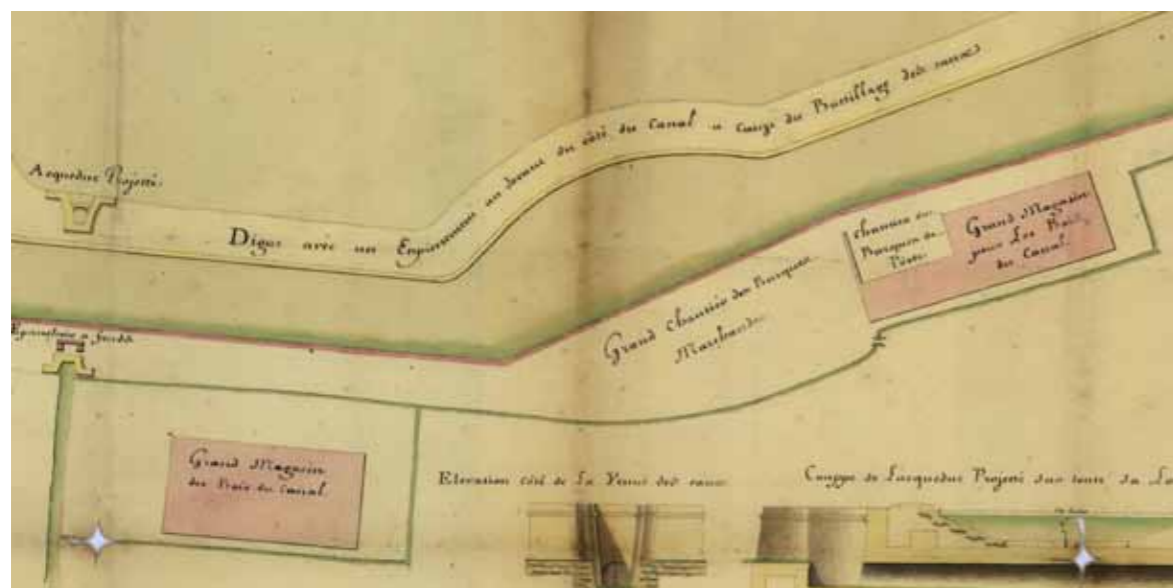
Les besoins de bois pour le canal



Sont bien long temps, à parvenir à leur
agrandissement et perfection, ils y parviennent
pourtant, et ceux qui viuent pour lors jouissent
du soin et du travail de leurs Bisajeuks ou
Kisajeuks, car sil faut comme ie le crois, q
le canal subsiste, il faut necessairement des
Bois pour sa charpenterie. et de la maniere
dont on fait la main basse sur les forets
qui sont a sa portee, j'ose même dire dan
tout le languedoc, il sera impossible de
trouver des bois de chesne d'une grosseur
conuenable aux ouvrages de la charpente
du canal

Mémoire de M. Rousset, 1725 Liasse 673 pièce 1

411-11 Bassin de Castel 1755



L'examen des mémoires successifs sur les plantations d'arbres, rédigés par les responsables du canal, montre leur souci majeur d'éviter une pénurie de bois, matériau incontournable pour les différentes constructions du canal, en particulier les charpentes et les écluses. De Rousset à Ferrière, tous évoquent ce problème. «Car s'il faut, comme je le crois, que le canal subsiste, il faut nécessairement des bois pour sa charpenterie et de la manière dont on a fait main basse sur les forêts qui sont à sa portée, j'ose même dire dans tout le Languedoc, il sera impossible de trouver du bois de chêne d'une grosseur convenable aux ouvrages de la charpente du canal.». Il faut replacer cette préoccupation dans le contexte de l'époque.

Au 18^{ème} siècle, les activités qui se développaient sur le canal du Midi étaient consommatrices de bois. Les propriétaires du canal possédaient des bois dans la Montagne Noire qu'ils faisaient exploiter pour leurs besoins (remplacement des portes d'écluse, construction des barques, etc...). Mais les bois de la Montagne Noire ne suffisaient pas aux besoins du canal. L'administration du canal du Midi devait donc acheter d'importants compléments aux négociants. Castelnaudary était une plaque tournante de ce commerce. La forte activité des chantiers naval implantés sur le bord sud du grand bassin explique en partie la présence de grands stocks de bois destinés à la vente. Deux grands entrepôts de bois appartenant à l'administration du canal du Midi furent construits entre 1738 et 1750 sur le bord sud du grand bassin de Castelnaudary pour l'approvisionnement du canal.

A l'aube du XIX^{ème} siècle, Ferrière dans un mémoire daté de l'an IV (1795) (Liasse 676 pièce n°6), tente toujours d'alerter l'administration du canal sur les besoins en bois «Quoique la construction du canal remonte à plus d'un siècle, ce n'est que depuis environ trente ans qu'on s'est préoccupé de faire des plantations sur les francs bords. La disette du bois devenue de jour en jour plus effrayante, surtout dans les parties brûlantes du cy devant Bas languedoc...»

A peine quelques années plus tard, en 1799 (liasse 673 pice n°45) G. Pin précise que la consommation du gros bois pour les portes d'écluse sur le Canal du Midi est de 87 mètres cubes, année moyenne. Les forêt des Pyrennées, celle de la Montagne noire, les arbres épars dans les différentes communes de l'Aude et de la Haute garonne, précise-t-il, ont toujours suffit à l'approvisionnement en bois du canal.

Victor M. de Riquet, Comte de Caraman

L'arrière-petit-fils, amateur de botanique...



Plan du jardin anglais du Trianon, 1774



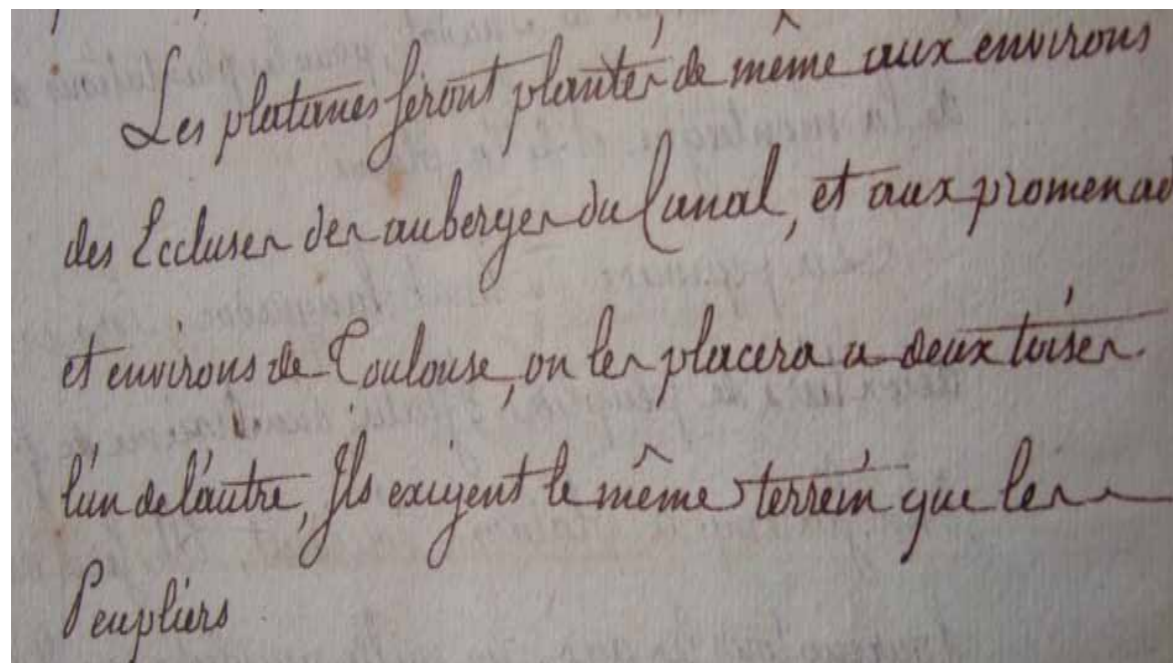
Victor Maurice Riquet, Comte de Caraman, arrière-petit-fils de Pierre Paul Riquet, veilla sur la destinée du canal à partir de 1760, date du décès de son père, Victor Pierre François de Riquet. Le nouveau propriétaire, féru de botanique était un proche de Louis XV, dont on connaît la passion pour cette discipline. Nait de sa complicité avec le jardinier Claude Richard un jardin expérimental dans le domaine du Trianon qui regroupera près de 4000 variétés. Ce parc devient même l'un des plus célèbres jardins botaniques d'Europe, dirigé par le botaniste Bernard de Jussieu. C'est là que fut introduit un des premiers platanes hybrides en France en 1754.

Sous le règne de Marie-Antoinette, en 1774, le Comte de Caraman va dessiner pour elle le parc anglais du Trianon. C'est ensuite les Richard, père et fils, qui l'aménageront et l'entretiendront.

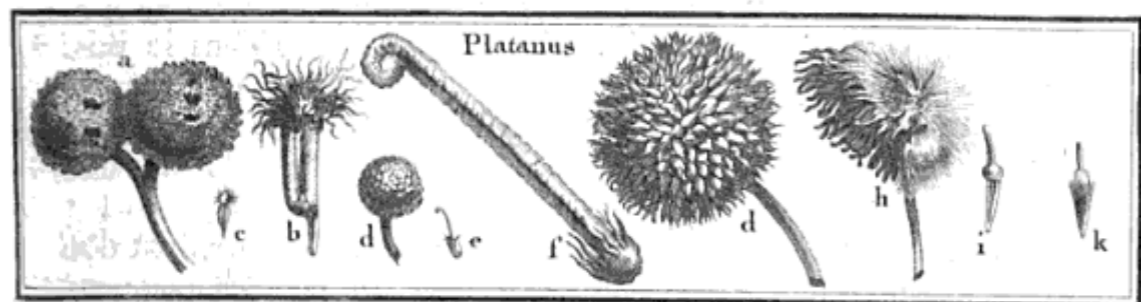
Fort de cette passion pour les arbres, doublée de l'expérience acquise à la cour, Victor de Caraman ne pouvait que s'intéresser de près au choix des essences plantées sur les bords du canal. Il suivit en personne les tournées générales de contrôle des plantations et donna des consignes très claires sur les orientations à prendre, même si ses prescriptions ne sont pas vraiment suivies à la lettre.

En 1774 par exemple, l'année même où il dessina le jardin anglais du Trianon, dans sa tournée générale du mois d'août, il prescrivit à Penseron, alors directeur des pépinières, de planter 400 platanes d'occident sur la retenue de Garonne, aux environs des écluses et auberges du canal et aux promenades et environs de Toulouse et d'en garnir les pépinières du Haut Languedoc à hauteur d'1/6ème des arbres des pépinières (2/3 étant réservés aux peupliers d'Italie, et l'autre 1/6ème aux frênes). Ces pépinières étaient destinées à fournir 1000 platanes par an, 1000 frênes et 6000 peupliers, âgés chacun de 3 ans, pour les plantations du canal.

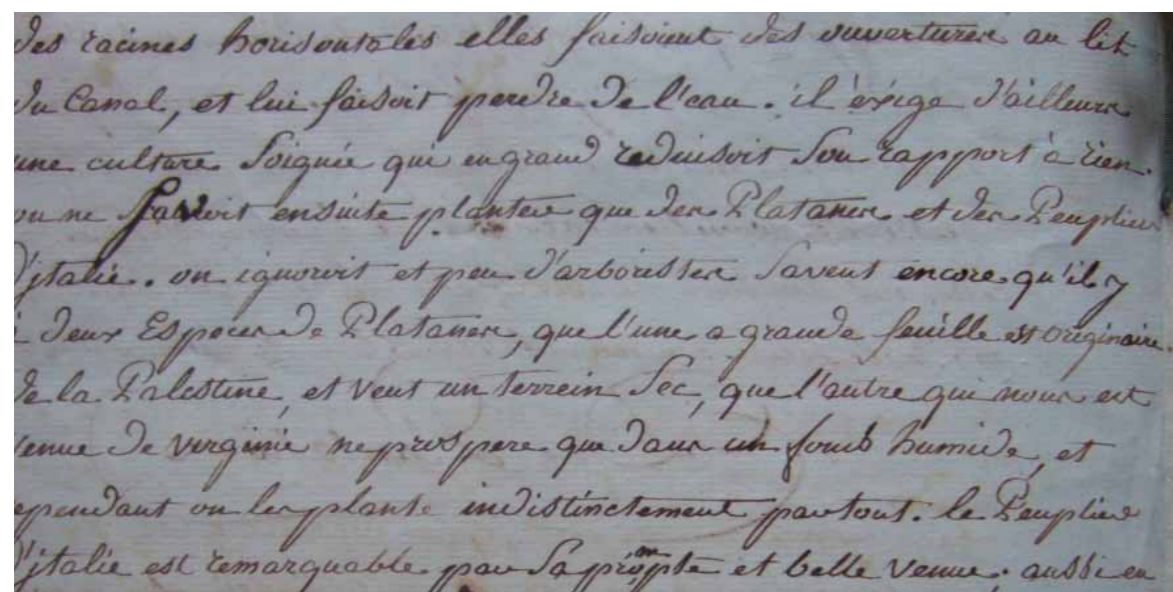
Les premiers essais du platane



Tournée générale de Mr le Comte de Caraman, 1774, (liasse 675, pièce n°6)



Ferrière, Mémoire, an 4 (liasse 676 pièce n°6)



Introduit, dès l'Antiquité, du Moyen-Orient à Rome, le platane d'orient (*P.orientalis*) n'a été exporté vers la France et la Grande-Bretagne qu'à la Renaissance. Peu après, vers 1620, le platane américain (*P. occidentalis*) a été introduit en Grande-Bretagne par le botaniste Tradescant et les deux espèces ont eu l'opportunité de s'hybrider. Peut-être le phénomène a-t-il eu lieu aussi en Espagne. Toujours est-il que pendant deux siècles, espèces pures et hybrides divers ont été cultivés au moins en Grande Bretagne, à une échelle assez limitée. De ce pays et de 1752 à 1785, BUFFON, pour le compte de LOUIS XV, introduisit en France un petit assortiment de platanes, parents et hybrides, encore visibles actuellement dans quelques jardins prestigieux, en particulier le Jardin des Plantes à Paris. On dit même que c'est en 1754 que fut introduit un des premiers dans le parc du Trianon. De là, d'autres ont été plantés en province dans divers parcs du XVIIIème siècle. Mais, dès le début du 19° siècle, les représentants de l'espèce américaine (*P. occidentalis*) ont été complètement décimés par l'antracnose, maladie à laquelle ils sont extrêmement sensibles (elle n'existait pas dans leur pays d'origine). Par la suite, progressivement, l'espèce orientale (*P. orientalis*), peut-être pas très bien acclimatée non plus, a aussi vu ses effectifs décroître au point qu'il en reste très peu en France actuellement. En fait, dès après la révolution de 1789, les villes, notamment en Méditerranée, ont planté du platane dans le cadre d'un mouvement de remaniement urbain. Elles y furent même encouragées plus tard par Napoléon III.

Les platanes ont ainsi abondamment proliféré, constituant les populations de notre platane commun dont la culture s'est intensifiée dans la deuxième moitié du XIXème siècle.

Sur le canal du Midi, en 1764, soit 10 ans avant les prescriptions du Comte de Caraman, un mémoire de Rodier Fontanès (liasse 673, pièce n°8), préconise de mettre des platanes dans des endroits humides, suite aux essais au Somail et à Agde qui furent des échecs. On ne trouve pas trace, par la suite, de ces arbres dans les comptages annuels. Sur les 400 platanes prescrits par le Comte de Caraman en 1774, Penseront en planta 168 en 1775 sur le Bief de Bayard, en amont du port Saint Etienne. En 1786 ils n'étaient encore que 447. Et ce n'est que 24 ans après la tournée du Comte de Caraman que l'on trouve les premiers chiffres significatifs avec 2.740 platanes, et qu'après 1810 qu'il prendra un réel essor.

Le saule



Tranbords

	Saules	Sur Dix
Département de Toulouse	2862	1
Département de Narbonne	1409	
Rigole de la Plaine	2696	
Rigole de la Montagne		
Département de Castelnaudary	2128	
Département de Carcassonne	2362	
Département du Somail	5011	
Département de Beziers	26	
Département d'Agde	1009	
	17501	

Etat des plantations 1791 liasse 677 n°32

Le saule et en particulier le saule blanc, est la seule espèce qui, depuis l'origine du canal du Midi, occupe une place importante sur ses berges. Il faut dire qu'il a toutes les qualités requises pour y être préférentiellement planté.

En 1745 on en dénombrait déjà un millier dans la division du Somail et presque 18.000 juste avant la révolution. Aujourd'hui le saule pleureur est encore très présent aux abords des écluses, mais en bien plus petite quantité.

Le Saule blanc affectionne les stations régulièrement inondées. On le trouve dans les endroits où la ripisylve est la plus dense, à côté du Peuplier noir. Ses racines sont superficielles divisées en nombreuses radicelles. C'est un bon fixateur de berge.

Il est souvent traité en têtard pour obtenir de l'osier

La taille en Têtard

La pratique de ce type de taille a pour origine la nécessité d'un approvisionnement aisé et abondant en osier pour les besoins de la vannerie, ou encore, l'approvisionnement de différents feuillages pour l'affouragement du bétail, (par exemple le frêne).

Etaient couramment traités en têtards les saules (saule des vanniers, saule blanc et parfois le saule fragile), moins fréquemment, le frêne et le peuplier noir. On pouvait rencontrer également quelques rares exemplaires d'aulne glutineux, d'érables et de tilleuls ainsi gérés.

La taille en têtard permettait un grand vieillissement des arbres tout en éliminant les contraintes liées à leur sénescence (déchaussement, éclatement...). Ce mode de gestion diminue les apports de bois mort au cours d'eau, donc les risques d'embâcles et, en limitant la hauteur, minimise également les risques de chablis. En revanche, l'ombrage assuré est faible.

La taille en têtard se conduisait avec une fréquence de 5 à 7 ans pour les saules et de 10 à 15 ans pour le frêne.

La silhouette très caractéristique des têtards constitue une structure typique du patrimoine rural et un enrichissement paysager. Leur forme rappelle la présence de l'eau et les activités qui lui sont liées.

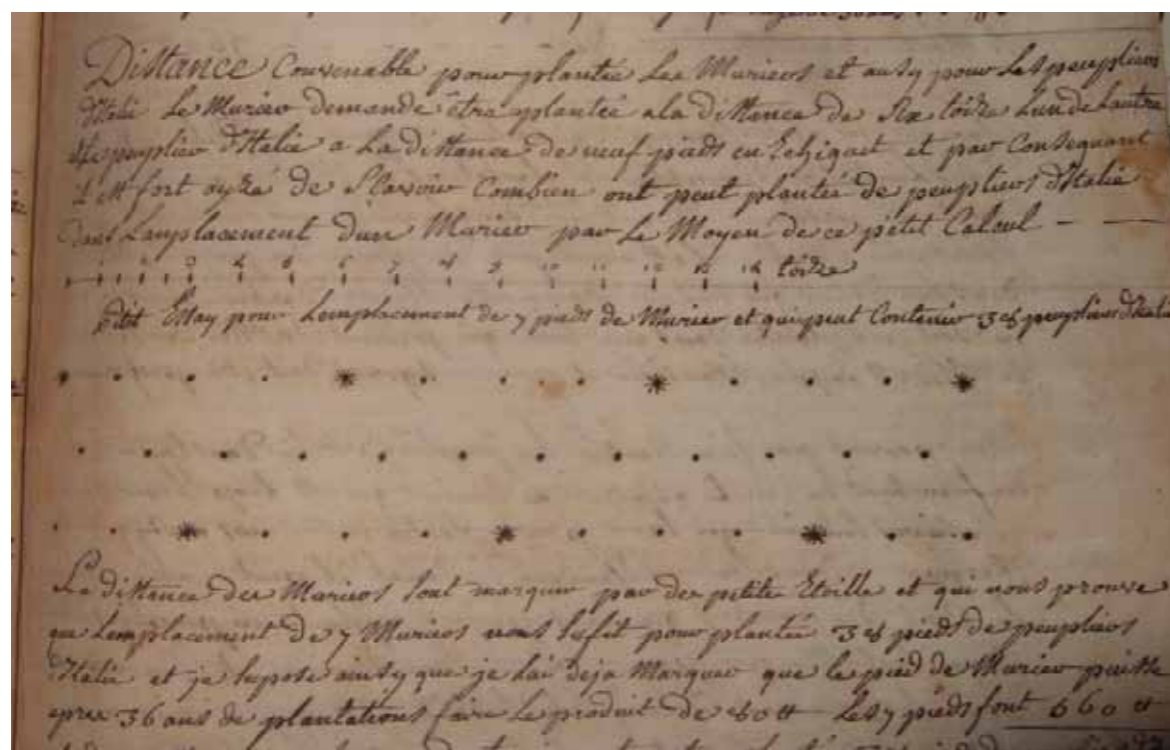
La folie du mûrier



Fig. 808. Weißer Maulbeerbaum (*Morus alba*). Zweig mit Blüthen und Frucht.
Familie Moraceae (Maulbeerbaumgewächse).



Tournée du Sieur Penseron, 1766, (liasse 673, pièce n°25)



Malgré le mémoire du Sieur Rousset de 1725 recommandant sa culture de Trèbes à Agde, ce n'est qu'à partir de 1755 que la culture du mûrier émergera dans un contexte national qui lui était favorable. En effet en 1752 une ordonnance promulguée par l'Intendant, accordait une gratification de 25 livres par centaine de mûriers plantés .

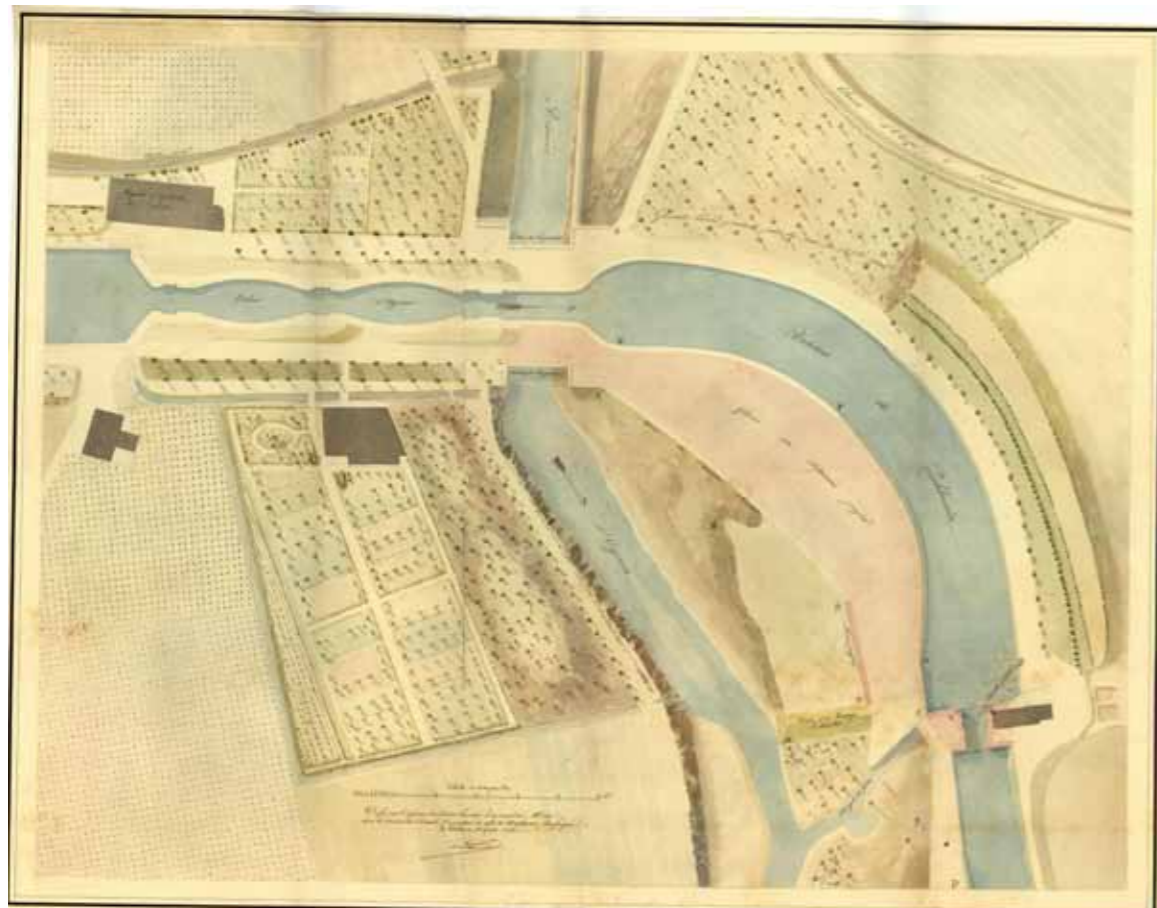
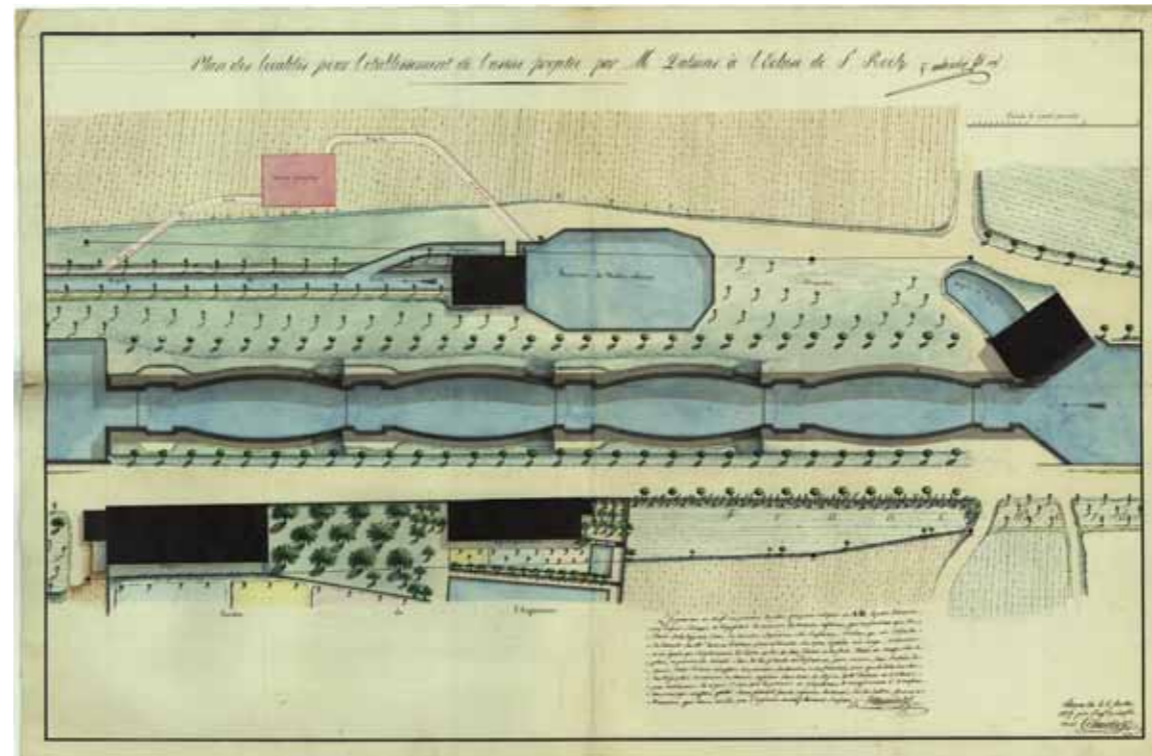
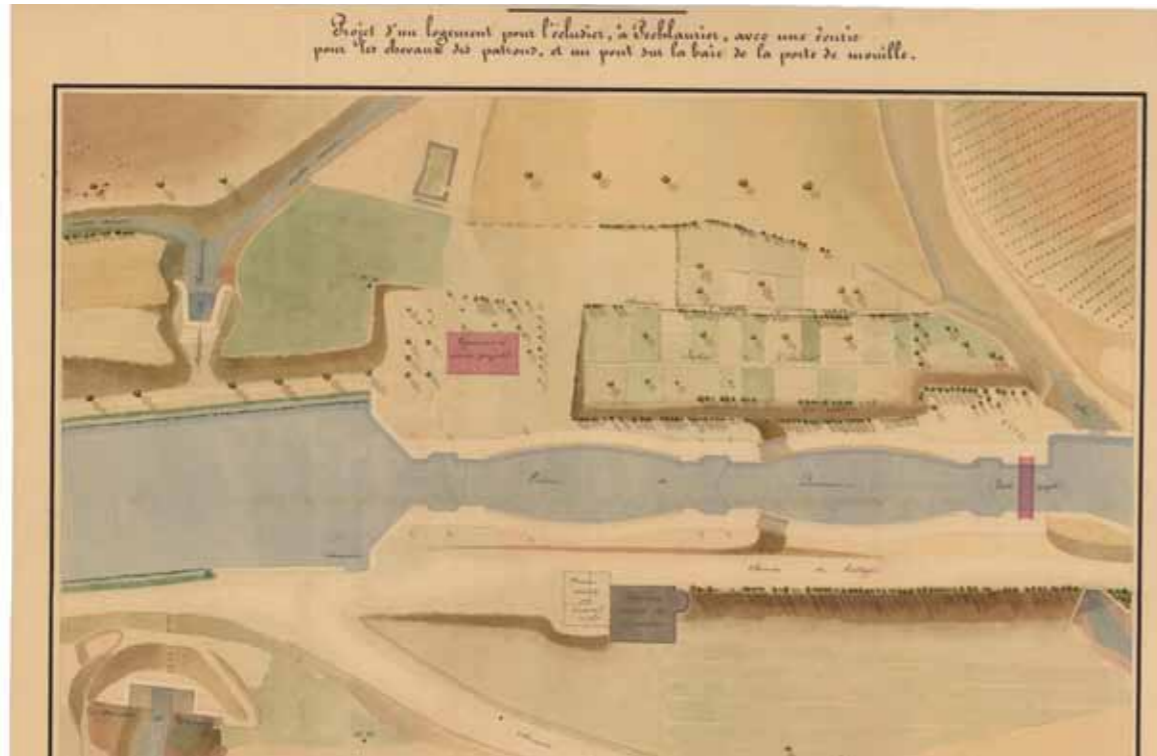
Mais le véritable essor de ces plantations se produit à partir de 1764 avec la « folie des mûriers », devenu une quasi monoculture grâce aux incitations de l'Etat et des régions. Le 20 juin 1764, Rodier Fontanier, consulté pour le projet de plantation des mûriers envisage d'en planter 88 820 espacés de 5 toises chacun (9m), sur deux rangées de chaque côté du canal. On en dénombrait 14.283 en 1765.

Jusqu'en 1766 le mûrier reste une des essences à planter en priorité par rapport aux peupliers d'Italie, chênes, frênes ou sapins. Il s'agissait de « former une ligne de séparation entre les francs bords et les terres voisines par une haye de mûriers qui sera interrompue dans les parties où l'abord du canal est nécessaire ou permis soit aux voisins, soit au public ».

Rousset ainsi que le comte de Caraman misaient dessus : « outre l'agrément et la beauté, que cela donnera au canal, on peut en tirer un grand avantage ». Les plantations de mûriers permettraient de procurer un revenu à M. le comte de Caraman et de fournir à l'État la matière première qui manquait alors. Pour ce faire et faciliter les plantations, le bassin de Naurouze et les terrains aux alentours seraient utilisés en guise de pépinière. Après la plantation le long du canal, l'entretien et la récolte des feuilles revien- draient aux propriétaires des terres voisines ou en cas de refus de leur part, aux gardes écluses. «Comme les gages des susdits gardes escluses sont très médiocres, et outre cela distribués avec trop d'inégalité. L'on propose, pour faire un fond nécessaire, afin de remédier à cet inconvénient de planter dans les deux départements» expliquait M. Rousset dans un de ses mémoires. Ces tâches les rendraient plus assidus à leur poste de peur de perdre cette nouvelle richesse. La récolte des feuilles de mûriers pouvant devenir une source de revenu non négligeable.

Au bout de quelques années seulement, le projet de plantation de mûriers montre ses limites. L'entretien des arbres par les pay- sans ou les éclusiers, la récolte des feuilles ou l'utilisation du bois, perçus comme des avantages au départ, se révèlent être en fait des défauts. Personne ne pouvait être sûr de la fiabilité des espèces de mûriers plantés au départ, ni de la façon dont les paysans allaient s'occuper de la récolte et de l'entretien des arbres. Une inspection aurait pu être créée mais cela aurait eu pour consé- quence la création de logements pour les inspecteurs et d'autres dépenses supplémentaires. Dans les pépinières, les mûriers plan- tés s'avèrent être d'une qualité moyenne, trop jeunes ou trop vieux. Au delà de ça, les mûriers généralement touffus posaient des problèmes d'ombrage aux cultures voisines et de navigation le long du canal, privant les embarcations de vent. Les désavantages de plus en plus nombreux remettent alors en cause la situation du mûrier en tant qu'arbre prioritaire.

Des fruitiers aux écluses



feuille de la Retenue Ferran Midy

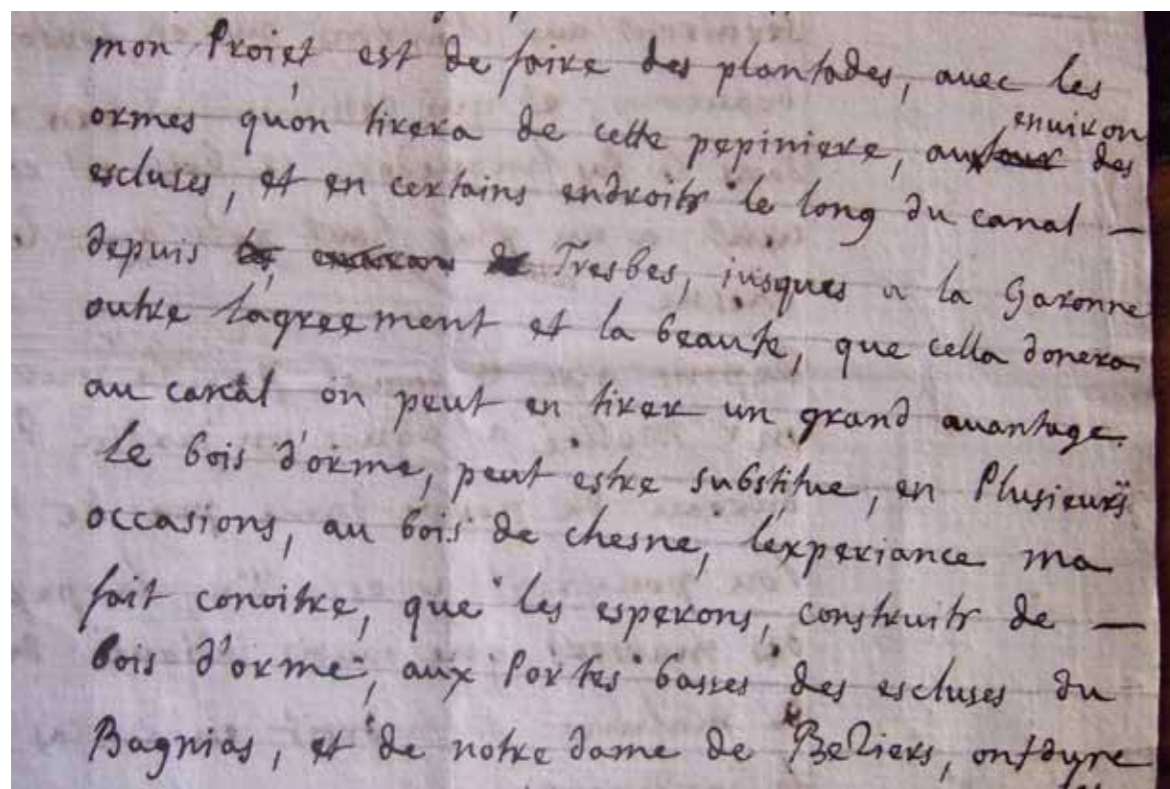
Muriers	82
Saules Moyens	100
Saules petits	51
Orubier petit	1
Pommier Sauvage très petit	1
<i>Jardin Ferran aquillon</i>	
figuiers Moyens	1
petits figuiers	12
prunier Moyen	1
pruniers petits	15
pommiers petits	6
Cerisiers Moyens	2
petits	1
Saules, au bord du jardin panderrière	9

Les plantations des écluses ont depuis les premiers temps du canal du Midi, un statut à part. Un état des plantation datant de 1766 (Liasse 677, pièce n°23) en donne une liste très précise. Les retenues, conformément aux préconisations de Rousset, sont en général plantées d'une petite centaine de muriers, quelques fois de saules. Les jardins des éclusiers sont, quant à eux, plantés d'arbres fruitiers, en petites quantités. Figuiers, poiriers, pêchers, pommiers, cerisiers, amandiers... autour d'une dizaine de pieds par espèce, voire moins. Pas de grandes quantités mais de quoi apporter un complément aux éclusiers

C'était une des exigences du comte de Carman, de favoriser le développement des arbres fruitiers afin de former des petits vergers près des habitations des éclusiers, pour subvenir à leurs besoins. Une pépinière pour les arbres fruitiers destinée à former des vergers pour les gardes écluses est également mise en place.

Dans le mémoire de Ferrière de 1791 (Liasse 675, pièce n°27), sont relevés les fruitiers présents dans les jardins des éclusiers, 4 pommiers par ci, 1 rang de cerisiers par là...

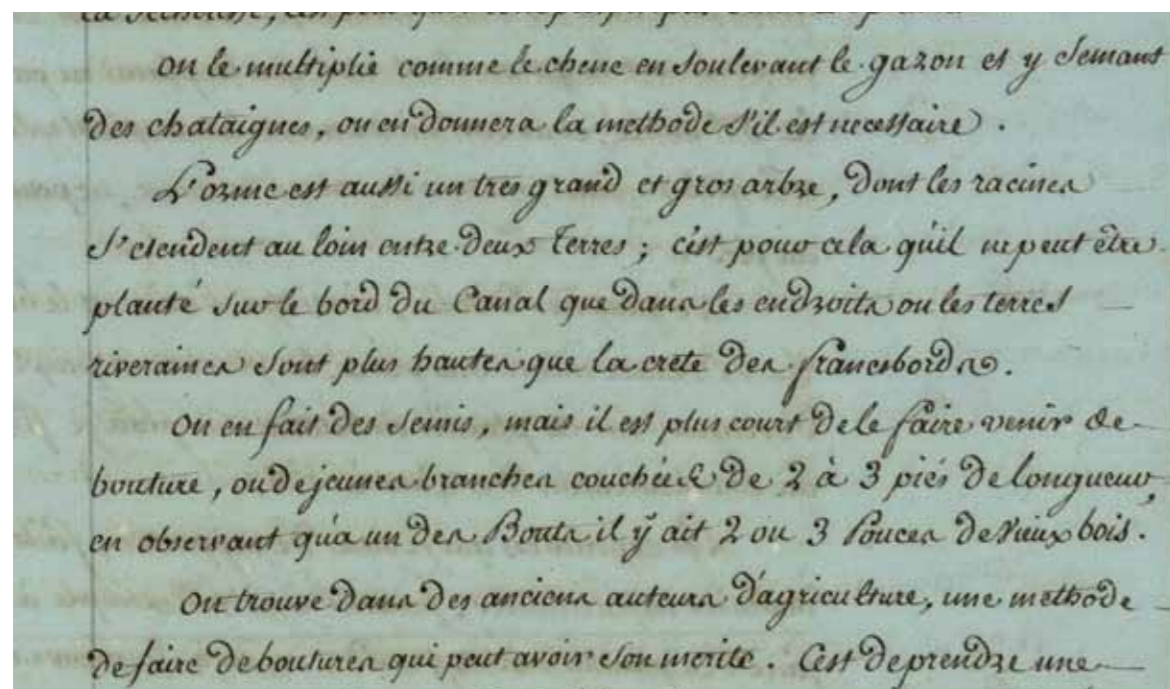
L'orme champêtre



mon projet est de faire des plantations, avec les
ormes qu'on tirera de cette pépinière, ^{environ} aux ~~portes~~ des
escluses, et en certains endroits le long du canal —
depuis ~~les~~ Trèbes, jusques à la Garonne
outre la largeur et la beauté, que cela donnera
au canal on peut en tirer un grand avantage.
Le bois d'orme, peut être substitué, en plusieurs
occasions, au bois de chesne, l'expérience me
fait connoître, que les espérons, construits de
bois d'orme, aux portes basses des escluses du
Bagnas, et de notre dame de Belvès, ont duré

Mémoire de M. Rousset, 1725, (Liasse 673)

Observation sur les plantations du canal du Midi, G. Pin, 1791 (Liasse 673 n°44)



on le multiplie comme le chesne en soulevant le gazon et y semant
des châtaignes, ou en donnant la méthode s'il est nécessaire.
L'orme est aussi un très grand et gros arbre, dont les racines
s'étendent au loin entre deux terres; c'est pour cela qu'il ne peut être
planté sur le bord du Canal que dans les endroits où les terres
riveraines sont plus hautes que la crête des francs-bords.
On en fait des semis, mais il est plus court de le faire venir de
bouture, ou de jeunes branches couchées de 2 à 3 pieds de longueur,
en observant qu'à un des bouts il y ait 2 ou 3 pouces de vieux bois.
On trouve dans des anciens auteurs d'agriculture, une méthode
de faire de boutures qui peut avoir son mérite. C'est de prendre une



L'orme champêtre fournit un excellent bois d'œuvre, pratiquement comparable au bois de chêne. De plus, comme le chêne et l'aulne, il est résistant à l'eau quand il est immergé. Sa présence dans les plantations des francs-bords du canal est donc précieuse.

Il était déjà, depuis François 1er et Henry IV, utilisé dans les plantations d'alignement. Sully, le grand Ministre du bon roi, dans une Ordonnance de 1605, avait prescrit de planter un orme dans chaque bourgade, en face de l'église paroissiale. En encourageant la plantation des ormes il semble que Sully ait eu pour objectif de rénover la flotte française.

En 1725, Rousset proposait de le planter de Trèbes jusqu'à la Garonne. Il considérait que le bois d'orme pouvait être substitué en plusieurs occasions au bois de chêne. Il pourrait «servir au canal pour son usage et aussi aux charrons, qui en consomment beaucoup et qui commencent à en manquer dans le bas Languedoc. Ce bois est cher et se vend à un prix plus haut que le prix du bois de chêne.» Mais on en retrouvera guère qu'une 60aine plantée au Somail en 1745.

Par la suite, son importance parmi les plantations du canal se confirme. Il figure, à partir de 1772 dans les 4 ou 5 essences principales utilisées le long du canal du Midi.

En 1783, Joseph Bernard propose dans son état des plantations (Liasse 675 pièce n°25), de remplacer tous les arbres qui viendraient à mourir le long du canal par des ormeaux.

En 1817, il deviendra la deuxième essence du canal, juste derrière le frêne et avant le platane, avec 32.557 pieds, dont presque 1/4 sur la seule division de Toulouse.

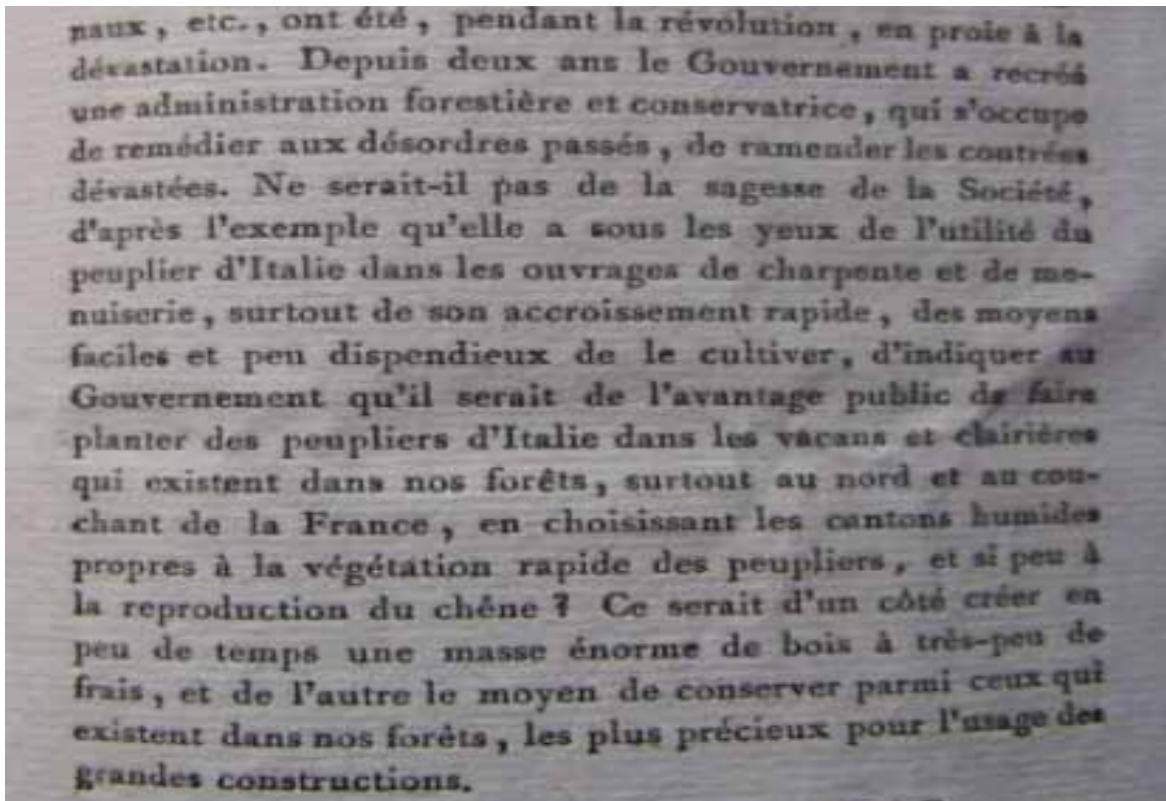
A noter 4000 ormes tortillards, en 1884, dans une des pépinières.

La graphiose dans la deuxième moitié du XXème siècle, s'est chargée de les éliminer des francs bords.

La peuplomanie en France au XVIIIème



Hubert Robert, le Château et le Parc de Méréville



Rapport peuplier Germinal an XI liasse 673 pièce n°49

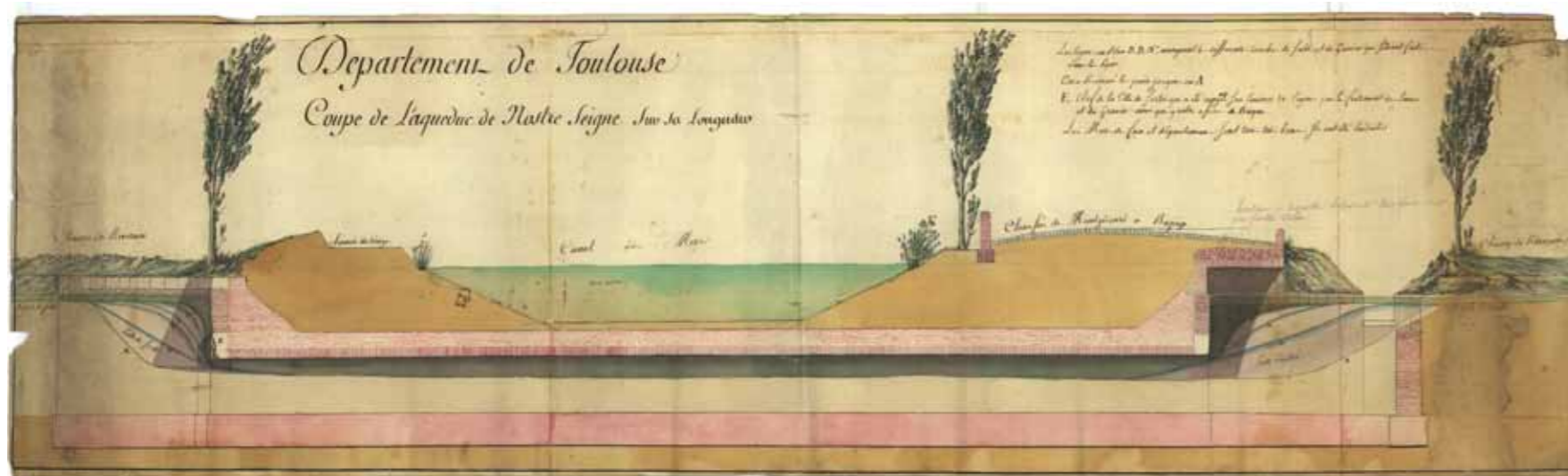
Le peuplier d'Italie *Populus nigra* var. *italica* (Du Roi) Moench est issu d'un croisement entre le peuplier noir et un peuplier américain.

Il fut introduit en France en 1740 ou 45, sous Louis XV (et non Bonaparte comme on peut le lire quelques fois), par un ingénieur en chef de l'armée française, alors en Italie, qui en apporta cinq boutures au directeur du canal d'Orléans. Noël de Règemorte, ingénieur des Ponts et Chaussées, qui conduit la construction des canaux d'Orléans et de Loing a, dit-on, contribué à l'introduction du peuplier d'Italie en le faisant planter à son arrivée en France sur les bords du canal de Loing.

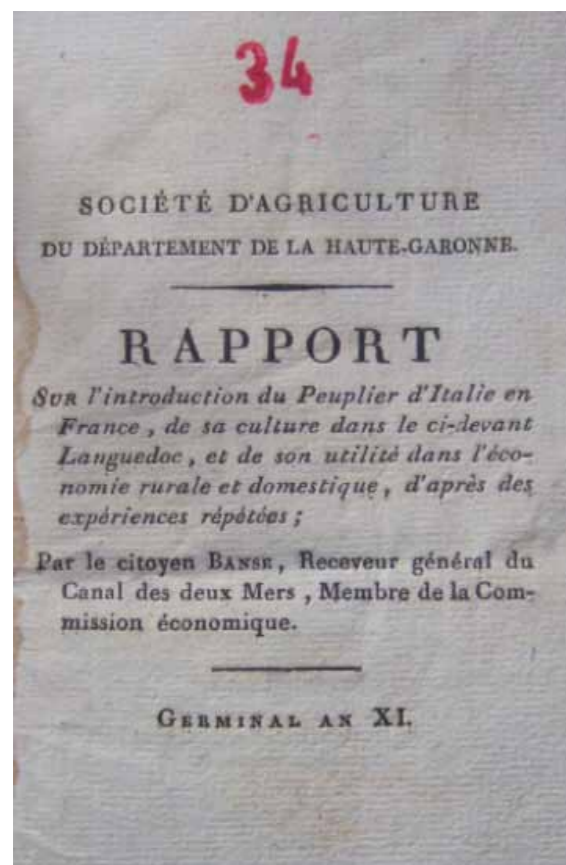
La passion pour le peuplier d'Italie qui prend les Français dans la deuxième moitié du XVIIIème siècle est qualifiée par l'abbé Rozier de « peuplomanie » dans son traité de l'agriculture de la fin de ce siècle. Le peuplier d'Italie devenu un élément du paysage est planté au bord des routes, et dans les jardins réguliers en arbre d'alignement, ou taillé pour former des couverts ou en encore en quinconce. Il envahit le jardin pittoresque où il symbolise le bonheur champêtre, l'Italie de Virgile ; après l'enterrement de Jean-Jacques Rousseau dans l'île des peupliers d'Ermenonville il revêt le rôle d'un arbre mélancolique funéraire. Il est vanté dans tous les traités sur les arbres comme un arbre alliant à la fois l'utile et l'agréable. Cependant assez vite ses défenseurs déchantent. La « peuplomanie » cesse dans les premières décennies du XIXème siècle, après deux à trois décennies de culture frénétique et de nombreuses déconvenues quant à son exploitation sylvicole. Toutefois, la fortune de l'arbre connaît un nouvel épisode : devenu « citoyen », il est l'arbre de la Liberté le plus planté en 1848.

La société d'agriculture du département de Haute Garonne nous indique dans un rapport, que « les premières plantations de peupliers d'Italie sur le canal des deux mers eurent lieu en 1766 à partir de boutures plantées dans la retenue de Négra ». Dans ce document l'auteur fait un lien entre l'introduction des peupliers d'Italie sur le canal et l'arrivée d'un pépiniériste parisien, Panseron, amené par M. de Caraman en 1763 pour fixer sa pépinière à Toulouse, à qui on doit la culture des arbres d'alignement propres aux grandes plantations. A partir de cette date, une diversification des plantations commence donc à apparaître avec le peuplier d'Italie dont, plus tard les trois quarts seront répertoriés dans la division de Naurouze, où l'arbre pousse le mieux.

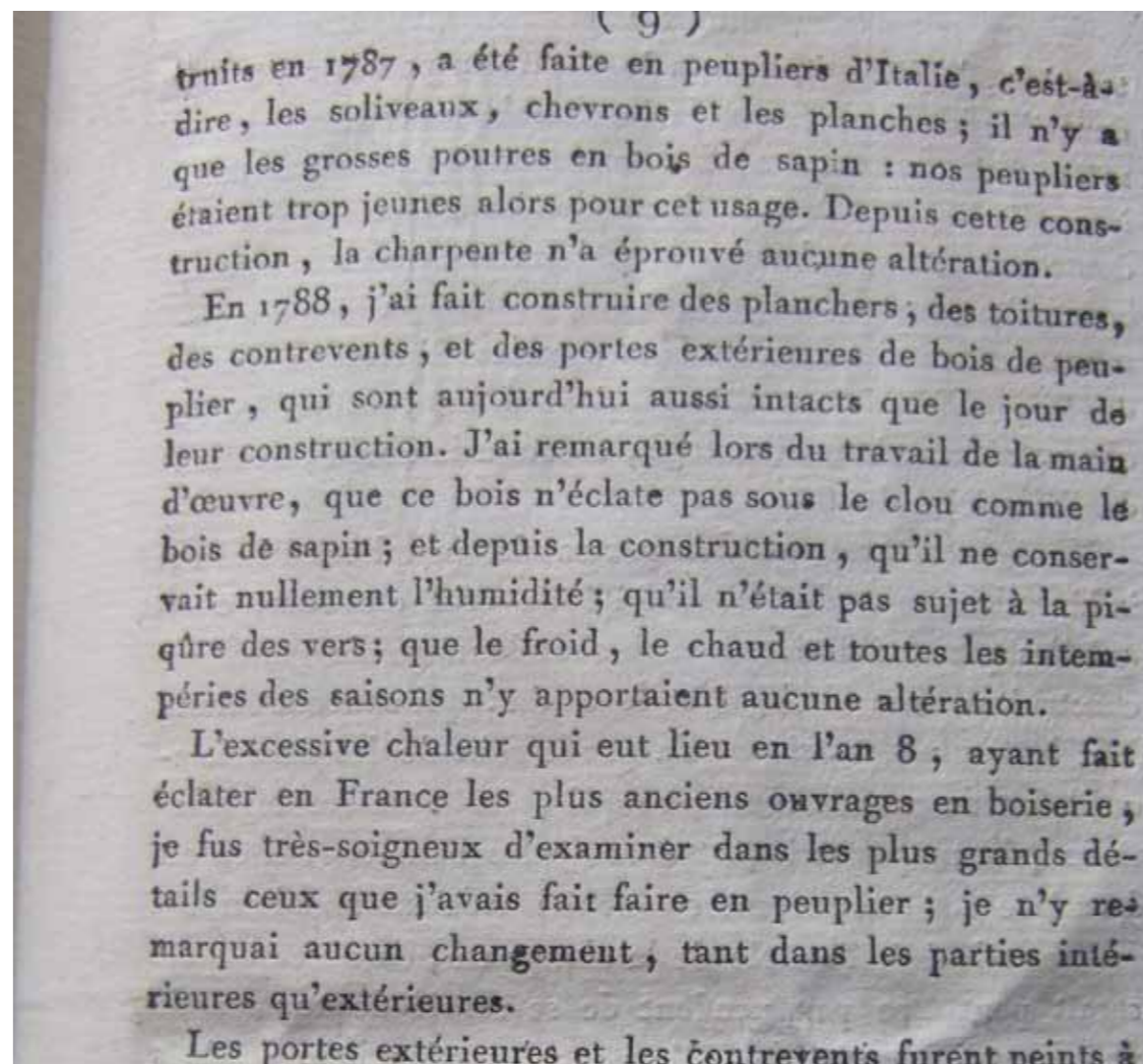
Le peuplier d'Italie



Coupe aqueduc Notreseigne, liasse 425, pièce n°59



Rapport sur les peupliers d'Italie, 1809, (liasse 673, pièce n°49).



Le choix de cette essence semble répondre à plusieurs impératifs, toujours les mêmes : Servir de bornage, notamment de l'embouchure de la Garonne jusqu'à Mongiscard, délimitation naturelle du fief et des propriétés riveraines ; mais surtout être destinés à la vente de bois, grâce à leur qualité indéniable. Ils sont employés pour les couvertures, les lambris, les menuiseries, les bateaux... Ils serviront enfin à l'embellissement du canal. Pour ne rien gâcher, leur moyen de plantation est très économique : « au bout de deux ou trois ans, au lieu de faire déraciner ces arbres, il les fait tout simplement couper en tronçons, et placer à demeure. ».

Sa croissance rapide, sa facilité de traitement, et le fait que ses feuilles peuvent servir à nourrir les agneaux font de lui une solution de plantation avantageuse.

« Les peupliers seront plantés en 3 rangs. 1 sur la ligne extérieurs côté tirage, 2 sur les lignes extérieure et intérieure côté opposé. Les trous seront de trois pieds au carré sur deux de profondeur, ouverts de neuf pieds en neuf pieds, deux mois avant la plantation... Des saules seront plantés avant les peupliers dans les parties où il y a une berme du côté opposé au tirage ».

Les gestionnaires sont cependant soucieux que cette essence, promise à un grand essor du fait de ses nombreux avantages, ne prenne pas le pas sur les mûriers et les oliviers. Ce qu'elle finira par faire cependant une dizaine d'année plus tard.

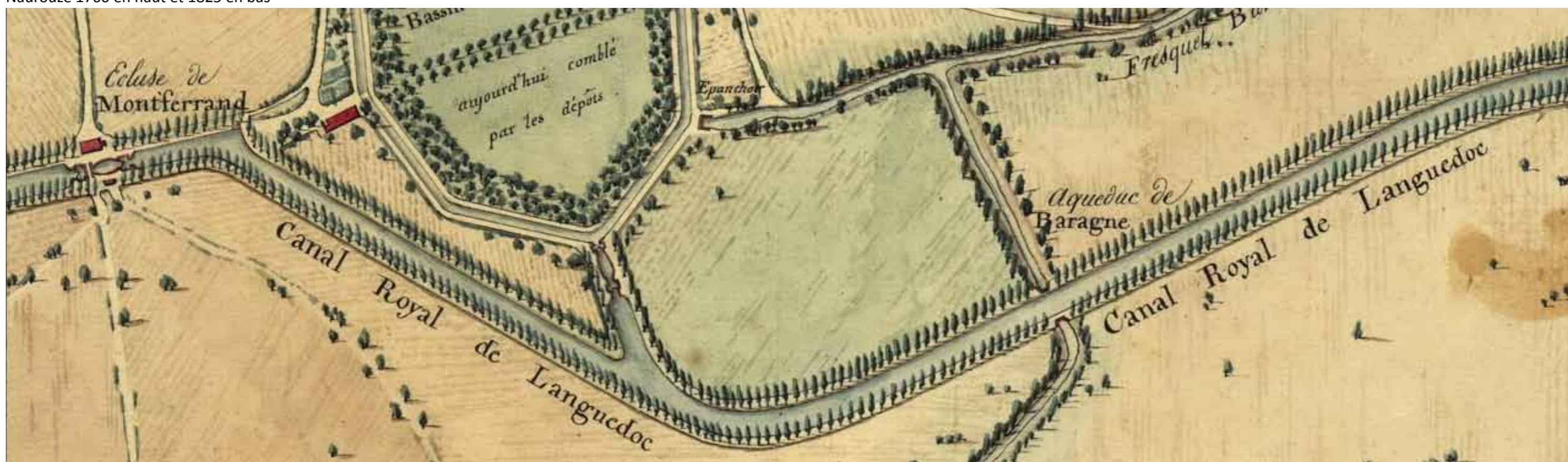
En 1786, on dénombre 94.864 arbres le long du canal, dont un peu moins de la moitié de peuplier d'Italie (43.339), substitué par du peuplier de « pays » ou « de montagne » (2.050) pour les terrains plus sec.

Jusqu'à la fin du XVIIIème siècle le peuplier d'Italie sera la principale essence du canal . A partir du début du XXème siècle, il disparaîtra progressivement, comme partout en France, substitué par le frêne et le platane.

Le peuplier d'Italie



Naurouze 1760 en haut et 1825 en bas



Le frêne



Fig. 66. — Frêne noir.

Illustration Manuel d'arboriculture
A. Du Breuil, 1865

Observation sur les plantations du canal du Midi, G. Pin, 1791 (Liasse 673, pièce n°44)

(α) Le bois de frêne est assez dur et liant tant qu'il conserve un peu de sève. en 1770 j'en fis faire une porte d'occlusion, elle n'a duré que 12 ans. je pense que ce bois ayant été coupé depuis plusieurs années, il avoit perdu sa sève, au bout de 12 ans les poteaux fendirent d'un bout à l'autre, je ne voulus pas risquer une plus longue durée de cette porte. mais il résulte de cette expérience, qu'au défaut du chêne on peut fort bien se servir de frêne, en ayant attention de le mettre en œuvre la même année qu'il a été exploité.

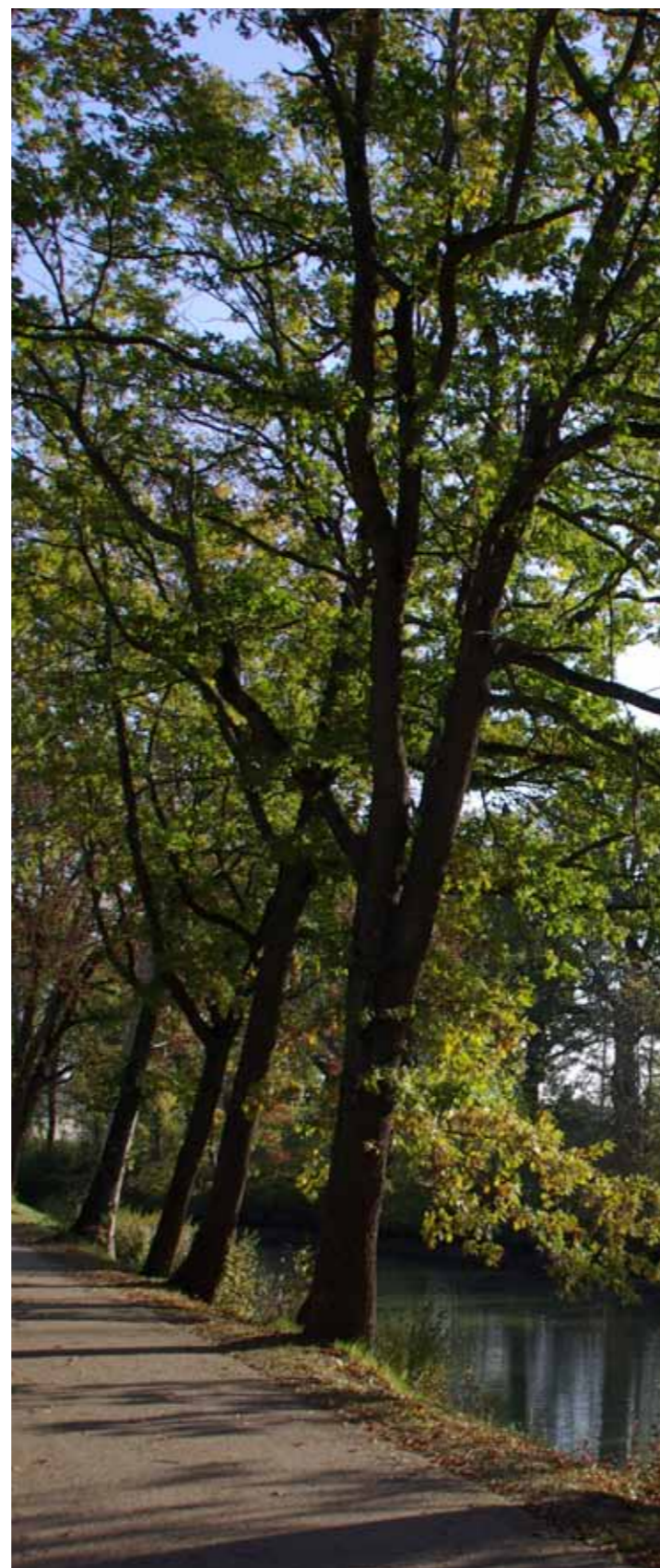
Les avantages du frêne sont abondamment décrits par Louis Daubenton dans la deuxième moitié du XVIIIème siècle dans l'Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, par la Société de Gens de lettres rédigé entre 1751 et 1772 sous la direction de Diderot. Ses qualités en font un arbre propice à un emploi sur les francs bords du canal.

Planté de façon « épisodique » sa présence ne cessera de s'affirmer tout au long du XVIIIème siècle. Il est planté sur 2 ou 3 rangs en « échiquier » ce qui lui assure une bonne croissance, sans entrelacement des branches, ni des racines, et favorise le passage du vent pour la navigation.

Il est préconisé, en 1781, dans le mémoire sur les « plantations nouvelles et remplacements ordonnés par Monsieur le comte de Caraman » (Liasse 675, pièce 24) sur les terriers incultes en pied de talus.

De 1776 à 1788 il passera ainsi de la troisième à la deuxième place dans la liste des plantations, représentant, avec près de 48.000 pieds, 1/3 des arbres du canal. Les deux essences, frêne et peuplier, représentent à elles seules les deux tiers du patrimoine planté à la fin du XVIIIème siècle. Le frêne étant systématiquement proposé par la suite pour le remplacement des peupliers morts, pour réaliser des plantations souvent qualifiées de « superbes » dans les états successifs. (Liasse 675, pièce 25, 1783) Le chêne, devenu un arbre rare et précieux, progresse lui aussi considérablement (4 725 en 1786) et apparaît une nouvelle essence, l'aulne dont on découvre les qualités car « il fixe l'azote grâce à ses racines et son bois est très utile en ébénisterie et pour la construction d'ouvrages immergés », ce qui est très précieux pour les exploitants du canal.

Les chênes



Les chênes sont les essences les plus présentes en France. Ce sont des arbres à bois dur, d'une masse volumique comprise entre 0,75 et 0,85 g/cm³. C'est donc un matériau très prisé car résistant et très dur. Sa résistance aux insectes et aux champignons (durabilité naturelle) est également très importante grâce à sa forte teneur en tanin. Les grandes planches radiales de chêne sont utilisées depuis le Moyen-âge pour réaliser des boiseries d'intérieur de bâtiments prestigieux. Le bois de chênes, du chêne pédonculé et du chêne rouvre principalement, était utilisé en Europe pour la construction navale jusqu'au 19^e siècle et dans la construction des charpentes en bois des bâtiments en Europe (source étude CTBA, juin 2007). Une essence fort utile pour l'administration du canal du Midi qui s'en servait pour ses constructions et notamment pour les portes d'écluses (encore aujourd'hui les joints et axes de rotation des portes sont en chêne comme le montre la photo ci contre prise aux écluses de Fonsérannes).

Dans les années 1770, l'administration du canal du Midi en plantera 432 à Port Louis, entre Naurouze et Castelnaudary. On en retrouve plus que 54 en 1780, mais si l'on en croit l'état des plantations de 1790, ils sont essentiellement le long de la rigole de la montagne» (5.290 pieds), un peu le long de la rigole de la plaine (201) et sur le bief de Trèbes (226). En 1786 il n'y avait encore que 5.000 pieds. Au début du XIX^e siècle, leur nombre commence à être plus significatif. Ils atteindront plus de 7.000 pieds en 1800, et presque 16000 en 1818, pour redescendre à 9000 pied en 1859 essentiellement entre les écluses de Vic et de Gardouch, où on les retrouve encore aujourd'hui (photo ci contre).

Le chêne pubescent et le chêne vert constituent les deux principales espèces plantées le long du canal. Des essences typiquement méditerranéennes. On peut cependant noter qu'en 1884, des essais de chênes pyramidaux furent réalisés en pépinière, sans grand succès, les arbres n'étant pas bien vigoureux. Ils furent donc exclus des plantations. Il est probable qu'il s'agissait de *Quercus pedunculata* var *fastigiata*, dont l'unique origine serait un chêne pyramidal de Herrenshausen (réf. Revue forestière française 1964).

Une arrivée tardive, le cyprès

Signal et coupe-vent



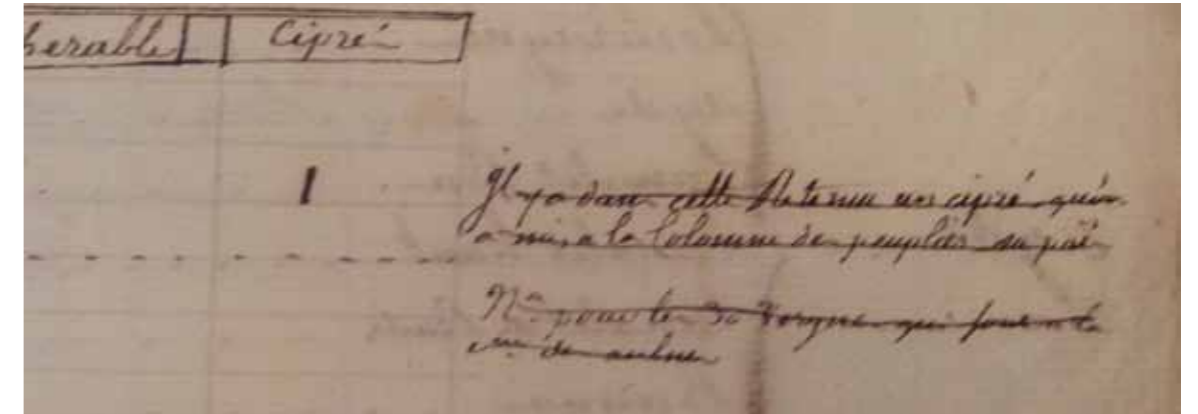
Bram



Béziers 1927



Le tout premier cyprès répertorié figure dans l'état des plantations de 1780 de la division de Trèbes. On les voit apparaître timidement au début du XIXème siècle.



Absent des listes de 1806, 10 ans plus tard, il figure encore discrètement sur le tableau des plantations (1817). On en dénombre alors 144 sur la division de Carcassonne. Les cyprès, en alignement ou solitaires, sont là pour faciliter la navigation et marquer le paysage. Ils protègent les barques du vent, mais viennent aussi, par leur architecture, signaler une étape, une écluse, un pont....

«Sur plusieurs points, le canal est bordé par une plantation de cyprès formant une haie vive très serrée, et qui préserve les barques de l'action des vents du nord, lesquels règnent quelquefois avec une violence qu'on a de la peine à combattre» nous dit Le Comte G. de Caraman dans le guide du voyageur de 1853.

Ainsi en 1859 on en dénombre 268, agés de 15 à 36 ans et répartis entre la retenue du Roc, celle de Beteille et le bassin de Castelnaudary.

En 1945, les chefs d'Arrondissements préconisent de planter des cyprès à 1m d'interdistance, sur 100m ou d'avantage, aux abords des écluses, aux courbes, et en général aux passages délicats, de manière à protéger contre le vent les bateaux accédant à celles-ci dans les secteurs les plus ventés.

Ainsi aujourd'hui le cyprès est la deuxième essence d'alignement après le platane, formant un linéaire de 8km cumulé (soit 1000 individus et un peu plus de 2% du linéaire total).

Antoine Ferrière

Omniprésent directeur des plantations durant 30 ans.

« Considérant que l'organisation de l'école centrale a nécessairement donné un nouveau régime au jardin de Botanique qui existait à Toulouse ; que ce jardin annexé aujourd'hui à l'école centrale est soumis à la surveillance directe du professeur d'histoire naturelle ; que le jardinier qui le cultive n'a qu'un état précaire ; que cette incertitude dans son sort peut nuire singulièrement à la prospérité d'un établissement que l'administration a conservé avec une sollicitude vraiment civique.

« Considérant que la longue expérience de la culture, les succès obtenus dans la naturalisation de plusieurs végétaux précieux, le zèle avec lequel il a défendu le jardin de botanique de toute atteinte, les vertus civiques et les lumières du citoyen Ferrière sont autant de titres qui doivent lui mériter la confiance de l'administration.

« Le susdit professeur propose, en conséquence de son arrêté, le citoyen Antoine Ferrière pour jardinier en chef du jardin botanique de l'école centrale du département.

« A Toulouse, le 6 prairial an 5.

(Signé) Ph. Picot, professeur ».

Je ne puis passer sous silence M. ANTOINE FERRIERE, Jardinier en chef au Jardin de Botanique de Toulouse. Compagnon fidèle de plusieurs de mes voyages, formé par moi, depuis vingt-cinq ans il visite chaque année une partie des Pyrénées. Gravisseur intrépide, infatigable et adroit, il a vaincu les chasseurs de Chamois, et surpassé tous ceux qui aspiraient à une réputation dans ce genre d'exercice. C'est lui qui entretient cette belle série de plantes Pyrénéennes qui fait l'honneur de notre Jardin. Celui de la Malmaison en possède une presque semblable, que M. Ferriere vient d'y amener. Des recherches si assidues, si variées, nous ont procuré un nombre infini de plantes ; leur culture a ajouté un nouvel intérêt à leur étude. La connaissance exacte d'un grand nombre m'eût échappé sans ce secours. FERRIERE est le MOLINERI du Jardin de Toulouse.

Histoire abrégée des plantes des pyrénées (...), Baron Picot de Lapeyrouse, 1818

En 1787 les Caraman confèrent la direction des plantations et des pépinières à Antoine Ferrière. Il succédait à Monsieur De La Marteloy qui occupait ce poste depuis 1767.

Antoine Ferrière est botaniste, membre de la société linnéenne de Paris, jardinier en chef du jardin des plantes de Toulouse, et ami du grand naturaliste, le Baron Picot de Lapeyrouse, grand spécialiste des plantes des pyrénées, fondateur du musée d'histoire naturelle de Toulouse qui fut tour à tour, avocat général des eaux et forêts du parlement, maire de Toulouse.

On sait qu'il surnommait Ferrière le «Molineri».

Grâce au Sieur Ferrière, dès 1787, la dynamique de plantation va s'améliorer. En 1788, on verra déjà le nombre de platanes être multiplié par six. 20.000 frênes seront plantés en deux ans. Ferrière oriente ses choix d'essences selon les données climatiques de chaque division.

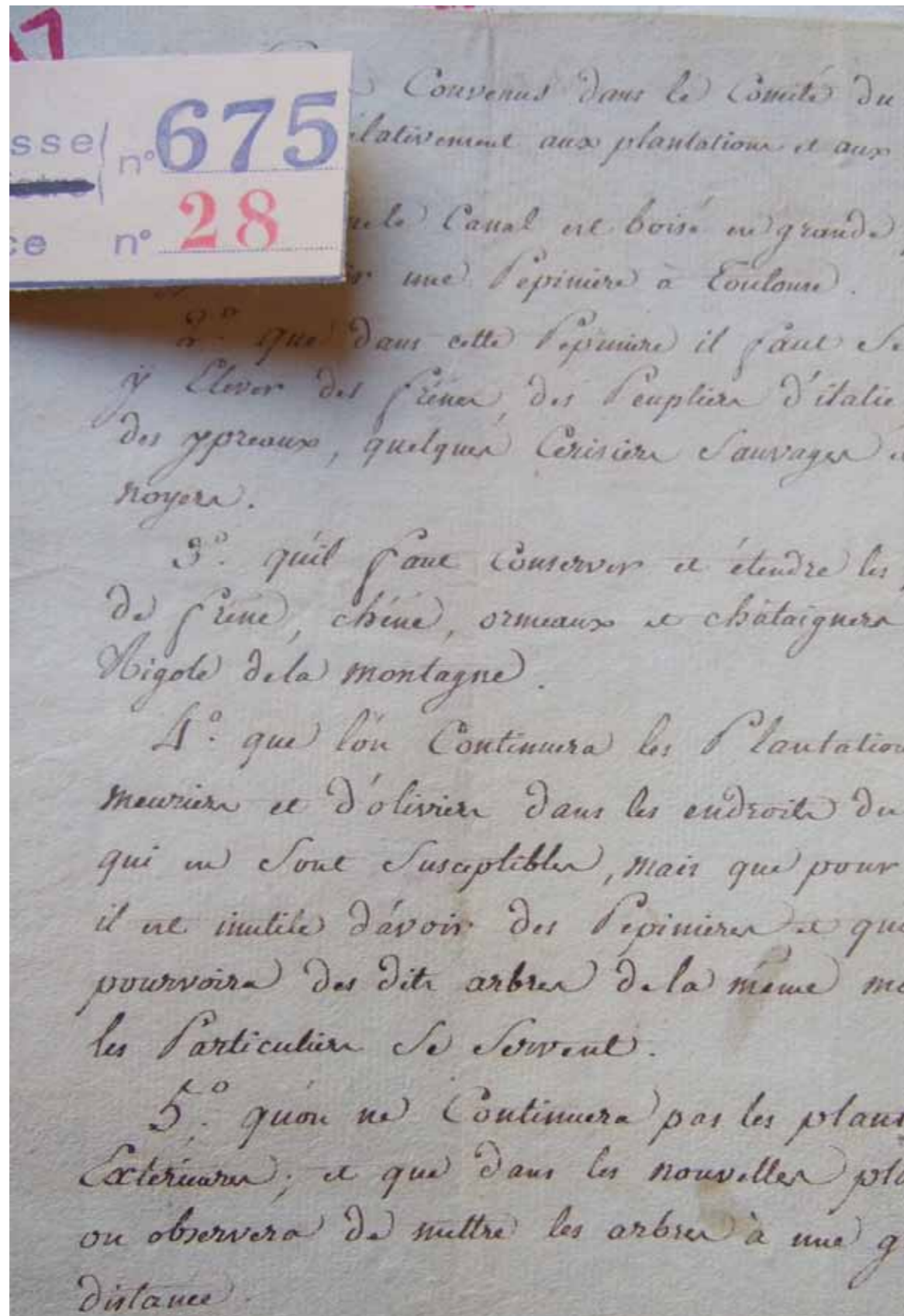
Après différentes péripéties liées à la période révolutionnaire (dont la mise sous séquestre du canal par la Nation en 1791), et quelques années d'errance, le Sieur Ferrière retrouvera, en 1805 (an XIV), son rôle sur les plantations du canal, mais sous un statut de «Régie intéressée», celui-ci étant entrepreneur et par ailleurs jardinier en chef du jardin des plantes de la ville de Toulouse.

Cette collaboration cessera six années plus tard en 1811, mais pour mieux rebondir, puisqu'à partir de cette date il fut à nouveau directeur des plantations jusqu'en 1817.

Antoine Ferrière, homme de terrain et bon gestionnaire, botaniste incontesté, mais aussi activiste, sachant se placer dans toutes les situations, aura eu un rôle incontestable dans le développement des plantations du canal.

Les plantations du Canal du Midi après la Révolution.

Des débuts balbutiants



Après 1789, sans rompre totalement le mode de gestion antérieur, l'administration du canal fut démantelée. Une nouvelle administration, établie par la République, rattacha au canal du Midi les embranchements du canal de Jonction et de la Robine de Narbonne, ainsi que le canal de Brienne (Toulouse).

Totalement désorganisée, la gestion des plantations en souffrira au point qu'entre 1788 et 1791 le nombre d'arbres chute du tiers, passant de 150.000 à 100.000 approximativement.

Le 24 janvier 1791 un arrêté sur les plantations fut pris afin d'assurer une certaine continuité dans leur gestion. On le trouve sous le titre : «Points convenus dans le comité du 24 janvier 1791 à Toulouse, relativement aux plantations et pépinières» (liasse 675, pièce n°28).

Malgré ce, on assiste durant cette période à une poursuite de la désorganisation de la gestion des plantations, plus ou moins livrées à elles même, qui fera dire à Ferrière en 1795 «déjà depuis quatre ans tout périt, tout languit, la chose presse» (liasse 676 pièce n°2).

Le nombre d'arbres va alors continuer à régresser. Régression à mettre sur le compte de causes multiples, Au delà des coupes administratives, il semble que les vols et dégradations se sont multipliés : «dans les temps d'anarchie chacun a usé des propriétés nationales comme de la sienne» (liasse 675 pièce n°2)

Le décret du 10 mars 1810 institua la «Compagnie du canal du Midi». La propriété du réseau fluvial resta jusqu'au 1er juillet 1898 entre les mains de cette Compagnie.

De 1810 à 1858, elle géra en direct son réseau.

Puis, de 1858 à 1898, elle l'afferma au profit de la Compagnie des chemins de fer du Midi.

(sources VNF)

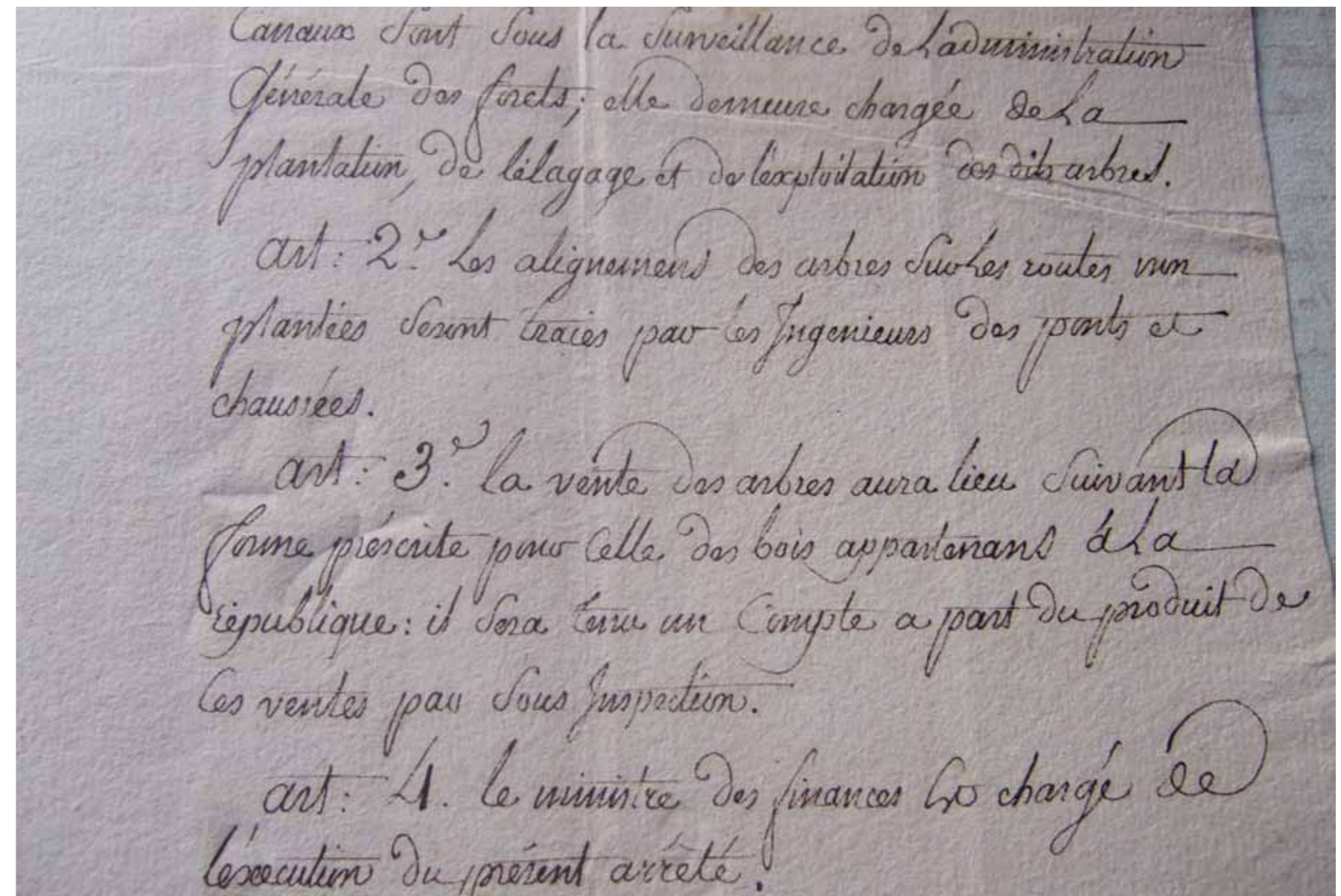
Le poids des corps d'Etat



Avec la création de la Compagnie du canal du Midi, une organisation plus efficace sera mise en place de façon à mieux rentabiliser la production de bois à partir de 1810.

Le corps des Ponts et Chaussées gère, pour le compte du canal du Midi, des adjudications pour la vente des coupes de bois et pour les plantations, assortis de cahiers des charges. Ce sont les ingénieurs des bois et forêts qui exercent le contrôle sur le terrain. C'est à ce moment là que commence à se développer le platane, sous l'égide de Ferrière, mais somme toute, comme partout ailleurs dans le territoire, encouragé par le gouvernement.

Le patrimoine arboricole comptera, en 1817, jusqu'à 150.000 arbres.



24 floréal an X, arrêté sur les plantations (liasse 675, pièce n°30)

ADMINISTRATION GÉNÉRALE DES EAUX ET FORÊTS.

15.^e CONSERVATION.

DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-GARONNE.



INSPECTION DU CONSERVATEUR SOUS-INSPECTION DE MURET.

PIEDS D'ARBRES MORTS A VENDRE.

A la diligence du Conservateur des Eaux et Forêts de la 15.^e division, il sera procédé dans le lieu destiné aux adjudications publiques, devant le Préfet du département de la Haute-Garonne, ou son délégué, à l'intervention des Agens forestiers, en présence du Directeur du maine impérial, ou du Receveur, celle du Receveur général du département, et celle du Receveur général du canal, à la vente, au plus offrant et à l'extinction des feux, des pieds d'arbres, essence d'Ormeau, Peuplier et Frêne, ci-après désignés, aux charges, clauses et conditions portées dans les Cahiers des charges, dont on pourra prendre communication au secrétariat de la Préfecture, aux bureaux des Agens forestiers, du Directeur du Domaine, et des Receveurs de Toulouse et Verdun, ainsi qu'au secrétariat des Mairies de Verdun et Fenouillet;

SAVOIR:

ARRONDISSEMENT de TOULOUSE.	A TOULOUSE, dans la grand'salle de la Préfecture, le 6 octobre 1806 et jours suivants, à neuf heures du matin.		
Arbres radiqués sur les routes hors la porte St-Cyprien et de Muret.	PIEDS d'Arbres morts, essence d'Ormeau, dont le produit doit être versé dans la caisse du Receveur général du département; lesdits Arbres marqués d'un marteau à l'impression des lettres ISI, au n.^o 13.		
	I.^r LOT.		
	Sur la route de la Gascogne, depuis la barrière Saint-Cyprien jusqu'à chez M. Teyssié, les arbres morts, essence d'Ormeau, existants sur le rond qui forme la Patte-d'Oie compris, ainsi que ceux de même nature qui sont sur la route d'embranchement au-dessus du Pigeonnier, et conduit au chemin des Buzarelles, quarante-six, ci.....	46 Arbres.	
	Pieds d'Ormeaux, même nature, sur la route d'embranchement qui conduit de la Patte d'Oie au chemin de Saint-Simon, onze, ci.....	11.	
	Pieds d'Ormeaux, même nature, sur la route d'Auch, depuis la Patte-d'Oie jusqu'à l'extrémité de la ligne au-dessus de la fontaine de Perpan, vingt-sept, ci.....	27.	
	Pieds d'Ormeaux sur la route de Muret, depuis la barrière dudit nom, jusqu'à l'extrémité de la ligne, seize, ci.....	16.	
	TOTAL cent, ci.....	100.	
	II.^r LOT.		
Arbres radiqués sur les routes en deçà de la Garonne.	Ormeaux sur la route d'Albi, depuis le pont du canal dit de Matabiau jusqu'au pont de Lhers, quatorze, ci.....	14.	
	Ormeaux sur la route de Paris, depuis le faubourg d'Arnaud-Bernard jusqu'à l'extrémité de la ligne, huit, ci.....	8.	
	Ormeaux sur la route qui longe les fossés de la ville, depuis la porte Matabiau jusqu'à la porte Saint-Etienne, trois, ci.....	3.	
	TOTAL vingt-cinq, ci.....	25.	
Noms des communes où sont situés les arbres à exploiter.	PIEDS d'Arbres morts, essence d'Ormeau, Frêne et Peuplier, radiqués sur les routes qui longent le Canal dit de Saint-Pierre et le Canal du Midi, dont le produit doit être versé dans la caisse du Receveur général du Canal; lesdits Arbres marqués de l'impression du marteau impérial.		
	I.^r LOT.		
Retenue de Garonne.	Ormeaux morts sur les allées des deux routes qui longent le canal dit de Saint-Pierre, depuis le pont de Bidou jusqu'au pont de l'embouchure, dix-neuf, ci.....	19 Arbres.	
Ret. de la Béarnaise.	Ormeaux dans la retenue dite de Garonne, treize, ci.....	13.	
Retenue des Minimes.	Ormeaux dans la retenue de la Béarnaise, trois, ci.....	3.	
Retenue de Matabiau.	Frênes, depuis l'écluse des Minimes jusqu'à celle de Matabiau, neuf, ci.....	9.	
	Frêne, depuis le pont de Matabiau jusqu'à celle de Bayard, un, ci.....	1.	
	TOTAL quarante-cinq, ci.....	45 Arbres.	
	II.^r LOT.		
Retenue de Bayard.	Frênes et peupliers, depuis l'écluse de Bayard jusqu'à celle de Castanet, trente-un, ci.....	31.	
Retenue de Castanet.	Peupliers, depuis l'écluse de Castanet jusqu'à celle de Vic, quinze, ci.....	15.	
Retenue de Vic.	Peupliers et un cerisier, depuis l'écluse de Vic jusqu'à celle de Montiscard, quarante-neuf, ci.....	49.	
Retenue de Montiscard.	Peupliers et frênes, depuis l'écluse de Montiscard jusqu'à celle d'Aiguës-vives, quatre-vingt-douze, ci.....	92.	
	TOTAL cent quatre-vingt-sept, ci.....	187.	
	III.^r LOT.		
Retenue d'Aiguës-vives.	Peupliers, depuis l'écluse d'Aiguës-vives jusqu'à celle du Sanglier, quarante-huit, ci.....	48.	
	Peupliers, depuis l'écluse du Sanglier jusqu'à celle de Négra, vingt-trois, ci.....	23.	
Retenue de Négra.	Peupliers et frênes, depuis l'écluse de Négra jusqu'à celle de Laval, trente-deux, ci.....	32.	
Retenue de Laval.	Frênes, depuis l'écluse de Laval jusqu'à celle de Gardouch, quatre, ci.....	4.	
Retenue de Gardouch.	Peupliers, depuis l'écluse de Gardouch jusqu'à celle de Bienville, quatre, ci.....	4.	
	TOTAL cent neuf, ci.....	109.	
ARRONDISSEMENT de TOULOUSE. Commune de Fenouillet.	COUPE d'Arbres Peupliers et Saules, autorisée par Son Excellence le Ministre des finances, d'après sa décision du 11 février 1806, dont les fonds doivent être versés dans la caisse du Receveur domaniaux, pour compter du principal, conformément aux dispositions de l'arrêté du 19 ventôse an 10.		
	Quarante-cinq pieds d'arbres peupliers et deux essence de saule, marqués de l'impression du marteau du garde général du cantonnement, situés au local dit le Ramier, appartenant à ladite commune, quarante-sept, ci.....	47.	
ARRONDISSEMENT de CASTELARRAUD. Commune de Verdun.	A VERDUN, dans la grand'salle de la Mairie de la commune de Verdun, le 10 octobre 1806 et jours suivants, à neuf heures du matin.		
	COUPE d'Arbres peupliers, autorisée par décret impérial du 1.^{er} juin 1806, dont les fonds doivent être versés dans la caisse du Receveur domaniaux, pour compter du principal, conformément aux dispositions de l'arrêté du 19 ventôse an 10.		
	Quatre-vingt pieds d'arbres peupliers, marqués de l'impression du marteau du garde général du cantonnement, situés au local dit le Ramier-de-Hirondelle, appartenant à ladite commune, quatre-vingts, ci.....	80.	

Par autorisation de l'Administration générale des Eaux et Forêts.

ADMINISTRATION GÉNÉRALE DES FORÊTS.

15.^e CONSERVATION.

DÉPARTEMENT DE LA HAUTE-GARONNE.



INSPECTION DU CONSERVATEUR SOUS-INSPECTION DE MURET.

ADJUDICATION AU RABAIS

DES PLANTATIONS à exécuter sur le Canal des deux mers.

LE public est prévenu que le premier germinal an XI il sera procédé, dans une des salles de la Préfecture, à dix heures du matin, à l'adjudication au rabais de la plantation de 10545 pieds d'arbres de différentes espèces: laquelle plantation a été ordonnée par le gouvernement le 24 floreal dernier.

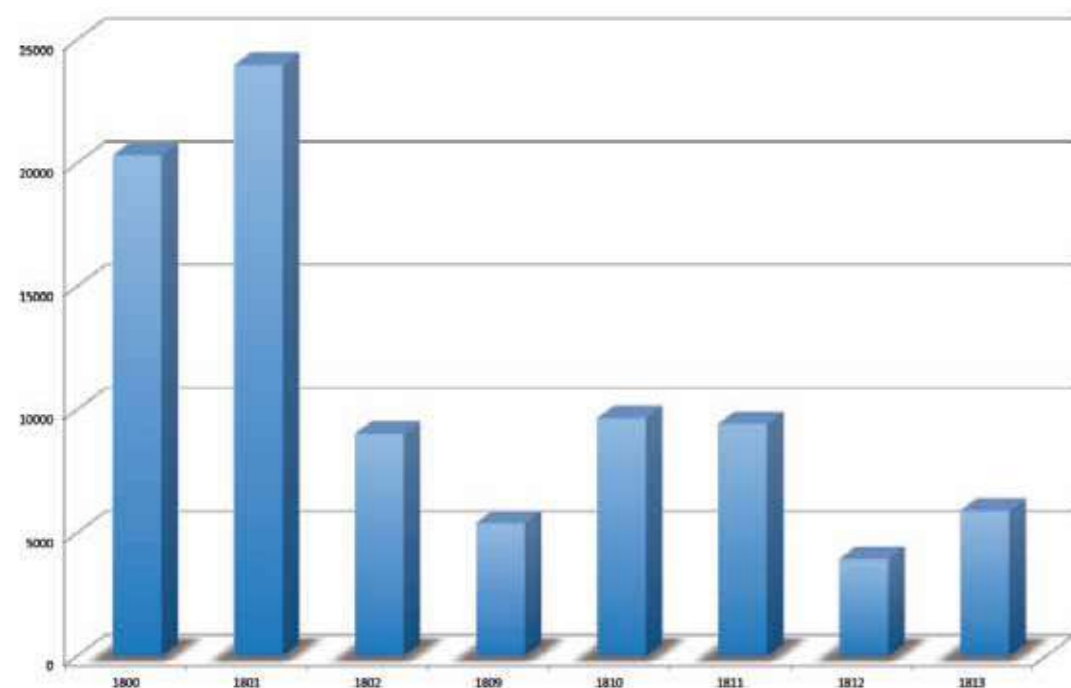
On pourra prendre communication du cahier des charges aux bureaux de la préfecture, du Conservateur des forêts, de l'Agent forestier de l'arrondissement, du Directeur de la régie, et du Receveur du canal.

Par autorisation de l'Administration générale des Forêts:
Le Conservateur,
DRALET.

Vu et approuvé la présente Affiche:
Le Préfet,
J. E. RICHARD.

A TOULOUSE, de l'impression de Veuve DOULADOUR, rue Saint-Rémy.

Les coupes de bois



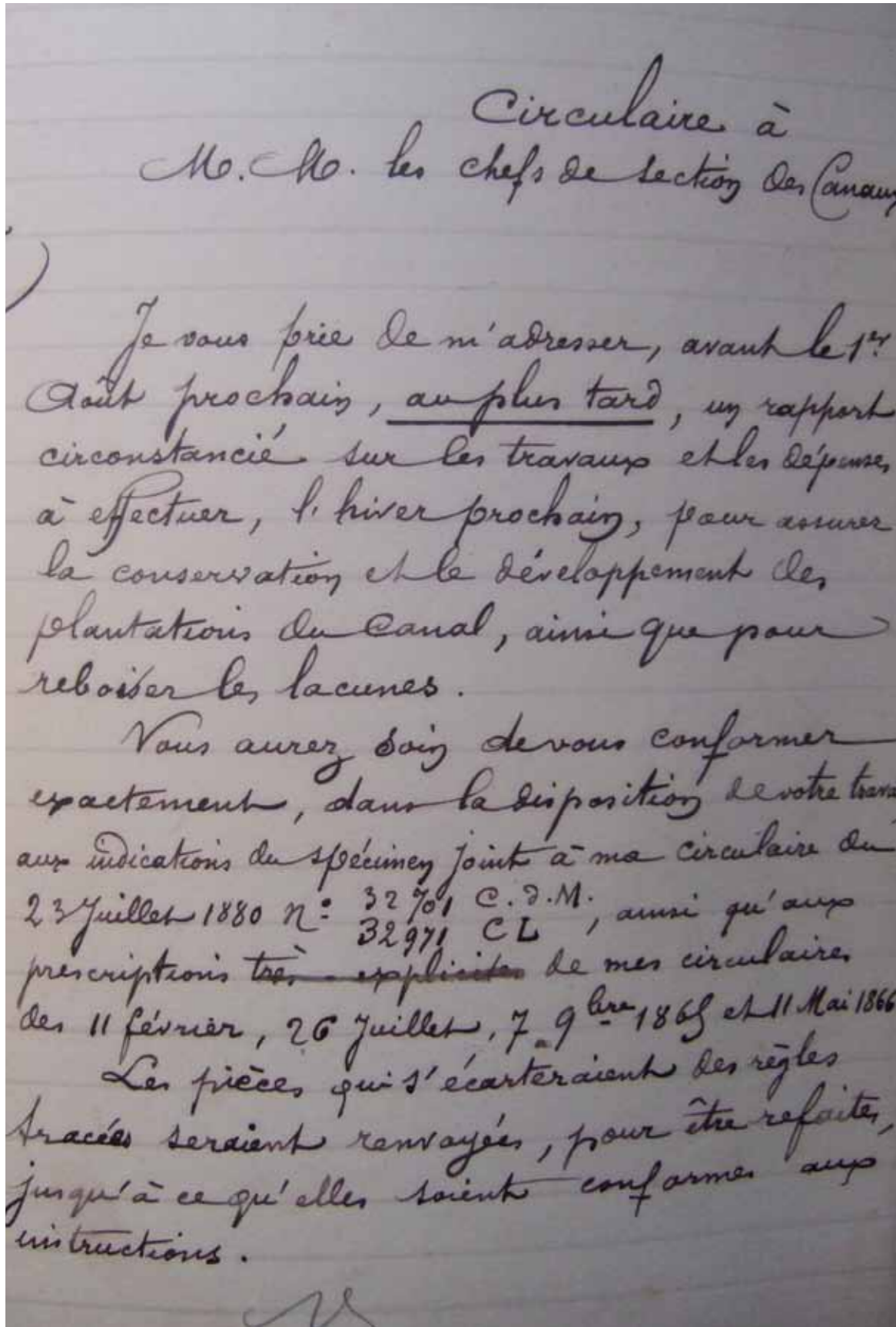
Coupe d'arbres en nombre de pieds.

Au début des années 1800, les arbres le long du canal du midi sont abattus massivement. Le nombre total d'arbres diminue de plus de moitié. Ainsi on sait qu'entre 1801 et 1802 environ 50.000 arbres sont coupés et vendus. A peu près 90.000 seront coupés jusqu'en 1813, avec pour principale essence le peuplier. La question d'un abattage massif n'était pas nouvelle. Déjà en 1790, les ingénieurs ordinaires et en chef responsables du canal, de crainte que cet abattage massif ait des répercussions considérables sur le canal, faisaient part de leurs inquiétudes à leurs supérieurs. Ainsi dans le rapport d'une proposition du Ministre des finances ayant pour objet la vente des arbres bordant le canal du Midi, on peut lire : «Il sera essentiel que vous donniez votre avis sur les inconvénients qui résulteraient de cet abattage, on a coupé les arbres riverains du canal d'Orléans, aujourd'hui on regrette infiniment une mesure aussi dévastatrice qui a contribué à la diminution du volume des eaux, et a privé la navigation d'un ombrage salutaire».

Après 1810, les inquiétudes ne sont plus les mêmes, les problèmes économiques prennent le dessus. Durant l'année 1811, on dénombre 12 388 arbres vendus, une quantité beaucoup trop importante qui menace de faire chuter la valeur marchande des arbres au cours des années suivantes. Pour palier ce problème, les ingénieurs du canal proposent « de proportionner les besoins pour obtenir un meilleur marché pour éviter une perte considérable que ferait inévitablement éprouver une mévente hâtée ». Les ventes des arbres s'étaleront donc sur plusieurs années. Sur les divisions de Béziers, du Somail et de Carcassonne sur quatre ans, sur la division de Castelnaudary sur trois ans, et sur la division de Toulouse sur sept ans. Il sera également proposé «de ne vendre que les peupliers par rapport aux ormeaux et aux platanes d'une très belle venue, Si on en dépouille les bords du canal, il faudrait les remplacer par des arbres de la même espèce qui est la seule espèce parvenue à maturité et qui ne serait devenir plus belle et dont le remplacement coûterait plus que l'argent que l'on retrouverait dans la vente.»

Outre les vols d'arbres pendant la période post-révolutionnaire, les raisons de ces abattages massifs restent encore floues. On pourrait cependant faire un rapprochement incertain avec la campagne napoléonienne qui dura de 1800 à 1814. Avec pour seule certitude une reconnaissance de dettes de la part du gouvernement portugais pour avoir coupé des arbres le long du canal du Midi dans la région de Toulouse afin de traverser le canal, en 1814, durant une bataille des armées napoléoniennes contre la coalition anglo-hispano-portugaise.

La Compagnie des chemins de fer du Midi



Créée en 1852, la Compagnie des chemins de fer du Midi devait gérer l'exploitation du canal latéral dès les phases de construction achevées. En 1856, elle exploite les 193 kilomètres de ce réseau. Puis, en 1858, elle prend en ferme l'exploitation du canal du Midi pour 40 ans. Si du XVII^{ème} siècle à 1858, une continuité de gestion s'exprime clairement dans le classement des archives. La période de la gestion de la Compagnie des chemins de fer du Midi marque une rupture. On voit alors une gestion des plantations rigoureuse et fort documentée.

L'administration de la Compagnie a, en effet, produit de nombreux documents qui constituent un fond à part entière (source VNF).

Des rapports annuels sur «les travaux à faire pour assurer la conservation et le développement des plantations et reboiser les lacunes» devaient être produits par division.

Ces rapports, rédigés par les chefs de sections selon un modèle très précis, étaient accompagnés de croquis, sur les consignes des circulaires du 11 février, 26 juillet, 7 novembre 1865, du 11 mai 1866 et du 23 juin 1880. Ils étaient soumis, par l'intermédiaire du chef de section, à l'ingénieur en chef qui donnait une autorisation de travaux en retour.

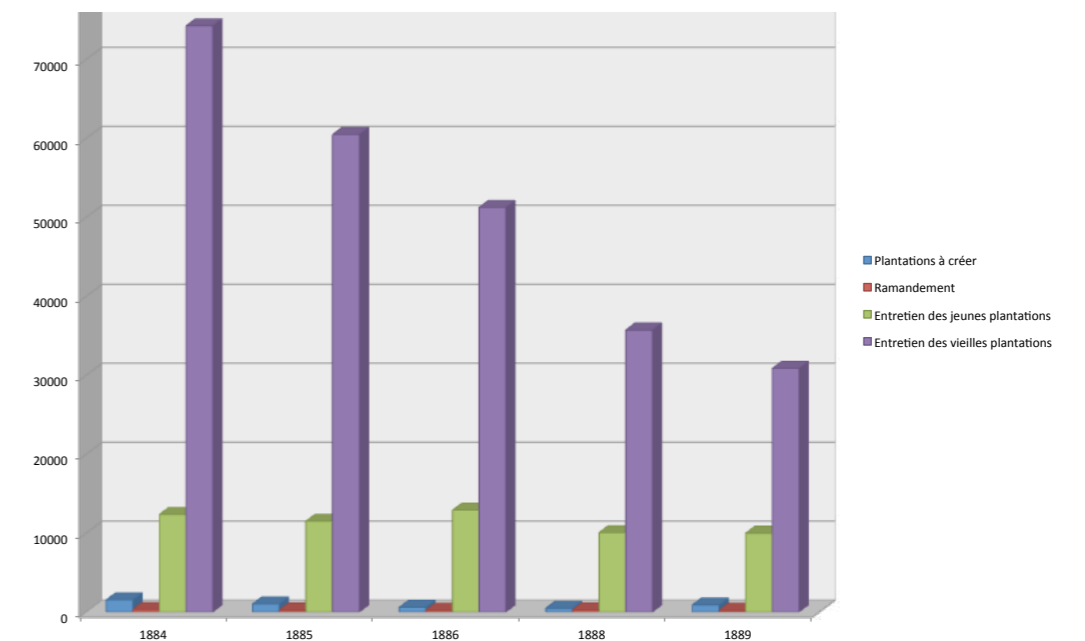
Devaient y être consignés les travaux à réaliser dans l'année à venir et leur montant, en ma-

tière de :

- Nouvelles plantations
- Ramendement (remplacement)
- Entretien des jeunes plantations
- Entretien des vieilles plantations
- Taillis
- Pépinières

Les rapports de 1884 à 1889 permettent d'avoir une idée des travaux engagés par les divisions. Les observations des chefs de section permettent de connaître leurs motivations pour chaque plantation. Ces motivations restent très techniques et sectorisées, collant à la problématique du terrain. Non seulement elles ne semblent pas traduire une politique générale des plantations impulsée par l'inspection générale de la compagnie, mais encore les circulaires précitées font état de griefs sérieux envers les chefs de section. «Je tiens essen-

tiellement à ce que mes instructions soient ponctuellement exécutées, et qu'à cet effet, les plantations qui sont le plus bel ornement du Canal, et dont la compagnie ne peut pas elle-même disposer librement sans se conformer à certaines règles, ne soient pas exploitées sans autorisation préalable. Cette interdiction s'applique même aux opérations d'entretien.» Le Manuel d'arboriculture de du Breuil, devant faire référence pour toutes ces opérations



La Compagnie des chemins de fer du Midi

Observations générales.

Les propositions de travaux de la Compagnie des chemins de fer du Midi ont été soumises à la Commission des Travaux de la Compagnie le 12 juillet 1884. Elles ont été examinées par la Commission des Travaux de la Compagnie le 12 juillet 1884. Elles ont été examinées par la Commission des Travaux de la Compagnie le 12 juillet 1884.

Observations générales.

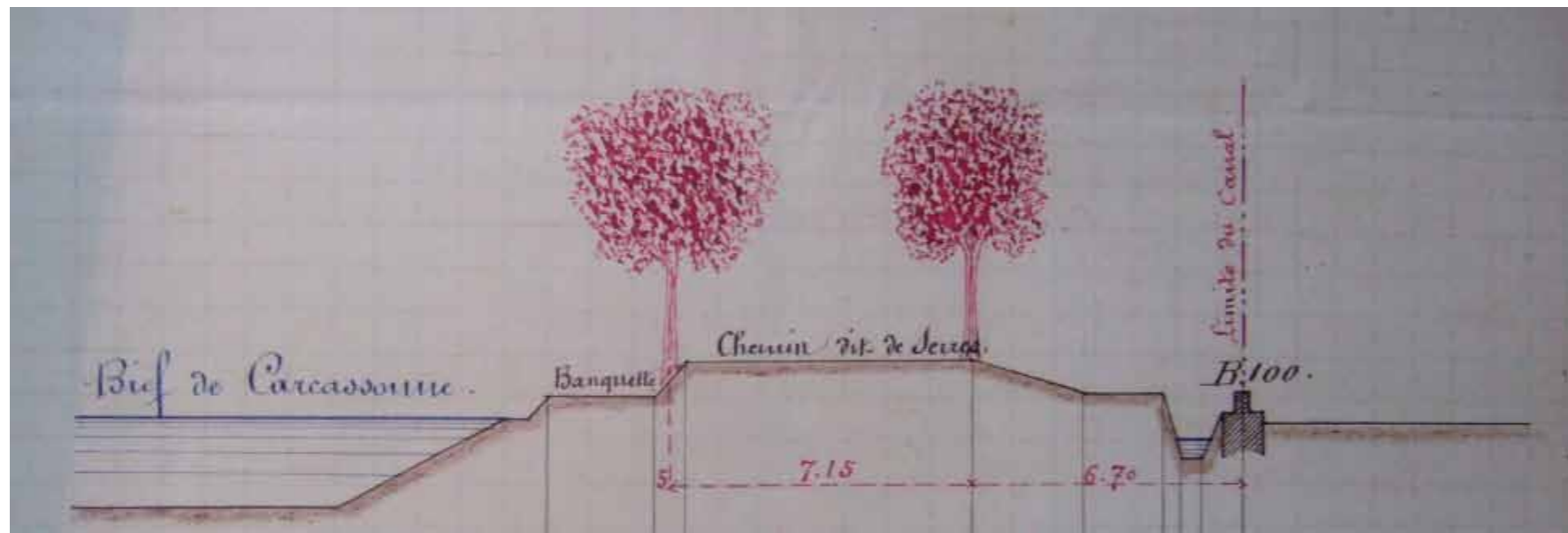
Exposer ici des idées d'ensemble sur la plantation de la section de Carcassonne à Narbonne, en indiquant les principes qui doivent guider le choix des espèces, la forme des plantations, etc.

Observations générales.

Il s'agit de la forme des plantations, de leur espacement, de leur hauteur, etc.

Observations générales.

On indiquera la nature des opérations à faire à chaque catégorie d'arbres, telles que arrosages, binages, tailles, etc.



Compagnie des chemins de fer
du Midi
Et du Canal latéral à la Garonne.

Service des Canaux.

Canal du Midi.

4^{ème} Section.

Amenagement des plantations.

Rapport sur les travaux à faire pour assurer la conservation et le développement des plantations et reboiser les lacunes.

1884 - 1885.

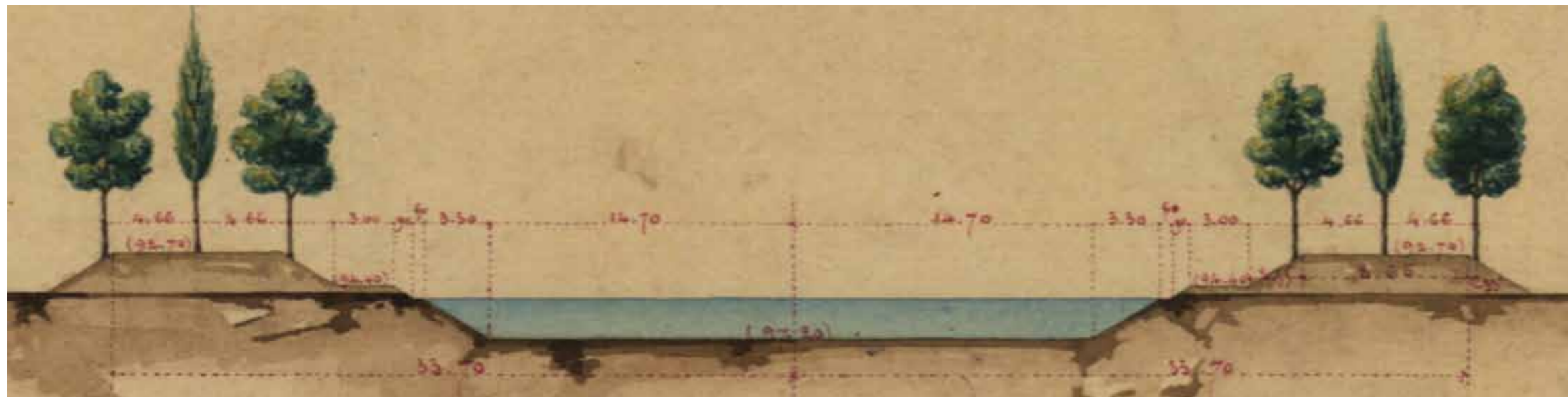
Les techniques de plantations

Les bonnes plantations au bon endroit

D'amarckie chacun a une...
propre... Il faudroit donc avant toutes choses, ne planter que des
arbres que le climat et la nature du sol si varié dans une
aussi grande longueur puissent promettre de voir prospérer. C'est
pour ce dessein que nous 'élevions dans nos Pépinières, des Ormes,
des Platanes, des Erables, des Cerisiers Sauvages, des Oliviers,
des Muriers, des Noyers, des Peupliers, Jujubiers, des Fresnois, et
que nous ^{attirons} eussions les arbres précieux de l'Amérique Septentrionale,
qui réussent si bien dans les terrasses de la montagne Noire.
Les premières Plantations furent mal faites, soit par le
choix des arbres soit par la manière dont ils furent placés. On
planta beaucoup des Muriers blancs. Cet arbre pousse au lieu

Mémoire Ferrière an 4 Liasse 676 pièce n°6

Ecluses Marianne & Chabrière

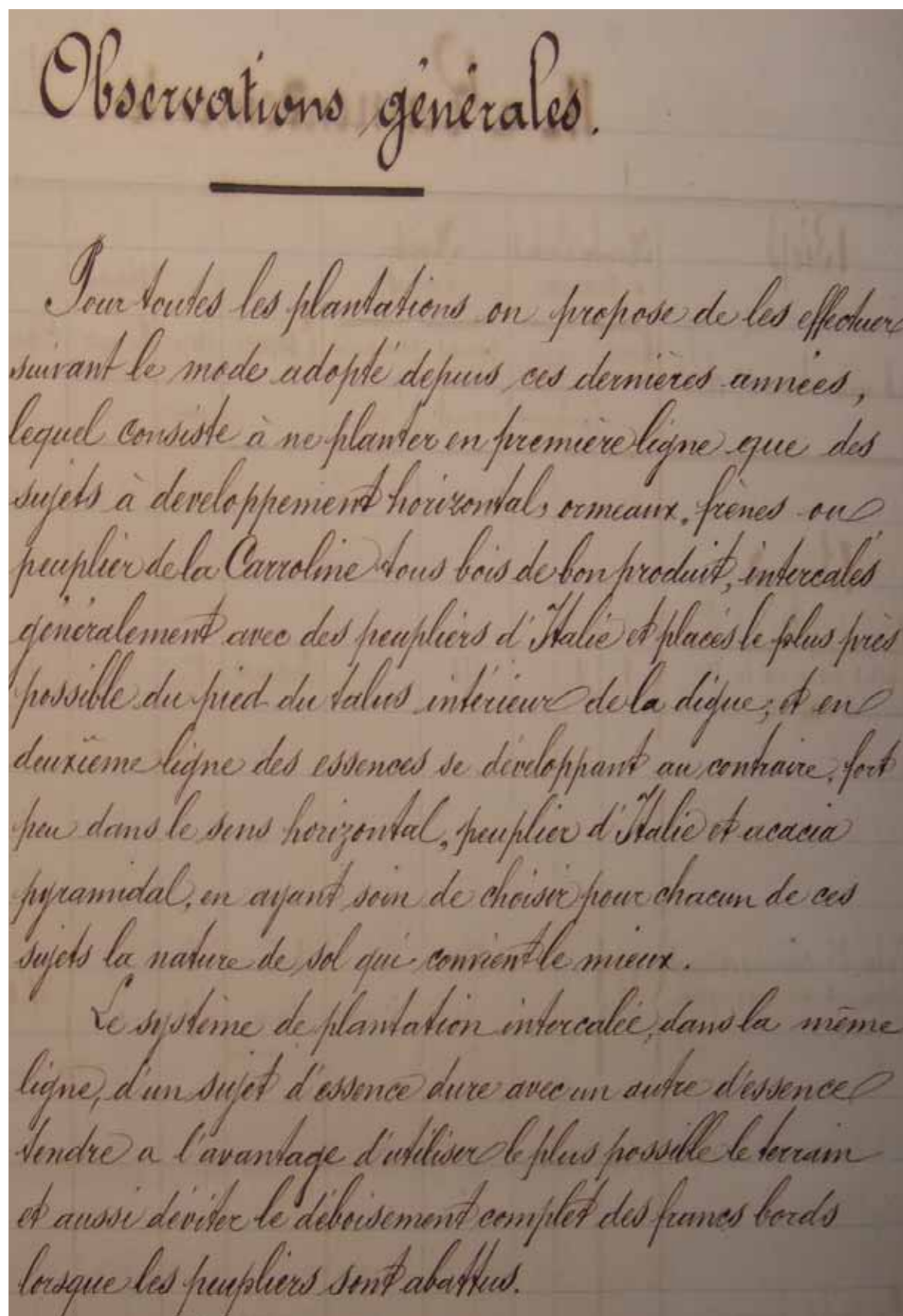


Antoine Ferrière affiche clairement dans un mémoire daté de l'an 4, la volonté de planter chaque essence en fonctions de ses exigences écologiques.

Par ailleurs, les techniques de plantation sont aussi étudiées. Si les chênes sont semés, les autres essences sont transplantées depuis des pépinières aménagées dans chaque division à proximité du canal.

Fervant défenseur des pépinières, Ferrière les voit pourtant remises en question, notamment en 1791 par Gilles Pin. Celui-ci les trouvait non seulement inutiles mais dispendieuses et à la base des échecs des plantations. S'appuyant sur les discours de Buffon, il prônait le semis en place plutôt que la plantation.

Les modes de plantation



En 1783, Férrière préconisait que les arbres soient transplantés à l'automne, en septembre certainement, dans des trous ouverts deux mois avant.

Des trous de 3 pieds (1m) en carré, sur 2 pieds (0,6m) de profondeur ; ouverts de 9 pieds en 9 pieds (3m) pour les peupliers, les saules ou les frênes. Les platanes étaient, quant à eux, placés à 2 toises (4m) les uns des autres, et les aulnes et les chênes de 3 toises en 3 toises (6m).

Les oliviers étaient disposés sur 3 rangs, comme les peupliers d'Italie mais à une distance de 3 ou 4 toises (8m), comme il était usage de les planter dans le pays. La distance moyenne était de 3 toises (6m).

Dans un rapport de plantation de 1884, il est de plus préconisé d'alterner les bois tendres avec bois durs pour en tirer les avantages que l'on peut lire ci-contre. Cela était en totale contradiction avec les conseils de Du Breuil qui fustigeait cette méthode dans son manuel d'arboriculture : «On a cru pouvoir profiter du bénéfice des plantations très drues, tout en échappant à leurs inconvénients, en plantant dans la même ligne deux espèces d'arbres différentes s'accommodant du même terrain et se développant beaucoup plus rapidement l'une que l'autre. Ainsi, entre des chênes ou des ormes plantés à une distance convenable, on intercalait un frêne ou un peuplier. On espérait que le frêne ou le peuplier, poussant beaucoup plus vite que le chêne ou l'orme, pourraient arriver à l'âge d'exploitation sans avoir nuit à ceux-ci. Malheureusement tous les essais qui ont été tentés sous ce rapport ont échoué. (...)

En définitive on n'obtient de ce mode de plantation que des arbres chétifs. Lors même que l'on réussirait à faire croître ainsi deux espèces différentes, on reconnaîtrait encore, au moment de l'exploitation, un inconvénient qui suffirait pour faire abandonner cet usage. Si l'on exploite le peuplier ou le frêne à l'âge de quarante ou cinquante ans, les ormes ou les chênes, habitués à vivre pressés les uns contre les autres, se trouvant tout à coup isolés, seront exposés à l'influence brûlante du soleil, leur écorce se durciront et leur végétation deviendra languissante. D'un autre côté, privés de l'appui mutuel qu'ils recevaient contre la violence des vents, beaucoup seront renversés.»

CAHIER DES CHARGES

Pour l'Adjudication au rabais des plantations à faire sur le Canal des deux Mers, en exécution de l'arrêté des Consuls du 24 floréal, an 10 de la République française.

Il sera planté sur le bord du canal des deux mers et ses dépendances, dans les retenues énoncées au tableau ci-joint, dix mille cinq cent quarante-cinq pieds d'arbres des essences, nature et qualités y désignées, ci..... 10,545 pieds.

L'entière plantation sera exécutée dans le délai de trois années, la présente comprise.

L'adjudicataire recevra de l'Agent forestier de l'arrondissement un état ou tableau des arbres à remplacer ou à planter chaque année, retenue par retenue : dans ledit état seront désignées les espèces et qualités convenables aux différens sites et terrains. L'adjudicataire sera tenu de planter les arbres sur les lignes qui lui seront indiquées, et de les espacer en la manière que ledit Agent forestier jugera convenable.

L'ingénieur divisionnaire du canal lui fixera le tracé d'après lequel ils devront être plantés; il en sera de même pour les emplacements des plantations en massif, s'il y a lieu.

Le garde général du cantonnement et les gardes ambulans, chacun dans sa division, seront chargés de surveiller les opérations et les travaux de l'adjudicataire, pour assurer l'exécution des clauses et conditions portées au présent cahier des charges, et tenir la main à ce que l'adjudicataire se conforme strictement au contenu dans l'état fourni par l'Agent forestier, et aux alignemens tracés par l'ingénieur divisionnaire.

(2)

Au moyen du prix porté par l'adjudication, payable aux époques et en la manière ci-après énoncées, l'adjudicataire sera tenu de l'ouverture des trous, du transport de la terre à porter ou à renouveler, et des indemnités, s'il y a lieu à des dommages envers les propriétaires riverains, ou les fermiers des francs bords; il sera chargé de fournir et planter la susdite quantité d'arbres, de les pourvoir de tuteurs, et de les garnir de buissons; il demeurera tenu par exprès d'en répondre pendant trois ans, et de remplacer ceux qui pourraient manquer par l'effet d'un événement ou d'une entreprise quelconque. Dans ce dernier cas, il sera autorisé à requérir les gardes; et les procès-verbaux qui pourraient intervenir contre les délinquans, seront poursuivis par l'Agent forestier, conformément aux lois.

L'adjudicataire se soumettra à fournir parmi les espèces spécifiées sur les tableaux du projet de plantation générale, celles qui seront désignées et demandées par ledit Agent forestier, en tel nombre et qualité qu'il l'aura spécifié sur le tableau particulier de l'année.

Tout arbre à planter en alignement, ou de toute autre manière, sera d'une belle venue en pépinière, de 9 à 11 centimètres de circonférence, mesurée à 1 mètre au-dessus des racines.

Les trous seront exécutés dans les dimensions relatives aux diverses espèces d'arbres : les moindres auront 16 décimètres en quarré, et 1 mètre de profondeur.

Chaque arbre sera travaillé quatre fois l'année et aux époques convenables, sur une surface d'un mètre de rayon.

Si les fermiers des francs bords prétendent éprouver quelque préjudice, soit dans la culture du terrain affermé, ou de toute autre manière, par l'exécution des plantations dans le mode prescrit à l'adjudicataire, celui-ci sera tenu de surseoir toute opération, et d'en donner avis à l'Agent forestier, qui sy transportera de suite avec l'Agent général du canal, pour statuer, s'il y a lieu, à l'indemnité du fermier, en la manière prévue dans la police générale des cultures pour ce qui concerne les travaux du canal. L'Agent forestier et celui du canal, et en l'absence de ce dernier, l'ingénieur divisionnaire,

Des élagages en partie contestés



128. — Résultat de l'élagage complet sur un orme de 70 ans.

Illustrations «Manuel d'arboriculture»,
A. Du Breuil, 1865

Une liasse complète (liasse 674) est consacrée aux questions d'élagages des plantations.

Les itinéraires techniques très précis pour la conduite des plantations montrent également que l'architecture des arbres a été très fortement marquée, durant tout le XVIIIème siècle et la première moitié du XIXème, par l'exploitation des bois, branches et fagots. Des arbres d'émonde, mutilés par ces tailles répétées.

En 1783 Férrière donnait des conseils assez précis pour mettre en oeuvre ces techniques.

Les aulnes et les frênes étaient plantés étêtés tandis que les chênes, platanes et peupliers d'Italie devaient être plantés avec leur tête (liasse 675 pièce n°25).

Peupliers, frênes et ormes devaient être élagués, notamment parce que le vent devait passer à travers pour ne pas entraver navigation. Cet élagage variait selon l'âge des sujets. Pour les frênes et les ormes, il était demandé de couper 3 à 4 des plus grosses branches et pour ceux plus âgés, d'élaguer à 1 toise ou 10 pieds (3m) et d'éclaircir les branches restantes en enlevant toujours les plus grosses.

Pour les jeunes peupliers (<6ans) de 6 à 8 pieds de haut, ceux de 12 à 15 ans à 12 pieds, et enfin ceux de 15 à 20 ans de 16 à 18 pieds.

L'élagage devait être pratiqué après la descente de sève, en décembre, janvier, février, en évitant de couper les grosses branches, et suspendu en cas de forte gelée.

Dans la deuxième moitié du XIXème siècle cependant une nouvelle exigence se fait jour favorisant un bon développement des arbres et surtout une unité de conduite sur l'ensemble du canal, ce qui ne semblait pas être le cas précédemment chaque cantonnier élaguant selon sa propre idée.

Il sera conseillé aux chefs de section d'élaguer conformément à la doctrine de Du Breuil (1865) pour qui l'élagage périodique des peupliers notamment devait être proscrit dans les régions méridionales (Circulaire à Messieurs les chefs de section). Déjà en l'an 14 (1805), l'ingénieur en chef du canal avait observé que les élagages avaient été la principale cause de dépérissement des arbres du canal parce que cette opération «avait été livrée à des mains malhabiles et sans intérêt au succès des plantations». (Liasse 676 pièce n°7) .

En 1866, une circulaire consacrée au sujet recommande de suivre les conseils prodigués dans l'ouvrage «L'élagage des arbres» par le Comte des Cars.

A la fin du siècle (1884) il est toujours conseillé aux chefs de section de réduire les élagages et de préférer ébourgeonner.

Un ébourgeonnement sur les troncs devait être pratiqué aux mois de mai et de septembre. Cet ébourgeonnement, lorsqu'il était bien pratiqué, permettait d'éviter de faire ensuite les élagages. On pouvait également «éborgner» les arbres, ce qui correspondait à un ébourgeonnement anticipé pratiqué à la même époque que la taille.

Le rapport des plantations de 1886, témoigne cependant encore des élagages : «la présence du phylloxéra dans toute la région, fait qu'on ne cherche pas autant nos produits d'élagage qu'on le faisait naguère. Toutefois l'élagage donne encore quelques bénéfices et n'en donnerait-il aucun qu'il faudrait élaguer quand même ces plantations anciennes pour raviver les sujets dont les têtes finissent par se couronner...»

Un détail qui compte : l'épinage



Fig. 107. — Armure contre l'ébranlement des jeunes arbres.

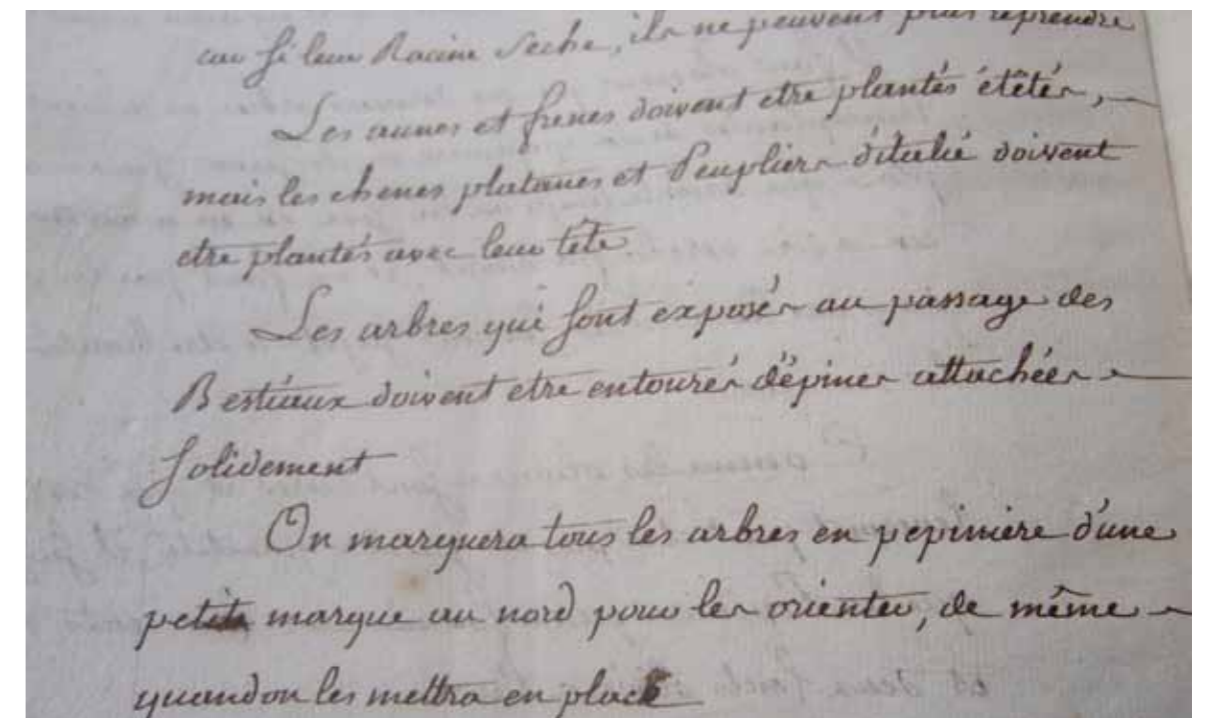
Illustration «Manuel d'arboriculture, A. Du Breuil, 1865

L'épinage est une pratique qui eut cours sur le canal pendant au moins un siècle.

En 1766, les instructions de plantation remises aux jardiniers (liasse 673 pièce n°22) préconisaient d'entourer «les jeunes plans d'une haye vive ou sèche, au meilleur marché que faire se pourra...»

En 1783 Ferrière précise : «Les arbres qui sont exposés au passage des bestiaux doivent être entourés d'épines attachées solidement».

Et Du Breuil, en 1865, dans le manuel d'arboriculture que devait suivre tous les chefs de section, explicite la méthode : «... On enveloppe les tiges avec de jeunes branches bien ramifiées, appartenant à une espèce à bois dur et épineux. Les plus convenables sont l'aubépine et le prunelier (*Prunus spinosa*) qui croissent spontanément dans toutes nos forêts. Ces branchages, placés depuis la base de la tige jusqu'à 1m,70 du sol environ, sont fixés au moyen de trois liens en fil de fer. On entretient cet épinage pendant trois ans, et l'on remplace les ligatures chaque année, afin qu'elles ne gênent pas le grossissement de la tige.»



Etat des plantations Ferrière 1783, (Liasse 675, pièce n°25),

Les taillis



Les taillis font partie de la typologie des formations végétales présentes sur les franges du canal du Midi comme en témoigne les rapports annuels sur « les travaux à faire pour assurer la conservation et le développement des plantations et reboiser les lacunes » produits par les divisions qui doivent intégrer un chapitre sur le sujet. Arrivés à une certaine maturité, ils font l'objet d'une exploitation tout comme les plantations.

Observations

642,00	325,00
--------	--------

On se contente de débroussailler les taillis, afin d'éviter qu'ils ne soient mangés par les ronces vers le 5 ans, on enlève les branches basses ou mal venues, afin de développer la végétation. Les taillis sont vendus à eux-mêmes et vendus lorsqu'ils ont atteint l'âge de maturité. Les amandiers donnent même, quelquefois la vente de leurs fruits. En 1886, cette récolte a fait tout à fait défaut.

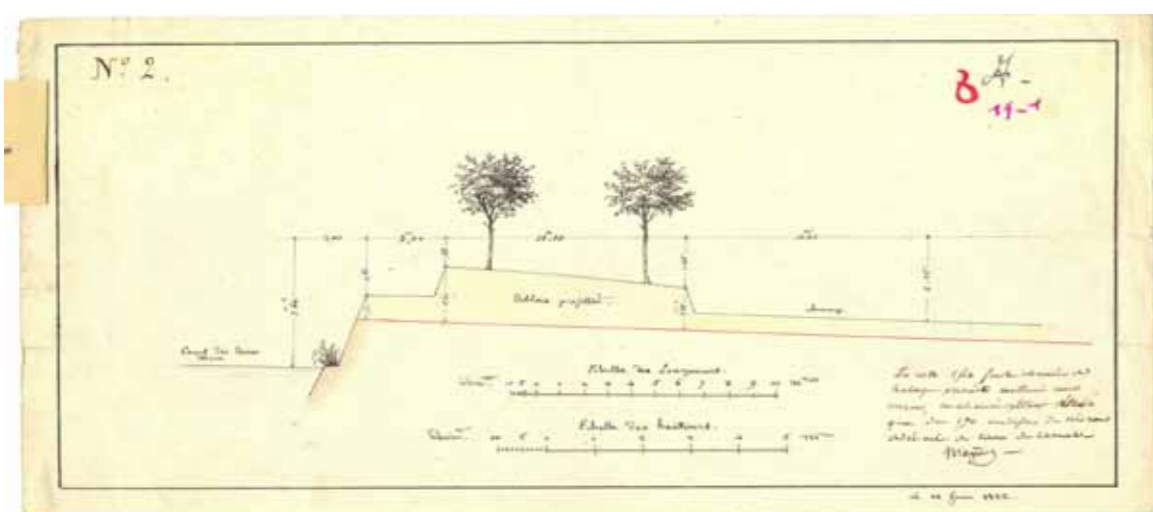
La protection des berges

que sur les francbords élevés, et où les terres sont assez compactes, et celles des riverains qui sont au dessus de la surface des eaux du Canal. On ne peut se dissimuler qu'il n'y ait encore des risques à couvrir.

L'épaisseur des digues dans le bas n'est que de 14 mètres, depuis le Canal jusqu'à l'extrémité du talus extérieur. Les arbres plantés sur la ligne intérieure, ne sont éloignés de l'eau du Canal que de 3 à 4 mètres, les racines latérales n'ont que cet espace à parcourir pour arriver à l'eau. L'activité de ce fluide et sa pénétration dans les terres par les interstices qu'elle lui présente sont ^{connues} communes. L'eau agit avec d'autant plus de force, que la pression qu'elle exerce est plus grande, celle contre les talus intérieurs étant de 61.70 (12600) pour peu que les racines des arbres soulèvent les terres ou qu'elle pourissent; L'eau s'introduit et se perd dans les autres vides des terres, elle ne s'est jamais assez compacte, excepté la glaise pour empêcher les eaux de s'insinuer.

Ces pertes d'eau pour n'être pas apparentes ne sont pas moins réelles; mais les effets après l'exploitation des arbres peuvent être plus fâcheux,

Observation sur les plantations du canal du Midi, G.Pin, an VIII (Liasse 673, pièce n°45)

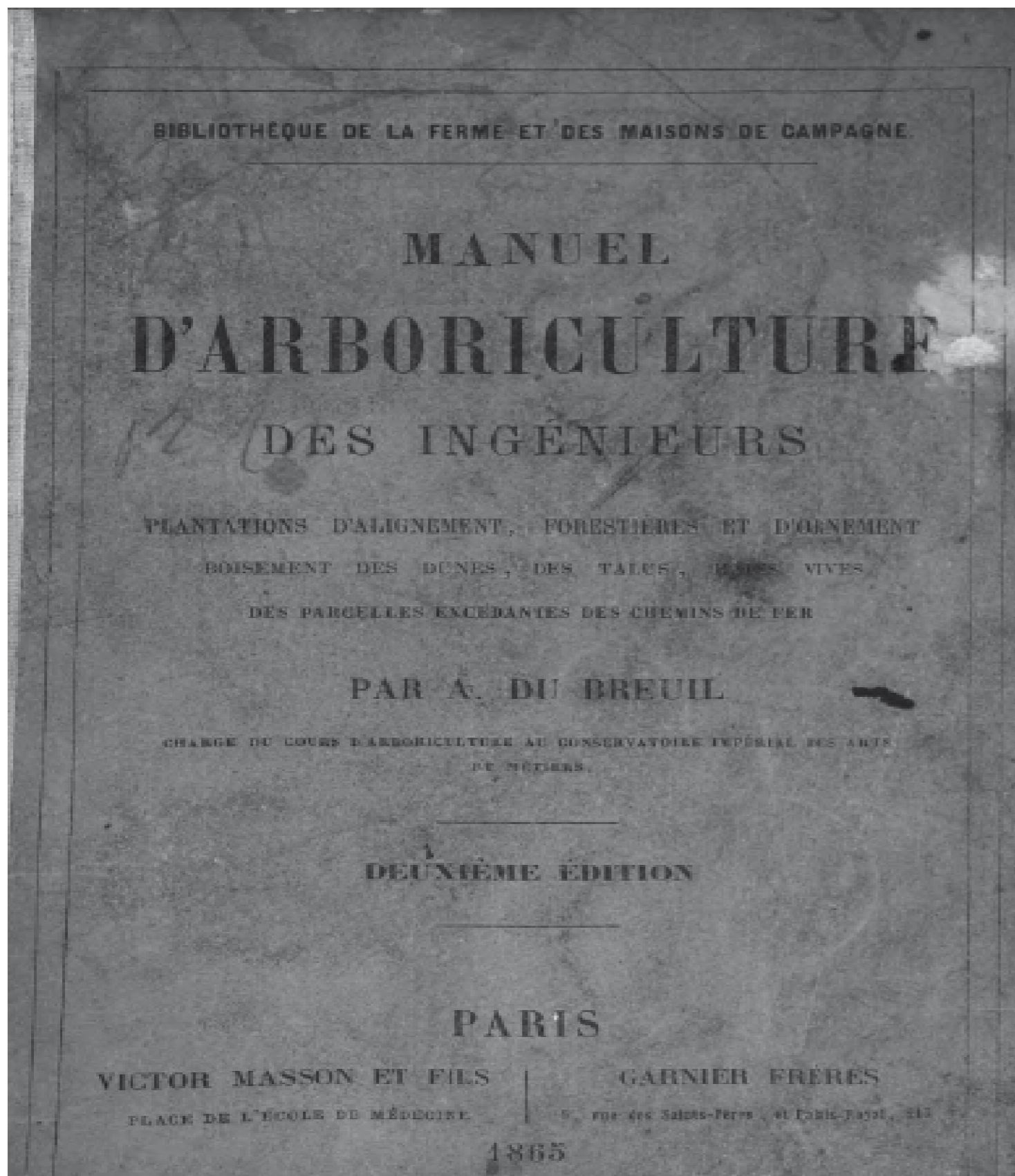


La question de la protection des berges fut de tout temps une préoccupation majeure de l'administration du canal du Midi.

L'altération de berges par les systèmes racinaires des arbres, qui étaient accusés d'altérer l'étanchéité du canal, ou encore la protection contre les dégâts du battillage, furent des sujets majeurs traités dans de nombreux documents.

Si, très tôt, le saule a tenu ce rôle de protection, les différents profils de plantation ou encore certains mémoires indiquent que les berges du canal étaient aussi protégées par des iris, des glayeuls et des joncs, plantés sur une berme placée au niveau des eaux. Ils empêchaient la dégradation qui résultait du battement des eaux. (Observations Ferrière an VIII, 1799 - Guide du voyageur 1836). De même les distances de plantation par rapport à la berge étaient soigneusement réglées (cf document ci contre) afin d'éviter tout problème avec les racines.

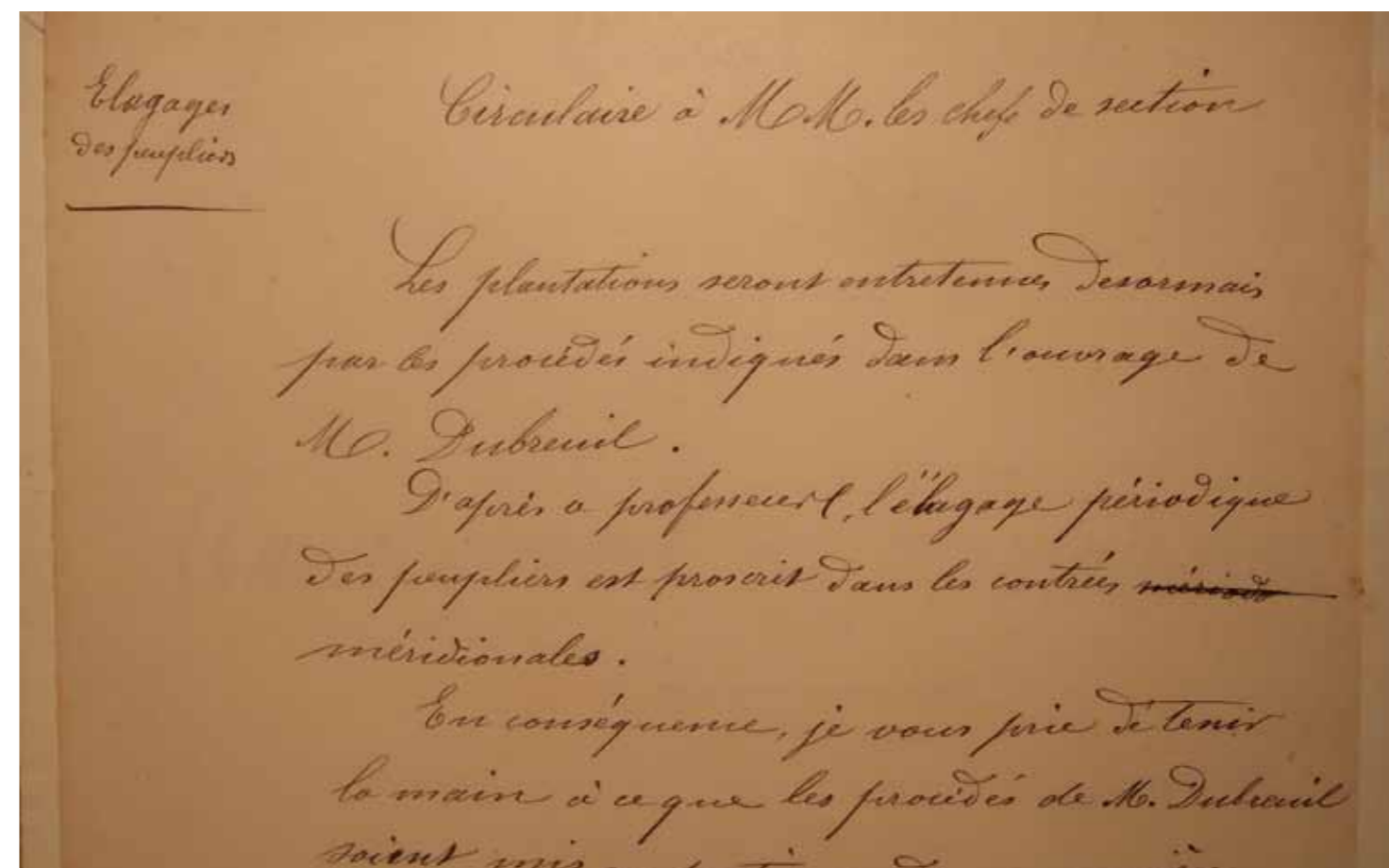
Manuel d'arboriculture des ingénieurs, A. Du Breuil



Dès 1865, année de parution du Manuel d'arboriculture, l'ingénieur général des canaux demande aux chefs de section que les plantations soient désormais entretenues suivant les techniques exposées dans l'ouvrage du professeur Du Breuil.

Cet ouvrage était destiné aux ingénieurs des plantations d'alignement, forestières et d'ornement. Pour lui, ces plantations d'alignements «s'étendent de plus en plus sur le sol de nos routes et sur les bords de nos canaux (...) Là (sur les canaux), les plantations ne sont pas moins nécessaires. Elles abritent contre l'ardeur du soleil les attelages employés au halage, elles servent d'abri contre la violence des vents qui souvent deviendraient un obstacle à la navigation, surtout dans le Midi, enfin elles diminuent très notablement les effets de l'évaporation et par conséquent, protègent la masse d'eau nécessaire pour l'entretien des canaux.»

Ext circulaire à Messieurs les chefs de section



ET L'ESTHETIQUE DANS TOUT CA ?

Les Plantations sur les lignes intérieures du Canal, en procurant un agrément au voyageur, destinent de loin la forme du Canal et la route qu'il parcourt. ce genre d'utilité de pur agrément ne peut pas balancer les inconvénients qui peuvent en résulter.

En considérant ces plantations du côté du bénéfice que la vente des arbres peut procurer on trouverait à décompter. si on joignait toutes les dépenses depuis 1733 dans laquelle la spéculation des meuniers coûta 40000 francs de perte celle des avances faites pour les plantations et les pépinières.

Observation sur les plantations du canal du Midi, G.Pin, 1791 (Liasse 673, pièce n°45)

Etat des plantations, Joseph Bernard 1783 (Liasse 675, pièce n°25)

De la dite Leuse jusqu'au pont du diable cette fort on peut y faire une superbe plantation de frènes le terrain se trouvant fort et argileux par rapport aux filtrations provenant des champs voisins ce qui l'entretient toujours fraîche.

Cette du tirage se trouve trop croit - le trop élevé se trouve pas a propos qu'on y fasse de plantations.

Outre le fait que l'on ne puisse pas imaginer que lorsque Victor Maurice de Riquet, Comte de Caraman, fut propriétaire du canal, il ne s'intéressa pas aux paysages, lui même ayant dessiné, on l'a vu, le parc anglais du Trianon et le parc de Roissy dont toute la cour parlait, il semble évident que la question de l'esthétique de l'ouvrage et de ses plantations n'était pas absente des préoccupations des gestionnaires successifs du canal.

Rarement évoquée directement tout au long du XVIIIème siècle, ne faisant l'objet d'aucune priorité sur la question économique, la beauté des plantations est cependant très souvent évoquée dans les mémoires et rapports sur les plantations. Les alignements, qu'ils soient de peupliers, frènes ou ormes sont fréquemment qualifiés de «superbes» et les arbres eux-même comme étant de «belle venue».

L'effet produit sur les voyageurs par les plantations, et par les points de vue sur les paysages traversés, fait également parti des préoccupations des propriétaires du canal.

Le guide du voyageur

Comte de Caraman 1836 / 1853

87

GUIDE DU VOYAGEUR

sur le

CANAL DU MID

ET SES EMBRANCHEMENTS,

ET

SUR LES CANAUX

DES ÉTANGS ET DE BEAUCAI

Par M. le Comte G. DE C****,



TOULOUSE,

IMPRIMERIE DE JEAN-MATTHIEU DOULADOU

RUE SAINT-ROCHE, N.° 41.

1856.

«Les nécessités de défense militaire en 1814, avaient déjà commandé le sacrifice des anciennes plantations qui faisaient l'ornement de cette partie du canal principal. Il a fallu également remplacer par de jeunes arbres les vieux ormes qui bordaient le canal de St Pierre.»

«De l'écluse Bayard à l'écluse Castanet... de belles plantations bordent les rives du canal, et la plaine présente le riche aspect de la plus belle culture. Cette partie du canal qui est la plus ancienne, se ressent malheureusement de l'hésitation des premiers essais, et son profil est beaucoup plus étroit que celui qui fut par la suite adopté. Les bords du canal sont protégés par une ligne de joncs plantés sur une berme placée au niveau des eaux. Ces joncs empêchent la dégradation qui résulterait du battement des eaux et du remous des bateaux agités par la violence des vents. Les chemins de halage ont de trois à quatre mètres de largeur ; ils sont maintenus unis et sablés comme une allée de jardin. Les talus sont engazonnés ; les francs bords dont la largeur est nécessairement variable, à raison du creusement du canal et de la quantité de terre que l'on a du extraire, lors de sa construction, pour arriver à son niveau, sont au moins de douze mètres de chaque côté ; et sur toute l'étendue du Canal, cette partie de la propriété est assurée par un bornage légalement reconnu, et qui ne laisse aucune prise aux contestations. Les francs bords, destinés à recevoir les terres provenant des recreusements, sont affermés en culture et toujours plantés de deux et quelques fois quatre rangs d'arbres. Les plantations tracent de chaque côtés les lignes du canal, et forment ces beaux contours qui se dessinent avec grâce dans la plaine et sur les pentes des coteaux. Ainsi, réunissant à la fois l'utile et l'agréable, le canal se montre presque partout bordé de belles plantations d'arbres qui varient suivant la nature du sol, embellissent ses rives et concourent à leur conservation, en constatant en même temps cette bonne entente administrative qui n'exclut pas une sorte de luxe, toutes les fois qu'il est motivé.»

«La retenue qui suit l'écluse St Roch et se termine à l'écluse du Gay, est une des plus belles du canal. Les gazons sont bien entretenus, et une allée unie et bien sablée, qu'une haie vive protège du vent, a fait de cette partie du canal, la promenade favorite des habitants de Castelnaudary»

«L'écluse de Villesèque est la dernière de la division de Castelnaudary ; cette partie du canal est remarquable par la largeur qu'on lui a donnée, par la régularité du profil de ses bords et la beauté de ses

plantations »

«Près de Trèbes commence le pays où la culture de la vigne a pris une très grande extension depuis que le canal présente un débouché facile aux nombreuses distilleries qui se sont établies sur ses bords. En sortant de Trèbes (...)sur plusieurs points, le canal est bordé par une plantation de cyprès formant une haie vive très serrée, et qui préserve les barques de l'action des vents du nord, lesquels règnent quelquefois avec une violence qu'on a de la peine à combattre »

«Le passage du canal à travers les bois de la Redorte est un des points le plus à remarquer. Les contours en sont gracieux, ses plantations des plus belles, on croirait voyager dans un parc.» note : on remarque sur la rive gauche, en descendant, un peuplier d'une dimension extraordinaire qui a suggéré à notre poète Daveau le sujet d'un de ses plus agréables morceaux de poésie.»

«L'écluse et l'aqueduc de l'Ognon, la belle végétation dont ils sont entourés, les accidents du terrain, la vue des villages d'Hombs, d'Azille, de Pepieux et d'Olonzac, forment un tableau à remarquer»

«Un franc-bord planté de beaux arbres protège les meilleures terres des environs contre les crues de l'Orb... Près du Pont Rouge est l'habitation de l'ingénieur de la division de Béziers, dans une position charmante et entourée des plus beaux arbres.»

La politique des alignements en France



«Les plantations des routes sont extrêmement recommandables au triple point

de vue :

- de la conservation et de l'entretien des chaussées,*
- de l'ornement des chaussées, de l'agrément des voyageurs et de la circulation dans certaines conditions topographiques et atmosphériques,*
- du produit financier des arbres.»*

Circulaire du 21 avril 1897

La pénurie de bois qui suivit les défrichages du moyen-âge fut à l'origine des premières plantations alignements d'arbres au bord des routes françaises. Ainsi, pour des raisons économiques et militaires, Henri II ordonna par lettres patentes, en 1552 «à tous les seigneurs hauts justiciers et tous manants et habitants des villes, villages et paroisses, de planter et de faire planter le long des voiries et des grands chemins publics si bonne et si grande quantité desdits ormes que, avec le temps, notre royaume s'en puisse avoir bien et suffisamment peuplé».

Dans son «discours sur le planter des arbres, alignement et confusion», Olivier de Serres écrit que «planter les arbres à la quinquonce et droitement alignés par «rengés», est chose magnifique : mais aussi il semble que ce soit excéder en délicatesse» ...

Les alignements d'arbres inscrivaient chaque aménagement dans son territoire selon un rapport voulu d'organisation et de références. Pouvoir et confort des usagers ne doivent pas nécessairement être dissociés.

Au XIXème siècle, à partir de la loi du 25 mai 1825 mettant les plantations à la charge de l'Etat, cette politique de plantation se renforça, indépendamment des changements de régime - Empire, Restauration, République. On reconnaissait aux alignements un rôle technique de stabilisation et d'assainissement de la chaussée. Ils avaient aussi l'avantage de délimiter l'espace privé et l'espace public.

André Thouin, dans son cours de culture daté de 1845, recommande à la sollicitude des administrations auxquelles elle est confiée, la partie de l'économie rurale, si négligée en France du choix de la plantation et de la culture des arbres propres à border les chemins, grandes routes et avenues. «En effet, rien de donne une plus haute idée de la richesse du sol et de la sagesse du gouvernement, que des routes bien entretenues, bordées de grands et beaux arbres de toutes espèces.»

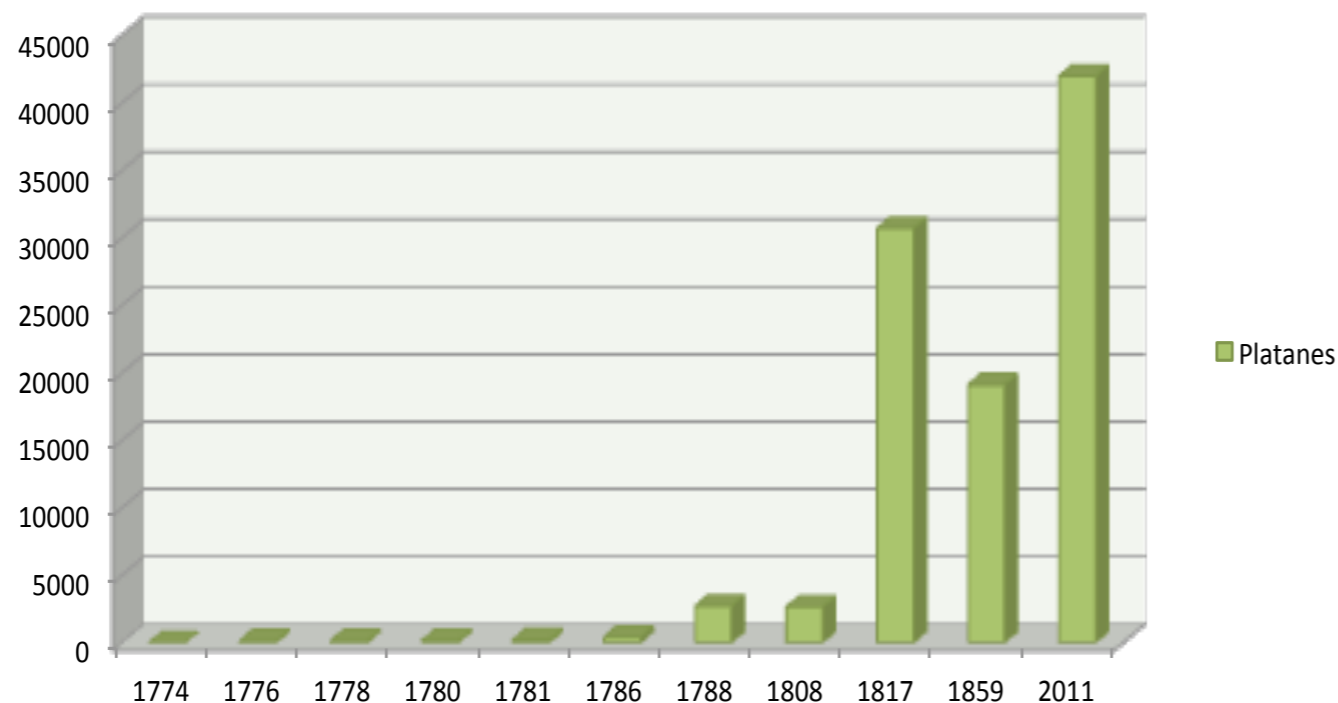
Les alignements d'arbres sont ainsi devenus un élément majeur du cadre de vie et constituent des éléments du patrimoine historique et culturel français. Tous les départements possédaient des alignements. On estime à 3 millions le nombre d'arbres au bord des 35.000 km de routes nationales françaises en 1895. Sans doute faudrait-il y ajouter ceux bordant les routes départementales, les chemins vicinaux et les canaux.

La généralisation du platane en alignement

Observations
Les nouvelles plantations proposées pour les biefs de Jouarnes et de Fachlaucourt, sont destinées à remplacer celles exploitées pendant les hivers 1884-1885-1886.
L'essence proposée est le platane, ou à défaut de sujets de choix le frêne. La belle venue des platanes de l'année dernière avait fait proposer l'année dernière cette essence pour la 1^{re} partie de la rive gauche, ainsi la culture de l'année dernière de Jouarnes; la réussite paraît certaine. sur 185 sujets, nous n'avons en ce moment que 5 manqués.

.....
Dans le bief d'Argens, nous proposons de planter des platanes dans la partie voisine de l'écluse, ou quelques arbres de cette essence, déjà plantés aux abords de l'écluse, sont de belle venue. Sur la rive droite, il en serait planté sur toute la lacune, le terrain étant de bonne qualité; sur la rive gauche, on adoptera le platane, pour la moitié de la plantation, l'autre moitié, celle qui se trouve vers le pont d'Argens, qui est très-gravelleuse, sera plantée en acacias.

Evolution du nombre de platanes



Est-ce dans la mouvance de la plantation des alignements sur tout le territoire que, dans la première moitié du XIX^{ème} siècle, des campagnes de reboisement sont lancées par les services gestionnaires du canal ? Toujours est-il qu'un alignement symétrique d'arbres commence alors de dessiner le canal dans le paysage et le platane en devient petit à petit la principale composante.

Entre 1820 et 1850, l'intérêt pour le platane en alignement se confirme, les exploitants reconnaissent ses qualités et développent cette plantation en remplacement des peupliers, essence largement exploitée durant cette période.

Il faut certainement replacer l'usage du platane dans le contexte de cette mi-XIX^{ème}. C'est alors un arbre à la mode.

Il est abondant localement, économique, exige peu d'entretien, mais surtout, son système racinaire très développé assure une excellente tenue des berges et son feuillage imposant crée une « cathédrale d'ombre » bienfaisante pour la navigation, tout en limitant l'évaporation du miroir d'eau.

Les rapports de plantation de 1884 à 1889 de la Compagnie des chemins de fer du Midi confirment cet intérêt.

Au fil des années, sur proposition des conducteurs, via les chefs de section, dans chaque bief, les platanes viennent remplacer les ormes ou les peupliers qui étaient, jusque là, les espèces les plus plantées.

Il semble donc que la généralisation du platane ait ainsi été progressive au grè des remplacements successifs des arbres exploités.

La politique des plantations au XXème siècle.

A la suite des importants abattages d'arbres, l'Administration a été amenée en 1945 à mettre à l'étude le choix des essences de remplacement qu'il convenait d'adopter sur les digues des canaux de navigation. Cette étude, essentiellement financière, portait sur :

- les produits financiers nets des 10 dernières années procurés par les peupliers et chacune des autres essences.
- les sommes à engager pour assurer le remplacement des arbres abattus par jeunes sujets.
- Les dépenses en vue de l'étanchement des digues.

A noter qu'à cette époque les peupliers constituaient l'essence la plus généralement recommandée par les arboriculteurs en raison du haut rendement financier qu'ils procurent, cependant elle était plutôt déconseillée par les Ingénieurs d'Arrondissement pour leur fragilité au vent et le peu d'ombre qu'elle procurait.

Réf : Courrier du 25 juillet 1941 de l'Inspecteur Général des Pont et Chaussées, adressé à l'Ingénieur en Chef,

Les platanes du Canal du Midi, modèles des plantations des canaux en France ?

Le 18 octobre 1947, après avoir constaté la beauté des alignements de platanes, au cours un voyage dans le Midi, l'ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées du Canal de Bourgogne, Monsieur Guenot, sollicite l'avis de son collègue du Canal du Midi, sur l'emploi de cette essence le long des berges. Elle avait été écartée des plantations de la voie navigable du Canal de Bourgogne en raison de l'abondance, du volume et de la persistance de ses feuilles.

Si la réponse est positive sur l'esthétique du platane et l'ombrage qu'il procure, elle est en revanche négative sur le feuillage, les racines, les difficultés d'exploitation des arbres lorsqu'ils ont atteint leur plein développement. Ces éléments amenant l'Ingénieur en Chef à déconseiller la plantation de platanes en bord de la voie navigable. (Réf.CF425_3_II courrier du 31 octobre 1947 de l'Ingénieur en Chef des canaux du Midi).

Les platanes sont dans le même temps suspectés d'être à l'origine de l'envasement du canal. S'en suit un inventaire de leur situation sur l'ensemble des 240km de la voie d'eau.

En 1948, 170 km sont bordés d'une ou deux rangées de platanes sur chaque rive (35.000 sujets). Leur âge, très variable, étant compris entre le baliveau et l'arbre centenaire. (Réf. CF425_3_II, Etude sur le renouvellement des platanes le long du Canal du Midi, avril 1948)

P.C.

CANAL du MIDI

SITUATION DES PLANTATIONS DE PLATANES.

SECTION	Longueur approximative	Rive droite		Rive gauche		Age moyen
		1 ^o ligne	2 ^o ligne	1 ^o ligne	2 ^o ligne	
Port de l'Embouchure à l'écluse de Vic.....	17,000	1558	805	1265	314	60
Bief du Sanglier- P.K. 1,000 à P.K. 3,600.....	2,600	353	58	277	"	50
Bief de Négra-P.K. 0,000 à P.K. 2,000.....	2,000	209	"	"	"	50
Bief de Gardouch, P.K. 2,500 à P.K. 4,000.....	1,500	191	161	"	"	100
Ecluse du Roc à écluse St-Sernin.....	12,500	245	"	1715	"	70
Bief de La Perruque.....	1,000	167	"	156	"	80
Biefs de Villepinte et de Sauzens.....	5,400	"	"	554	"	25 et 1
Biefs de Bételle et de Villesèque.....	15,000	452	"	1587	"	100
Ecluse du Fresquel simple à l'écluse de Pechlaurier.....	59,000	3772	"	2631	"	40
Biefs d'Argens et de Fontserannes.....	56,000	5460	"	5358	"	80
Orb canalisé.....	1,500	152	"	"	"	110
Biefs de Port-Neuf, Ariège Villeneuve, Partiragnès....	11,500	1311	"	1311	"	70
Canal Haut.....	0,500	109	"	37	"	100
Bief du Ragnas.....	4,000	379	"	376	"	20
TOTAUX.....	167,500	14,808	1,085	15,267	314	
						31.414.

CF425_3_II_plantation-1947-1948_(04)

Conditions d'exécution des plantations du service des canaux du Midi à partir de 1949

A la suite des pourparlers engagés par l'administration des Eaux et Forêts avec les services des canaux du Midi, il a été reconnu que les plantations de la voie navigable devaient faire l'objet d'établissement d'un programme d'exploitation rationnelle sur 20 ans ayant pour corollaire le repeuplement des terrains dépendant du domaine public fluvial.

Les conditions dans lesquelles doivent s'effectuer, à partir de 1949, toutes les opérations intéressant les plantations du Service des canaux du Midi et latéral de la Garonne sont les suivantes :

1. Aucune plantation ne sera dorénavant laissée à l'initiative des subdivisionnaires et elles doivent résulter d'un programme établi pas les services de l'ingénieur en chef avec le concours des Eaux-et-Forêts.
2. L'exploitation des arbres d'alignement, qu'il s'agisse d'abattage, d'étêtage ou d'émondage, est également de la compétence des services de l'ingénieur en chef et doit être réalisé toujours en vertu du même programme d'exploitation des plantations.

Réf : Note de l'ingénieur en chef des canaux du Midi et latéral de la Garonne, Ponts-et-Chaussées - Ministère des travaux publics, des transports et du tourisme du 23 décembre 1949.

Par ailleurs :

1. Aucune nouvelle plantation n'est entreprise au cours des années 1949-1950.
2. L'exploitation des arbres sur pied sera effectuée sous les directives de l'Administration des Eaux et Forêts en fonction du programme établi.
3. De nouvelles plantations seront réalisées par priorité sur les sections complètement déboisées ou garnies de plantations sans homogénéité. Ce reboisement se fera à partir de la pépinière de Naurouze.
4. Toutes les opérations intéressant les plantations seront financées par le Fond forestier National.

Réf : Renouvellement des instructions à M.M. les ingénieurs d'arrondissement pour l'exploitation des plantations du canal du Midi et latéral à la Garonne, 23 décembre 1949 .

La circulaire du Ministère des travaux publics, des transports et du tourisme n° 83 du 26 mai 1951, relative aux plantations situées en bordure des canaux et rivières navigables, adressée aux ingénieurs en chef des Ponts et Chaussées, chargés d'un service de navigation, montre une distinction entre les politiques de plantation le long

des routes nationales, dont les programmes d'exploitation des plantations doivent être adressés à l'administration avant exécution et celles le long des canaux.

En effet la circulaire précitée donne délégation aux ingénieurs en chefs des Ponts et Chaussées, de statuer dorénavant directement en ce qui concerne l'exploitation des plantations (abattages des arbres, préparation de programme d'exploitation, remises aux domaines), sans en avoir à en référer au préalable au directeur des ports maritimes et des voies navigables, comme c'était le cas auparavant. Mais cela uniquement lorsqu'il s'agit de plantations en bordure de canaux et rivières navigables.

Le rôle du Fonds Forestier National (F.N.N.)

Le Fonds forestier national (FFN) est un fonds créé en 1946 en application du programme du Conseil national de la Résistance, suite au rapport Leloup (mai 1945) pour permettre une gestion plus dynamique des forêts françaises et pour aider la filière bois à se développer. Il visait principalement à encourager le reboisement et à désenclaver les forêts. Ce fonds était un compte spécial du Trésor, alimenté par une taxe versée par les exploitants forestiers et le commerce de première transformation du bois.

Le FFN visait notamment répondre aux séquelles de guerre (forte demande de bois liée à la reconstruction qui a fait suite à la Seconde Guerre mondiale, la Première Guerre mondiale ayant elle-même été source de forte pression sur la forêt française). Il a disparu en 2000.

Mise en place d'un programme de plantation et rôle du fonds forestier national pour le renouvellement et le développement des plantations situées en bordure des routes nationales et des voies navigables

Les crédits mis à la disposition du Ministère des Travaux publics et des Transports pour l'entretien des Routes Nationales et des voies navigables en 1949, ne permettent pas d'affecter des dotations suffisantes au développement et au renouvellement des plantations.

Or... « Les plantations dont il s'agit, constituent dans l'ensemble de la production française de bois, un appoint non négligeable tant en qualité qu'en quantité. Le déficit de cette production est important et durable parce que les usages industriels du bois s'amplifient et que d'autre part la pauvreté en devises ne permet pas pendant longtemps d'importer suffisamment. »

Il est donc d'intérêt national de remplacer et renouveler les plantations le long des routes et des canaux.

La reconstitution des alignements est alors envisagée dans le cadre des dispositions de l'art.7 du décret du 3 mars 1947 instituant un fonds forestier national pour soutenir l'effort de replantation du domaine public relevant de l'Administration des Travaux Publics.

A noter le dernier paragraphe de le circulaire du 28 janvier 1949 qui précise que « il doit être bien entendu que pour répondre à l'objet du fonds forestier national, le choix des essences portera sur des variétés productives et non ornementales. »

Réf : Circulaire GPII n°18 du 28 janvier 1949, relative à l'aide apportée par le fonds forestier national en matière renouvellement et de développement des plantations situées en bordures des routes nationales et des voies navigables le

Ministre des travaux publics, des transports et du tourisme, Christian Pineau, et le Ministre de l'agriculture Pierre Pflimlin, à MM. Les conservateurs des Eaux et Forêts et Ingénieurs en chef des Ponts et chaussées.

De fait des difficultés rencontrées entre le service forestier (chargé des plantations et de leurs deux premières années d'entretien) et les Ponts et Chaussées (chargés de l'entretien ultérieur) en 1949, il est convenu qu'à partir de cette date, l'aide du fonds forestier national serait subordonnée à l'établissement de programmes départementaux cohérents et étudiés, dont la réalisation serait répartie sur plusieurs années et qui n'incluraient que des projets répondant aux critères suivants :

1. Ne comporter que des essences présentant un intérêt majeur de production ligneuse
2. Constituer des ensembles suffisamment groupés et importants pour ne pas provoquer une dispersion exagérée des efforts du personnel forestier ;
3. Avoir été étudiés avec soin de façon à réduire au minimum les risques de modification ou les impossibilités techniques

Réf : circulaire du ministère des travaux publics, des transports et du tourisme n° 79 du 16 juin 1954 en référence elle-même à la circulaire du 28 janvier 1949.

Le manque de moyen pour l'entretien des plantations en bordure des voies navigables dans les années 50 à amené à ce qu'aucune plantation ne puisse être effectuée si l'exécution des travaux devait entraîner des dépenses sur le budget d'entretien des voies navigables. En témoigne le courrier suivant :

« La question du remplacement des arbres abattus pose un autre problème. On doit admettre, en effet, que les crédits d'entretien des voies de navigation intérieures très insuffisants pour leur objet, ne doivent pas être utilisés pour planter des arbres, quelque soit l'intérêt que présente cette plantation d'un point de vue de la conservation des sites. J'estime que la recherche de fond nécessaire pour effectuer une telle plantation doit être faite auprès des collectivités locales ou du Ministère de l'éducation nationale ou du Fond Forestier National. »

Réf. : Courrier du Ministère des travaux publics, des transports et du tourisme du 10 mars 1955

La pépinière de Naurouze

Au XXème siècle, les plantations du canal du Midi sont approvisionnées par une seule pépinière, la pépinière de Naurouze, établie en 1929 dans une partie de l'ancien bassin.

En 1941, cette pépinière abritait 12.000 sujets âgés de 1 à 4 ans, essentiellement du platane.

(Réf. courrier du 27 octobre 1941 de l'Ingénieur en Chef)

Discussion autour de l'emploi généralisé du platane le long de la voie navigable :

L'ingénieur en chef du service de la navigation, face au constat de la généralisation des plantations de platanes le long de la voie navigable, en soulève les inconvénients. « S'il est vrai que le platane est un arbre ornemental et qu'il croît et se développe dans des conditions exceptionnellement favorables, il n'en resta pas moins que, tant d'un point de vue de la valeur du bois, que sous le rapport de la gêne apportée par les feuilles de cet arbres lorsqu'elle tombent, il serait souhaitable de prévoir des plantations d'arbres d'autres essences et de proscrire la généralisation des plantations de platanes en remplacement d'arbres d'autres essences. »

Une note de l'Ingénieur en Chef du 3 mai 1945, propose, dans cet objectif, une liste de différentes essences qu'il souhaite voir produire par la pépinière de Naurouze afin « que les plantations de la voie navigable se poursuivent comme au cours du siècle passé, circonstance qui nous a permis et qui nous permet encore de disposer de bois d'essences variées très utiles tels que le chêne. »

La liste est la suivante :

- Acacia,
- Chêne, chêne rouvre, chêne pédonculé,
- Cyprès,
- Erable sycomore,
- Frêne,
- Micocoulier,
- Orme,
- Peuplier,
- Platane,
- Pin parasol, pin sylvestre

Il donne également des instructions pour que les plantations de chênes soient reprises en bordure du canal de façon à remplacer les sujets abattus au cours des dernières années. Il demande pour cela de réserver une assez importante superficie à la partie de la pépinière qui sera utilisée aux plantations de chênes.

Suite à cette note, une liste des différentes essences prévues à partir de cette date est dressée par le responsable de la pépinière :

- Boutures faites au cours de l'hiver 1945 :

- | | |
|----------------|--------|
| - Platanes | 10.000 |
| - Chênes | 2.000 |
| - Erables | 1.000 |
| - Frênes | 1.000 |
| - Ormeaux | 1.000 |
| - Peupliers | 1.000 |
| - Micocouliers | 500 |

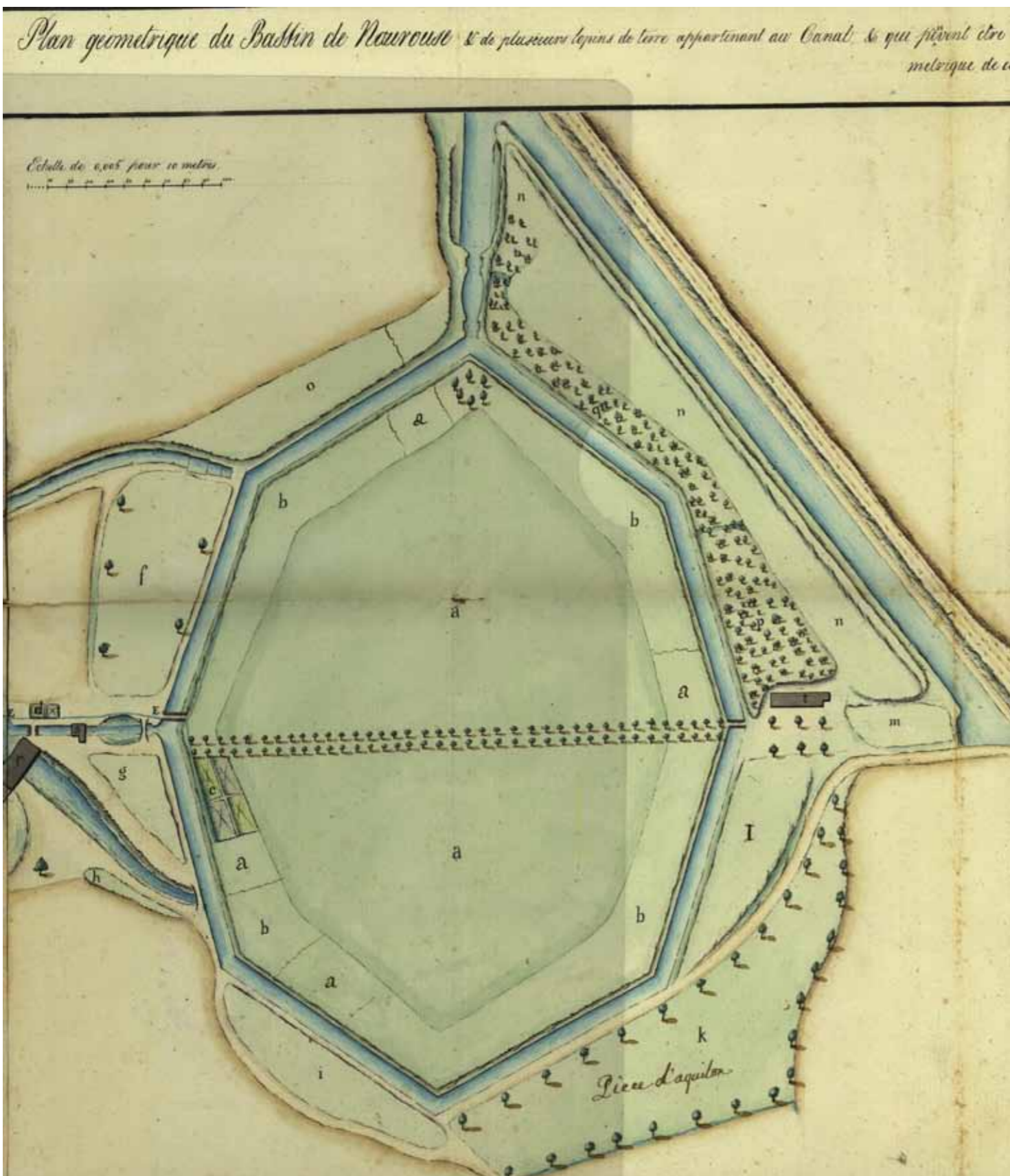
- Semis pour les résineux fait en mars-avril 1946:

- Cyprès
- Pins parasol, sylvestre, d'Alep
- Sapin

Des réserves sont cependant émises par le responsable de la pépinière sur la longévité des peupliers qui, de plus, tombent en travers de la voie d'eau et sur la vigueur des chênes à réserver d'après lui, aux rigoles et réservoir qui correspondent à leur milieu naturel. Idem pour les acacias, produisant de trop nombreuses repousses.

A l'inverse, les arguments en faveur de l'utilisation du platane sont nombreux (croissance rapide, ombrage pour réduire l'évaporation, ornementation).

Malgré ce, dans les commandes faites par les ingénieurs d'arrondissement, le platane restera dominant.



On retrouve cette dominance dans une note de l'ingénieur en chef, datée du 28 décembre 1948, adressée aux ingénieurs d'arrondissement, qui fait état des plants qui leur sont mis à disposition pendant l'hiver 1948-1949, sur les réserves de la pépinière de Naurouze :

- 1.621 platanes
- 150 peupliers
- 200 frênes

Les ingénieurs d'arrondissement sont invités à se procurer dans les commerces ou auprès du service des Eaux et Forêts, les sujets qui n'ont pas pu être fournis par la pépinière de Naurouze et qui leur paraissent indispensables.

Le 30 janvier 1952, l'Ingénieur en Chef propose à l'ingénieur du 3ème arrondissement, la confection de boutures de platanes à partir de rejets qui ont poussé sur les arbres ayant fait l'objet d'étêtages récents dans la subdivision de Narbonne qui bordent le canal de la Robine (entre l'écluse de Gua et l'écluse de Raonel) et ceux du bief de Fonserannes dans les sections de Patiasse – Somail ; Ventenac – Répudre ; Roubia – Argens.

Est aussi proposée la confection de bouture d'ypréaux (ce terme désigne à la fois l'orme à grande feuille et le peuplier blanc) à partir des drageons qui ont poussés sur la racine et le fût des arbres qui ont été abattus sur la route nationale entre Coursan et Narbonne.

La proposition porte sur :

- 4000 boutures d'ypréaux
- 8000 boutures de platanes

Les besoins en bois de chauffe

Des hivers rigoureux entre 1944 et 1947

1944-1945 — C'est uniquement le mois de janvier, qui a été rigoureux; à une période douce jusqu'au 23 décembre

1944, a succédé une période très froide et très neigeuse jusqu'en fin janvier 1945; ensuite février a été très chaud.

1946-1947 — Cet hiver fut très froid, le déficit de la température moyenne (par rapport à la normale 1921-1950)

étant de 2° 5 à 3° 5 dans la moitié nord et de 1° 5 à 2° 5 dans la moitié sud. Les trois mois : décembre, janvier et février furent marqués par de grands froids et une température moyenne très basse.

Les années de guerre et d'occupation, tout comme les hivers rigoureux de 1944 à 1947 et leur corolaire de pénurie de bois et de charbons, ont amené le Service de la navigation à prendre une mesure de « bienveillance » à l'égard des communes riveraines de la voie d'eau, leur permettant de prélever du bois de chauffage.

Ainsi l'exploitation des platanes (écimage) est présentée par les ingénieurs du service des voies navigables comme une opération rendu nécessaire tant par l'âge de la plantation que par la nécessité de satisfaire aux importantes demandes de bois de chauffage présentées au cours des hivers rigoureux par les municipalités ou les riverains de la voie navigable.

Un relevé des communes ayant obtenu une cession de bois durant l'hivers 1944-45 en montre l'importance

Puichéric	350 Stères
Ventenac	200
Sallèles d'Aude	400
Ginestas	200
Saint Nazaire	415
Argeliers	300
Mirepeisset	175
Peurac-Minervois	400
Paraza	150
Homps	100
Argens	100
Roubia	90
Azille	530

La Redorte 400

Laure-Minervois 300

Moussan 180

Narbonne 3936

Cuxac-d'Aude 400

En décembre 1946, un courrier du Maire de Cruzy (34), Henri Bouisset, demande à l'ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, l'attribution d'une cinquantaine de platanes, pour exécuter les travaux d'étêtage. Le bois d'étêtage était destiné à a population, démunie de bois de chauffage.

En 1947, 200 platanes du Bief d'Arièges ont permis de satisfaire une demande du maire de Villeneuve les Béziers qui désirait obtenir du bois nécessaire au chauffage de 800 foyers y compris les écoles maternelles et services municipaux. Cependant on va retrouver ces arbres au cœur d'une polémique avec l'Inspecteur régional des sites... A cette époque, tous les agents du Service peuvent également prétendre, dans la mesure où les disponibilités le permettent, à l'attribution de bois de chauffage dans les conditions fixées par les instructions du 26 Février 1946.

Les bois attribués proviennent :

- Des arbres morts,
- Des arbres dangereux pour la sécurité de la navigation ou pour le public,
- Des arbres dépérissant se trouvant dans des sections de voie navigable où les plantations sont hétérogènes,
- Des arbres dépérissant se trouvant en dehors des plantations d'alignement,
- Des élagages des branches basses d'arbres en pleine végétation,
- Du débroussaillage des francs-bords.

Réf : Note de l'ingénieur en chef des canaux du Midi et latéral de la Garonne, Ponts-et-Chaussées - Ministère des travaux publics, des transports et du tourisme - 28 décembre 1950.

Un courrier du Maire de Capestang en date du 19 janvier 1950 sollicite encore l'autorisation d'élaguer un certain nombre de platanes en vue d'obtenir le bois nécessaire au chauffage des bâtiments communaux (école, mairie, hospice).

Une note de l'adjoint technique propose d'apporter une réponse favorable à cette requête.

Au final, dans un courrier adressé au Maire de Capestang en février 1950, un refus lui sera signifié du fait la refonte complète des conditions d'exploitations des plantations de la voie navigable et des conditions d'approvisionnement désormais meilleures à cette date.

Réf : Note de l'Adjoint technique subdivisionnaire de Béziers à l'ingénieur d'arrondissement datée du 24 janvier 1950, ayant pour objet l'élagage de platanes situés sur les francs-bords du canal du midi.

Mobilisation des ressources en bois sur pied par le centre militaire des bois de guerre.

Un courrier du 26 avril 1927, de l'Inspecteur-Adjoint des Eaux et Forêts adressé à l'Ingénieur en chef des Ponts et chaussées, fait état des besoins probables de bois d'œuvre en cas de guerre, plus élevés que ce qui avait été cru tout d'abord, et prescrit un recensement général des ressources utilisables pour les exploitations forestières de



guerre en comprenant, dans ces ressources, les plantations d'alignement, routes, canaux et haies.

Demande est faite à l'Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées de transmettre aussitôt que possible, le nombre approximatif de mètres cubes de bois d'œuvre, par catégorie d'essences, que pourraient produire les arbres situés le long du Canal du midi et autres canaux compris

La réponse pour le département de l'Aude est la suivante :

Essences	Nombre approximatif de mètres cubes de bois d'œuvre
Platane	10.247
Accacia	41
Chêne	183
Frêne	58
Orme	51
Ypréau	6
Peuplier	484
Carolin	20
Pin	650

Au mois de juin 1946 une demande de mobilisation de bois sur pied est adressée aux services de navigation par le centre militaire des bois de guerre, dépendant du Ministère de la production industrielle et des communications.

En réponse le Conservateur des eaux et Forêt de Haute-Garonne annonce les volumes suivants :

- Bois autres que le peuplier : Néant
- Bois d'œuvre de peuplier : 25 m3
- Bois de chauffage : 25 stères

Le rôle de la commission des sites dans la protection des alignements

Les commissions des Sites s'inscrivent dans le cadre d'une histoire ancienne de protection des sites et paysages :

Après la création de la Société de protection des paysages de France à l'initiative de poètes, la création par le Touring club de France d'une commission des sites et paysages intervient en 1904; enfin la loi du 21 avril 1906 institue les commissions départementales des sites.

Le 2 mai 1930 est votée une loi sur la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque qui étend la sauvegarde et la protection au patrimoine naturel ; la loi instaure le site protégé et prévoit à l'instar des monuments historiques un double niveau de protection, le classement et l'inscription.

Ainsi au XXème siècle, voit-on à travers divers courriers, les Commissions Départementales des Sites, perspectives et paysages intervenir au sujet des arbres du Canal du Midi.

L'hiver 1947 et le printemps 1948 furent riches en échanges épistolaires entre le Préfet de l'Hérault, l'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées chargé du Service des Canaux du Midi et le Ministère de l'Education nationale (Beaux-Arts) Sites, Perspectives et Paysages.

En effet la commission départementale des Sites s'insurge de la façon dont les platanes le long du canal du Midi sont étêtés et demande que tout étêtage soit soumis à l'avis de la commission dans un rayon de 2km autour d'une ville.

« ... le canal du Midi est une des composantes esthétiques du paysage Languedocien sur tout son cours dans le département de l'Hérault, d'Agde à sa sortie de ce département à la hauteur d'Argeliers où il pénètre dans l'Aude. Les grands arbres qui le suivent dans la majeure partie de son parcours, qu'ils soulignent de leurs frondaisons, tranchent trop heureusement avec la monotonie des vignobles pour que, quel que soit l'endroit, ils soient émondés avec une cruauté impitoyable, exécutée souvent sans qu'il soit tenu compte des règles dictées par l'expérience. En effet il n'est pas rare de voir ces arbres plus que centenaires réduits à un fût qui interdit à jamais une poussée en hauteur... » (*Courrier du 11 mai 1948*)

Cette demande est refusée en partie le Service des canaux du Midi, arguant que l'étêtage, compte tenu de l'implantation au bord de l'eau des arbres, ne fait que les revitaliser sans être préjudiciable au paysage (*courrier en réponse de celui du 24 mai 1948*).

Une réponse dans le même sens avait déjà été formulée l'année précédente : « Nous avons déjà donné notre avis sur cette question par note du 10 avril 1947 faisant suite à une protestation en date du 1er avril 1947 de M. l'Inspecteur Régional des Sites et nous avons estimé qu'il ne nous appartenait pas de soumettre à M. l'Inspecteur des Sites notre programme d'exploitation. Nous avons demandé au contraire que nous soit adressée la liste des sections de la voie navigable où l'étêtage des plantations risque de compromettre la beauté du paysage. Nous avons conclu qu'il appartenait à notre Administration qui à la responsabilité de l'entretien et de l'exploitation de la voie navigable, de décider en tenant compte dans la mesure du possible, de l'avis donné par la Direction de l'Architecture »

Un rapport du 21 février 1950 faisant état de dégâts aux toitures riveraines des plantations de platanes sur le port de Sallèles d'Aude, note que l'inspecteur de la Commission Départementale des Sites de l'Aude en avait proposé le classement suite à sa visite en 1947. Il précise que toutefois, les plantations étant sur deux lignes sur les deux rives, il est possible de procéder à un étêtage à 6 ans d'intervalle pour chacune des lignes pour ne pas bouleverser complètement l'aspect général du site.

Un courrier d'Emile Claparède, ancien Ministre, Sénateur-Maire de Béziers, daté du 6 février 1961, fait également état d'une séance de la Commission Départementale des Sites, perspectives et paysages s'opposant à l'élagage d'arbres bordant la partie sud du canal, face aux usines Fouga à Béziers.

Suite à la visite en 1947 de Monsieur Gayraud, inspecteur des Sites, les sites suivants ont été proposés à la commission des Sites de l'Aude pour mention et pour classement :

l'objet de l'état ci-dessus et que cette décision a été confirmée par la Direction des Domaines de CARCASSONNE qui lui a fait signer une soumission.

6°/ En réponse à une demande de précisions, M. le Directeur des Domaines répond le 28 Juin 1946, que "le lot d'arbres dont l'exploitation est attribuée à M. LIGNON est celui porté sur l'état qui lui a été transmis par le Service du Canal, le 21 novembre 1945.

7°/ Les plantations constituant un site remarquable, ont été réservées. Elles ont été visitées par M. GUAYRARD, Inspecteur des Sites, qui a proposé à la Commission des Sites de l'Aude :

1°) POUR MENTION

1) Ecluse de Raonel sur la Robine, commune de NARBONNE (abords de l'écluse et dérivation)

- platanes, ormeaux, chênes, trembles, cyprès.

2) Bois de la Nation, commune de SALLES d'Aude au confluent de la Jonction et de l'Aude (2 ha 25)

- Essences diverses, surtout pins sylvestres, chênes et trembles.

3) Abords de l'écluse de l'Aiguille, commune de PUICHERIC, Canal du Midi

amont de l'écluse : rideau de cyprès, rive gauche. Platanes sur rive droite.

aval de l'écluse : entre l'écluse et l'aqueduc de l'Aiguille : 200 mètres de platanes sur les 2 rives

à l'aval de l'aqueduc de l'Aiguille :

Rive gauche : rideau de cyprès et platanes sur 600 mètres

rive droite : rideau de cyprès sur 100 mètres

4) Abords de l'écluse d'Ognon, commune d'OLONZAC

- Ligne de platanes, rideau de cyprès, bois de platanes, bois de pins, bois d'ormeaux.

2°) A CLASSER

1) Canal de Jonction, commune de SALLES d'Aude

- Bief de Saint-Cyr, sur 300 mètres à l'aval de l'écluse de SALLES :

Platanes sur les 2 rives

- Bief de Sallèles et Port, de l'écluse aux magasins du Canal, sur 300 mètres :

Platanes sur les 2 rives

- Bief de Sallèles, des magasins du Canal, à l'écluse de St-Cyr, sur 400 mètres :

Rive droite : 1 ligne de platanes

1 ligne de pins parasols

- 3 -

Rive gauche : 1 rideau de cyprès
5 pins parasols

- Bief de Saint-Cyr, en entier (600 mètres)

Sur les 2 rives : Ligne de pins parasol

- Bief de Truilhas, en entier (600 mètres)

Sur les 2 rives : Pins sylvestres.

2°) Canal du Midi aux abords de la Jonction, commune de SALLES d'Aude

- Entre le Pont de Truilhas et la Jonction (300 mètres)

Rive droite : pins sylvestres

Rive gauche : pins parasols et rideau de cyprès

- Du pont de la S.N.C.F. (Ligne de BIZÈ) à la cale BARREAU

Sur la rive gauche : pins parasols

3°) Rigole de Cesse à MIREPEISSET

- Bois de la Garenne, et abords du Barrage :
Essences diverses

- Rigole Haute de Cesse, de la prise au vannage dans le Villa sur 600 mètres :

1 ligne de platanes sur la rive gauche

- Rigole Basse de Cesse, du Pont de Ciman à la station de pompage de Ratequatz, sur 150 mètres :

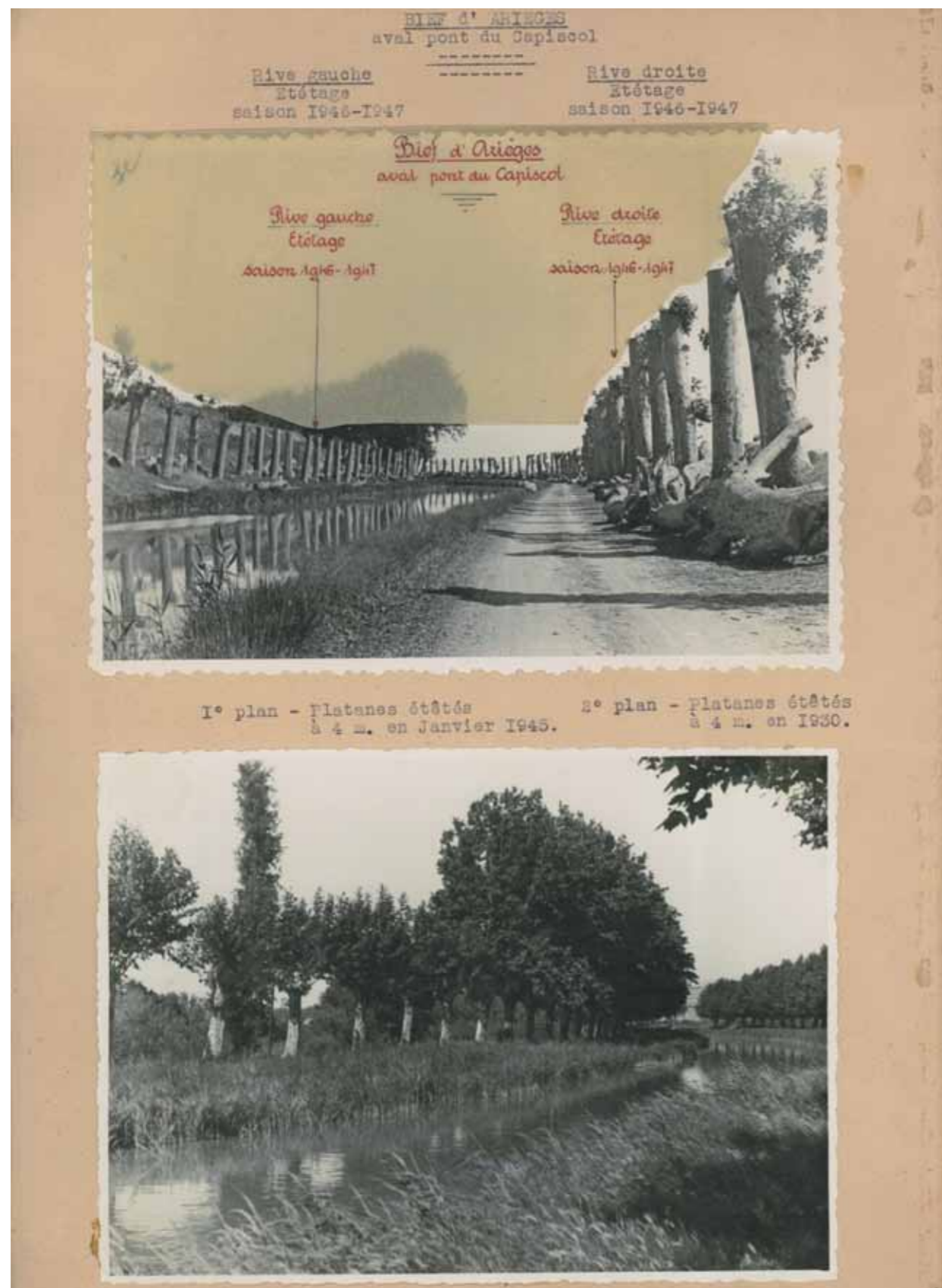
1 ligne de platanes sur la rive gauche

Monsieur GUAYRARD a pu se rendre compte que les étêtages et autres soins donnés aux platanes ont permis de revigorer les sujets dépérissants qui, en quelques années, retrouvent une structure ornementale, comme le montrent les photos ci-jointes.

NARBONNE, le 30 mai
L'Ingénieur des T.P.E.

7 finiac

Le rôle de la commission des sites dans la protection des alignements



Une affirmation de la valeur esthétique des alignements de platanes à partir des années 1960

Un courrier du sous Directeur des sites et espaces protégés au Ministère d'Etat, chargé des affaires culturelles, daté du 8 novembre 1967, nous informe qu'à l'exception de quelques bassins comme ceux d'Agde et de Castelnaudary, le canal du Midi ne fait l'objet d'aucune protection au titre de la loi du 2 mai 1930, bien que ses deux rives soient plantées d'admirables platanes qui constituent avec son plan d'eau un très beau paysage continu.

Le Ministre s'émeut d'un projet d'abattage des platanes, au moment où divers organismes intéressés à la protection de la nature ou à la navigation de plaisance conjuguent leurs efforts en vue de la promotion de cette voie d'eau « promise à un avenir brillant sur le plan touristique.

La réponse de l'Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, chargé du Service des Canaux du Midi et latéral de la Garonne se veut rassurante « Il est malheureusement exact que les alignements de platanes des Canaux du Midi et latéral de la Garonne sont souvent l'objet de demandes d'abattages de la part des riverains et même des municipalités, ou encore de la part d'EDF pour assurer le passage des lignes, mais nous veillons avec un soin particulier à n'opérer aucun abattage inévitable, la commission des Sites étant d'ailleurs toujours consultée préalablement » Le seul projet d'abattage à ce moment là concerne la traversée de Toulouse aux abords du Pont des Demoiselles pour l'établissement de la voie sur berge (912 platanes sur 1108).

Dans la note de transmission du courrier du Ministre aux arrondissements et subdivision, datée du 11 décembre 1967, l'Ingénieur en Chef les invite « à veiller avec un soin jaloux à ce qu'aucun abattage ne soit toléré » et à lui en référer dans tous les cas afin que la Commission des Sites soit chaque fois saisie de toute demande d'abattage.

La consigne s'applique également aux étêtages qui devront continuer à avoir l'autorisation de l'Ingénieur en Chef et devront être opérés à des hauteurs telles que l'esthétique n'en souffre pas longtemps et entre le 15 novembre et le 15 mars.

Patrimonialisation des alignements



Aujourd'hui, sur les 45.000 arbres d'alignement du canal du Midi, 42.000 sont des platanes. Ils couvrent 62.5% du linéaire planté et 95% du linéaire d'alignement !

Insensiblement ces alignements ont acquis un statut de patrimoine.

Michel Cotte n'hésite pas à écrire *«Il y a du Versailles dans le canal du Midi»*. Pour lui *«la beauté sereine du Canal réside dans l'alchimie élégante du ruban d'eau, la simplicité forte de ses ouvrages d'art et l'alignement des grands platanes sur ses berges (...) Nous voyons volontier, dit-il, dans cet ensemble paysager un héritage typique des XVII et XVIIIème siècle.»* Mais cette vision, nous venons de le voir tout au long de ces pages, doit être nuancée. Michel Cotte lui-même la nuance. *«Le canal est une création typique du siècle de Louis XIV, ensuite idéalisé par les Lumières. (...) c'est bien le technique qui fascine la période des Lumières, alimentant le mythe de la «Merveille de l'Europe» et son usage économique dans la mouvance des réflexions des physiocrates, beaucoup moins le site et ses paysages. Enfin, les plantations des XVIIème et XVIIIème siècles répondent à des impératifs plus pragmatiques : consolider les berges, valoriser les terrains. La nature des espèces, et donc l'allure générale du canal, ont alors beaucoup changé, jusque dans la première moitié du XIXème siècle. C'est à ce moment là, celui du Romantisme naissant, et pas avant, qu'une politique de plantation systématique des platanes est mise en oeuvre, incluant une perspective ornementale.»* Affirmation qu'il faut, là encore, certainement nuancer.

Le rôle de la commission des Sites, tout au long du XXème siècle, permettra d'officialiser la valeur esthétique des alignements du canal du Midi, mais leur valeur patrimoniale va être définitivement scellée en 1996, lorsque le Comité du patrimoine mondial décide d'inscrire cet ensemble *«considérant que le site est de valeur universelle exceptionnelle en tant qu'une des réalisations les plus extraordinaires du génie civil de l'ère moderne. Il est représentatif de l'éclosion technologique qui a ouvert la voie à la Révolution industrielle et à la technologie contemporaine. En outre, il associe à l'innovation technologique un grand souci esthétique sur le plan architectural et sur le plan des paysages créés, approche que l'on retrouve rarement ailleurs.»*

Le Comité a soutenu l'inscription de ce bien car le Canal du Midi est un exemple exceptionnel de paysage culturel conçu intentionnellement par l'homme.

Une chose est sûre, comme le souligne Anne Fortier Kriegel dans le rapport de la CSSP de septembre 2010, *«les plantations alignées sur chaque rive, appartiennent à l'image du canal du Midi. Ce qui confère sa qualité paysagère au canal du Midi, est intimement lié à ces plantations. Elles forment à la fois un paysage intérieur et extérieur. L'espace du canal devient un lieu à parcourir, à la fois clos et transparent qui unit toute une région.»*

TABLEAUX DES ESSENCES

ETAT General et Detaille des differentes Espees d'arbres qui sont sur les Bords du Canal et de ses Rigoles en 1772.

DISTRICTS des	Mouviers graffés en 1771.	Mouviers affermés	Mouviers à affermer	Mouviers Vieux	Mouviers Nouveaux	Mouviers Mauvais	Arbres à exploiter pour de l. Plaque	Sauces	Popliers d'Italie	Popliers du pays	Ormeaux	Chênes	Frêne	Oliviers	Arbres fruitiers	Arbres blancs et Aulnes
Gardol à Bandonville		18.		20.	218.	25.	92.	13.		6.						
Boycard	161.	16.	242.	5.		1185.	215.	39.	1179.	7.				5.	1.	
Montgiscard		26.	164.	5.		213.	1117.		3211.	29.	11.	5.				248.
Negra		60.		1.		85.	15.	2334.	3412.	61.	45.		29.		40.	
Nouvion			1564.	1.	321.	140.		1657.	6090.	158.	97.		53.		120.	47.
Pon Louil			90.					72.		79.	8.	432.				1854.
Castelnaudary		501.	262.				1092.		1594.	14.	79.					
Becelle			727.				225.	1057.	1100.	44.	13.		1.		101.	3.
Foucaud			392.			214.		1122.	797.	85.	88.	2.	20.		22.	58.
Exbel	76.		21.	1.	5.											
La Redorce	76.		21.	1.	52.		4.	15.		2.	4.			14.		
Sonnail	768.		820.	98.		2.	11.	47.		15.	71.		2.	84.	2.	10.
Mirepeisses			46.	3.		3.	474.	370.		860.	1645.		362.	24.	1.	392.
Exyestant			2.				10.	4.		27.	126.			3.		
Beziers	130.		97.		1192.	125.		525.	518.	155.	79.		37.	248.	164.	314.
Agde	8.	148.	364.	6.	61.	111.		482.	23.	48.	50.		101.		1.	4.
Totaux	1219.	769.	4829.	141.	1950.	2103.	3255.	7738.	17924.	1568.	2309.	439.	585.	373.	456.	2931.

Recapitulation en gros

Des Arbres plantés sur les Franc-bords du Canal.

Toulouse	980.															
Exbel			48098.													
Parcels de 1709					75000.											
						40078.			19024.							9780.
																9780.

Recapitulation en gros

Des Arbres qui se trouvent dans le Canal.

Mouviers	11011.
Popliers	19992.
Ormeaux	19494.
Chênes	2309.
Frêne	429.
Oliviers	585.
Arbres fruitiers	278.
Arbres blancs et Aulnes	456.
Total	48589.

N^o 2

Depuis Conquist à la prise d'Alcan. les Bords de la Rigole sont exploités en bois de Chêne, Aunac et hêtre on en a fait la coupe à la fin de 1772. qui a produit :

Savoir

270. Pile de Bois vendus à 7. 15. cy. 2092. 10.
 54. Milliers de Bois vendus à 10. cy. 1251. 17. 6.
 3444. 7. 6.

ou à la contenance de 800. Baliveaux.

Recapitulation en gros

Des Arbres qui se trouvent dans le Canal.

Mouviers	49078.
Popliers d'Italie	19024.
Frêne de Montagne	9780.
Arbres de 1769	75000.
Total	152892.

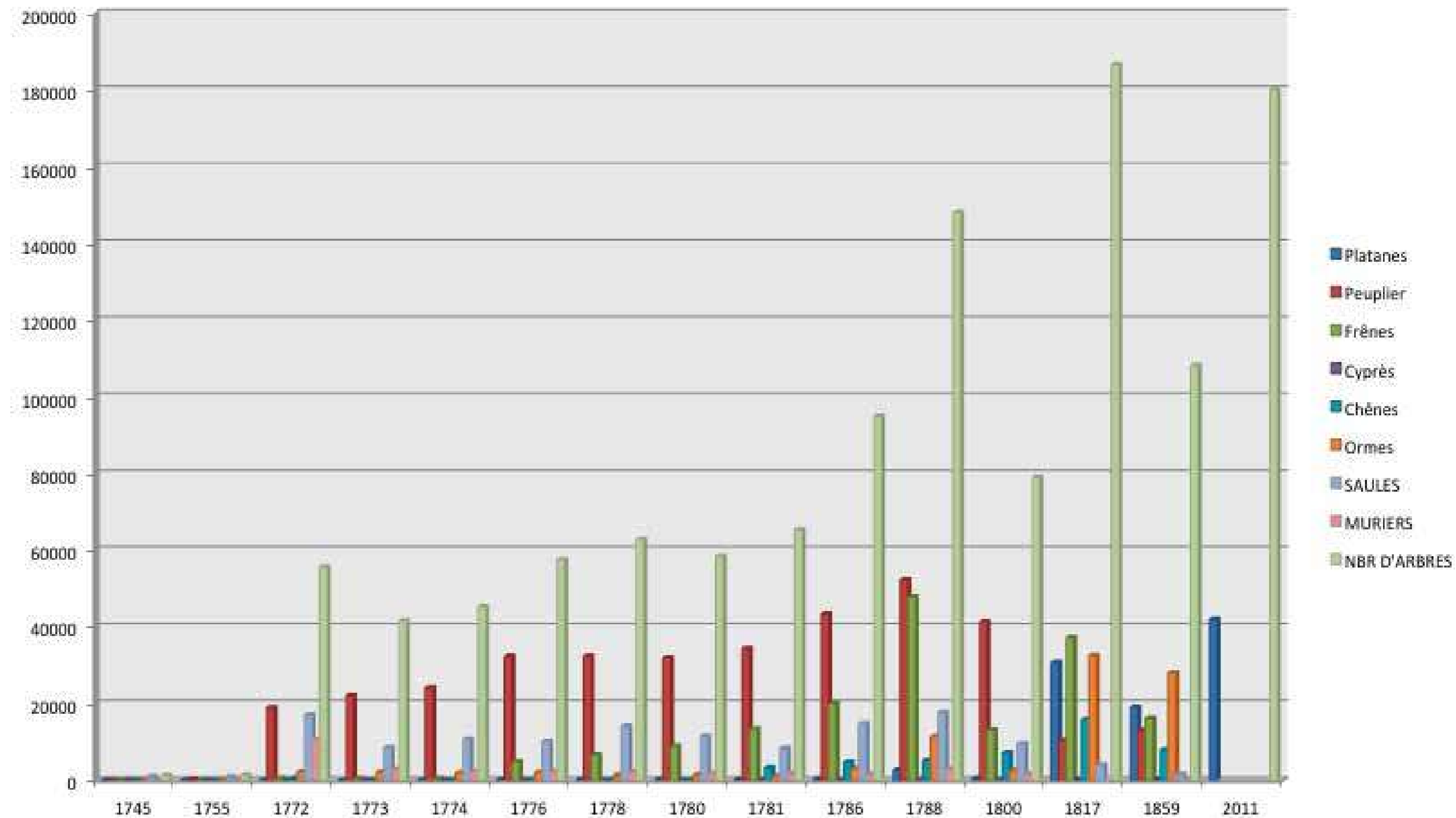
Historique des essences le long du canal

1745 - 1859

	1745	1755	1772	1773	1774	1776	1778	1780	1781	1786	1788	1791	1800	1818	1859
Platanes			0	0	0	168	168	173	240	447	2740	702	526	30728	19131
Frênes			585	537	491	4853	6658	8948	13454	20141	47873	19635	13210	37261	16215
Mûriers	60	100	10851	2940	2375	2344	2316	1890	1876	1698	3172	1216	1652	625	149
Saules	1000	912	17082	8538	10772	10179	14148	11562	8416	14872	17781	17501	9545	3994	1602
Peupliers d'Italie		300	19024	22047	24205	32407	32409	31946	34337	43339	52307	41372	41318	10399	13087
Peupliers de pays			1568	1887	1639	1592	1919	891	575	2050	3445	3206		2643	
Ormeaux	64	17	2309	2142	2068	2136	1349	1455	1150	3165	11397	3728	2628	32557	37989
Chênes			469	27	71	54	8	54	3310	4725	5198	57237	7177	15930	7994
Oliviers	130	0	373	343	343	566	577	1144	351	794	1733	1106		1412	296
Fruitiers			456	611	712	646	484	446	548	683	1907	764			
Bois blancs			2931	2601	2628	2634	2816	?	?	?	536	1975		3169	
Aulnes									1013	2950	?				
TOTAL	1259	1329	55648	41673	45304	57579	62852	58509	65270	94864	148089	97681	79066	186536	108123
			Liasse 677 24	Liasse 677 24	Liasse 677 25	Liasse 677 26	Liasse 677 27	Liasse 677 28	Liasse 677 29	Liasse 677 30	Liasse 677 31	Liasse 677 32	Liasse 679 03	Liasse 67734b	
									Sans Chaury						

Historique des essences le long du canal

1745 - 1859



Synthèse

Quels enseignements pouvons nous tirer de cette histoire des plantations le long du canal du Midi, longue de 3 siècles ?

En premier lieu, elle met en évidence l'esprit d'innovation avec lequel les descendants de Pierre Paul Riquet expérimentent de nouvelles essences au XVIIIème siècle, tels que le peuplier d'Italie ou le platane hybride par exemple. Deux essences qui ont fortement marqué les paysages du canal du Midi par leur nombre et la durée de leur présence.

On note que ces nouvelles essences, toutes deux exotiques, sont testées par Victor de Caraman, de façon presque concomitante à leur introduction en France.

On l'a vu, si le platane d'orient (P.orientalis) a été introduit en la France à la Renaissance, ce n'est que dans la deuxième moitié du XVIIIème siècle, de 1752 à 1785, que BUFFON, pour le compte de Louis XV, introduisit en France un petit assortiment de platanes, parents et hybrides. On peut dire que c'est pratiquement dans le même temps, en 1764, que Rodier Fontanès préconise de mettre des platanes dans des endroits humides du canal du Midi. Dix ans plus tard, en 1774, le Comte de Caraman prescrit à nouveau leur plantation mais ce n'est qu'après 1810 qu'il prendra un réel essor.

Il en est de même pour le peuplier d'Italie qui fut introduit en France vers 1740 - 45, toujours sous Louis XV, et dont les premières plantations sur le canal du Midi eurent lieu en 1766 à partir de boutures plantées dans la retenue de Négra, juste 20 ans après son introduction.

Ces deux essences, chacune à une époque donnée, montrent également que ces choix répondaient certes à des besoins locaux mais ils s'appuyaient ou suivaient des problématiques et des modes nationales.

C'est aussi le cas du mûrier blanc dont l'expérience, bien que malheureuse, fut tentée le long du canal du Midi au regard des bénéfices générés par cet arbre dans le Midi de la France aux XVIIème et XVIII siècles pour l'élevage du vers à soie.

C'est encore le cas pour le développement des essences productrices de bois, telles que l'orme, le frêne ou le chêne qui viennent répondre aux besoins en bois du canal, une de ses principales motivations pour les plantations, en écho aux besoins en bois dans la France entière à partir du XVIème siècle.

En deuxième lieu, le déroulé de l'histoire des plantations du canal du Midi nous enseigne que si le platane se

taille aujourd'hui la « part du lion » dans la palette d'essences (95% des alignements), celui ci n'occupe cette place que depuis assez récemment au regard des 3 siècles d'existence de l'ouvrage. Il nous enseigne également que l'on dénombre une dizaine d'arbres qui, à une époque ou à une autre, ont eux aussi fait partie de l'histoire du canal du Midi. Ce constat peut amener à élargir au delà du seul platane, la notion de patrimonialité des essences le long du canal.

Les arbres qui ont marqué le canal du midi :

- Le saule (XVIIIème)
- Le murier blanc (XVIIIème)
- Les fruitiers (XVIIIème) en alignement ou dans les jardins.
- L'orme champêtre (XVIII - XIXème)
- Le frêne (XIXème)
- Le peuplier d'Italie (XVIIIème)
- Le chêne pubescent (XVIII - XIXème)
- Le cyprès (XIXème)
- Le platane (XIX – XXème)
- Le pin parasol (XIXème – XXème)

Des enseignements peuvent être tirés de la façon dont s'est construit ce qui est aujourd'hui considéré comme l'image emblématique et patrimoniale du canal, le double alignement symétrique et transparent, formé de platanes monumentaux, créant une voûte au dessus de l'eau.

Le processus de construction de ce double alignement, a, semble-t-il, largement répondu à des impératifs techniques pour la conduite des arbres ou les conditions de cultures.

La lecture des rapports de plantations de l'époque de la Compagnie du chemin de fer du Midi, est riche en enseignements à ce sujet. On perçoit le rôle important des chefs de section dans les remplacements successifs des frênes et des peupliers par du platane, sur une rive ou sur une autre (pas forcément sur les deux en même temps), sur motif que c'est un arbre qui « marche bien ».

Les itinéraires techniques très précis pour la conduite des plantations montrent également que l'architecture des arbres a été très fortement marquée, durant tout le XVIIIème siècle et la première moitié du XIXème, par

Synthèse

l'exploitation des bois, branches et fagots. Des arbres d'émonde, mutilés par ces tailles répétées. Dans la deuxième moitié du XIXème siècle cependant une nouvelle exigence se fait jour favorisant un bon développement des arbres et surtout une unité de conduite sur l'ensemble du canal, ce qui ne semblait pas être le cas précédemment chaque cantonnier élaguant selon sa propre idée.

Enfin, les contraintes d'accès, l'exploitation des taillis, la protection des berges, sont autant d'éléments qui ont, depuis trois siècles, participé à la construction de la physionomie actuelle des francs-bords du canal.

Si l'examen des documents conservés aux archives ne permet pas de déceler une volonté exprimée de créer un double alignement, à l'image de politique nationale en vigueur au XIXème siècle, on constate cependant que la politique menée sur le canal répond en tout point à la circulaire du 21 avril 1897.

« Les plantations des routes sont extrêmement recommandables au triple point de vue :

- de la conservation et de l'entretien des chaussées,
- de l'ornement des chaussées, de l'agrément des voyageurs et de la circulation dans certaines conditions topographiques et atmosphériques,
- du produit financier des arbres.»

Le XXème siècle est marqué par une tentative d'équilibre entre la rentabilité économique des alignements, pour palier le peu de moyens disponibles pour les plantations, et la préservation de leur qualité esthétique, promue par les commissions départementales des Sites.

Malgré certains inconvénients pour la voie d'eau et sa faible valeur économique, le platane maintient sa suprématie.

L'élément majeur qui distingue la fin du XXème siècle et le début du XXIème de tous les siècles précédents est l'arrêt de l'exploitation du bois des arbres d'alignement pour ne plus considérer que la valeur esthétique des alignements.

Sommaire

Une mémoire archivée

Un « pays » sillonné par le canal

Jusqu'à la Révolution les héritiers de Pierre Paul Riquet expérimentent

Des avantages à retirer des plantations

Des débuts balbutiants

Les premières plantations

Un contexte national de pénurie de bois

Les besoins de bois pour le canal

Victor M. de Riquet, Comte de Caraman,

Les premiers essais du platane

Le saule

La folie du mûrier

Des fruitiers aux écluses

L'orme champêtre

Le peuplier d'Italie

Le frêne

Les chênes

Une arrivée tardive, le cyprès

Antoine Ferrière

Les plantations du canal du Midi après la Révolution

Des débuts balbutiants

Le poids des corps d'Etat

Les coupes de bois

La Compagnie des chemins de fer du Midi

Les techniques de plantations

Les bonnes plantations au bon endroit

Les modes de plantations

Des élagages en partie contestés

Un détail qui compte : l'épinage

Les taillis

La protection des berges

Manuel d'arboriculture des ingénieurs, A.Du Breuil

Et l'esthétique dans tout ça ?

Le guide du voyageur

La politique des alignements en France

La généralisation du platane en alignement

La politique des alignements au XXème siècle

Le rôle du FFN

La pépinière de Naurouze

Les relations avec le SEITA

Les besoins en bois de chauffe

Le rôle de la commission des sites dans la protection des alignements

La patrimonialisation des alignements

Tableaux des essences au cours des XVIIème et XIXème siècles

Etat des plantations 1772_1773

Etat des plantations 1778

Etat des plantations 1817

Historique des essences le long du canal 1745 _ 1859, tableau

Historique des essences le long du canal 1745 _ 1859, graphique

Synthèse

Sommaire

Documents consultés / Bibliographie

DOCUMENTS CONSULTÉS

Liasse n° 673

« Plantations : Historique »

N° de pièce	Analyse	Chronologie	Aperçu
1 à 31	Mémoires, états, observations, instructions, relatifs aux plantations de mûriers.	1735-1767	
32 à 54	Mémoires, notes, états, lettres, devis rapport concernant les plantations d'arbres en général.	1767-1884	
55	Correspondances.		

Liasse n° 675

« Plantations : Entretien des plantations »

N° de pièce	Analyse	Chronologie	Aperçu
1 à 77	Etats, observations, lettres, tableaux, cahier des charges, devis, baux d'entretien, relatifs au renouvellement et aux nouvelles plantations d'arbres sur les bords du Canal.	1765-1857	

Liasse n° 676

« Plantations : Régie du Sieur Ferrière »

N° de pièce	Analyse	Chronologie	Aperçu
1 à 60	Pièces relatives à la régie des plantations du Canal par le Sieur Ferrière, successivement chargé de : -diriger les plantations de 1787 à 1791. -de les régir en qualité d'entrepreneur de l'an XIV à 1811. -Directeur des plantations en 1811 jusqu'en 1816-1817.	1787-1818	
61 à 65	Réclamation du Sieur Gros, pépiniériste, soustraitant du Sieur Ferrière de 1806 à 1811.	1806-1837	

Liasse n° 677

« Plantations : Recensement des plantations »

N° de pièce	Analyse	Chronologie	Aperçu
1 à 56	Tableaux, états des plantations existant sur les francs-bords du Canal et de ses rigoles.	1736-1830	

Liasse n° 678

« Plantations : Cahier des charges »

N° de pièce	Analyse	Chronologie	Aperçu
1 à 22	Collection de cahiers des charges établis pour la vente des arbres à exploiter sur le Canal.	An XI-1876	

Liasse n° 679

« Plantations : Ventes d'arbres »

N° de pièce	Analyse	Chronologie	Aperçu
1 à 92	Etats, cahiers des charges, affiches, correspondance, relatifs à la vente par adjudication des arbres à exploiter sur les francs-bords du Canal et des rigoles.	1772-1856	

BIBLIOGRAPHIE

- *Théâtre de l'agriculture et ménage des champs*, Olivier de Serres, 1600. Actes sud
- *Manuel d'arboriculture des ingénieurs, plantation d'alignement, forestière et d'ornement*. A. Du Breuil, 1865, Ed. Victor Masson, Paris
- *Guide du voyageur sur le canal du Midi et ses embranchements, sur les canaux des Étangs et Beaucaire et sur le canal latéral à la Garonne*, 1ère édition 1836, 2ème édition en 1853, Réédité en 1990, Georges de Riquet Caracoman
- *Manuel de l'arbre et de la forêt*, 1911, E Cardot, Touring club de France
- *Un canal, des canaux*, 1986, Pierre Pinon, Caisse nationale des monuments historiques et des sites, Conciergerie (Paris)
- *Ces arbres qu'on aligne*, Ministère de l'environnement. 1986
- *La politique de mise en valeur des terres des francs bords du Canal du Languedoc de 1666 à 1817*, Laurent Onaïnty, 1999. Mémoire de maîtrise.
- *Les plantations d'alignement : le long des routes, chemins, canaux, allées*, 1999, Corinne Bourgery, Dominique Castaner, Collection Mission du paysage.
- *Le Canal du Midi «Merveille de l'Europe»*, Michel Cotte, 2003, Belin-Herschel.
- *Les Trognons, l'arbre paysan aux mille usages*, Dominique Mansion, 2011, Ouest France



Annexe 2
Climat environnement et potentialités
agronomiques des sols des canaux du
midi, jonction et robine

ANNEXE : CLIMAT ENVIRONNEMENT ET POTENTIALITES AGRONOMIQUE DES SOLS DES CANAUX DU MIDI, JONCTION ET ROBINE

1. INTRODUCTION

L'analyse qui suit a pour objectif de :

- caractériser à partir d'informations rapidement disponibles les conditions moyennes de l'environnement des biefs en termes de ressources (climat et sol)
- situer les points de changements potentiels de ces conditions environnementales pouvant justifier des modifications des stratégies de plantation
- contribuer au choix des essences proposées à la plantation et à leur répartition

Cette étude est la synthèse des données suivantes collectées en majorité en ligne :

1. Les CRPF (Centres régionaux de la propriété forestière (privée)) et l'IFN (Inventaire Forestier National) fournissent une caractérisation géographique, climatique et pédologique des grandes régions de production forestière française et des sous unités qui les composent dont celles traversées par le canal du midi. Ils proposent un choix d'essences adaptées à chaque sous unité définie : www.ifn.fr; www.crfp-lr.com; www.crfp-midi-pyrenees.com
2. Le site de Météo France fournit des données et des synthèses sur le climat ainsi que sur les vents régionaux <http://www.meteo.fr>
3. Le BRGM (Bureau des Recherches Géologiques et Minières) met en consultation libre les cartes géologiques au 50/0000 de la France, les notices explicatives afférentes à chacune de ces cartes ainsi qu'un système de reconnaissance automatique des couches géologiques. On trouve également géo-référencés sur ce site des profils de synthèse de sondages géotechniques et des données piézométriques <http://infoterre.brgm.fr>
4. La carte pédologique de France au millionième de J Dupuis (INRA 1967) avec notice explicative sous format papier définit les très grandes tendances des sols français
5. Le site de la Chambre régionale d'Agriculture Midi Pyrénées fournit un descriptif des grandes typologies des sols de la Haute Garonne <http://www.mp.chambagri.fr/Sols-.html>
6. Le référentiel pédologique de la France : Pédopaysages de l'Hérault et de l'Aude 1/250000^{ème} INRA Montpellier
7. L'association Siglr Système d'informations géographiques du Languedoc Roussillon fournit un SIG des cartes des pédopaysages du Languedoc Roussillon <http://www.siglr.org/>
8. Le référentiel pédologique de Denis Baize (INRA Orléans) téléchargeable au format pdf édition Quae www.quae.com constitue la référence nationale pour la définition et la terminologie des sols en conformité avec les références internationales

2. CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET CLIMATIQUE DU CANAL DU MIDI

De Toulouse à la Méditerranée, le Canal du Midi traverse successivement 3 départements : la Haute Garonne, l'Aude et l'Hérault. Le long de ce parcours, il se situe en très grande majorité en plaine alluviale mais parfois en limite de coteaux.

Creusé dans le sillon Lauragais de Toulouse à Carcassonne, il longe ensuite la vallée viticole de l'Aude (plaine alluviale et coteaux limitrophes) puis se prolonge dans la vaste plaine littorale viticole de l'Hérault avant de se jeter dans l'étang de Thau. Quelques reliefs (coteaux pech ou puech) le bordent avant son arrivée à Béziers.

21. Le climat méditerranéen progressant en direction de Toulouse, le Canal du midi est en majorité sous régime méditerranéen caractérisé comme suit : hivers doux avec cependant des pics de froids intenses occasionnels, étés chauds et secs), des précipitations abondantes parfois violentes mais réparties sur peu de jours (ex : épisode cévenol) majoritairement à l'Automne et/ou le Printemps. Le déficit hydrique* est fortement marqué en été.

Haute Garonne : La température annuelle moyenne à Toulouse est supérieure à 12°C. La région de Toulouse constitue un creux de pluviométrie dans le département avec des précipitations annuelles moyennes de 660mm à Toulouse. Le déficit hydrique de juillet-août est compris entre 180 mm et plus de 200 mm dans la plaine Lauragaise entre Toulouse et Carcassonne.

Aude : La température annuelle moyenne est supérieure à 13°C, la température moyenne du mois le plus froid étant rarement inférieure à 6°C. La pluviosité annuelle est de 500 à 700 mm (550 à Narbonne, 594 en Argeliers, 672 à Carcassonne).

Hérault : La température annuelle moyenne est supérieure ou égale à 15°C, la température moyenne du mois le plus froid descendant rarement en dessous de 7°C. La pluviosité annuelle est de 600 à 800 mm (600 mm à Béziers) l'automne étant la saison la plus arrosée (avec 35 à 40% du total annuel). Les précipitations estivales ne représentant que 10 à 15% du total annuel dans l'Hérault et 15 à 20% dans l'Aude.

*Le déficit hydrique, pour une surface donnée sur une période de temps définie, est très grossièrement la différence entre le volume d'eau disponible (entrant par précipitation + stockée dans le sol) et le volume sortant (perdue par écoulement et évapotranspiration).

22. Les vents peuvent être violents et asséchants lorsqu'ils viennent du Nord (Tramontane, Cers), au contraire chargé d'humidité et générateurs de précipitations venant du Sud (Méditerranée) (Marin, Autan).

La Tramontane est un vent violent et froid, de secteur ouest à nord-ouest parcourant les contreforts des Pyrénées et les monts du sud du Massif central. Ce vent régional comme le mistral peut se lever en toute saison mais avec plus de vigueur en hiver et au printemps, et souffle par rafales pouvant dépasser 100km/h.

Le Marin, vent de sud-est souffle sur toute la zone littorale méditerranéenne. Il est généralement fort et régulier, parfois violent et turbulent sur le relief, très humide, doux et amène le plus souvent des précipitations abondantes. Il est plus fréquent au printemps et en automne. Il se charge d'humidité lors de son parcours au-dessus de la Méditerranée. Il va ensuite la restituer sous forme de grisaille (nuages bas, brume, brouillards) et de pluies, sur les hauteurs qui bordent la mer : les versants sud-est de la Montagne Noire, les Corbières, les contreforts des Cévennes et les premières hauteurs provençales.

Le vent d'Autan est un vent de sud-est turbulent, touchant le Midi toulousain et le Tarn. Il constitue le prolongement du vent marin soufflant sur les côtes du Languedoc-Roussillon. Tout d'abord humide par ses origines méditerranéennes, il s'assèche par effet de Föhn, sous les versants nord des Corbières et de la montagne noire et devient le vent d'Autan. Il provoque un abaissement brusque de l'hygrométrie causant des dessèchements de végétation en été.

Il existe deux sortes d'Autan : l'Autan blanc et l'Autan noir qui sont rattachés à des situations météorologiques différentes. L'Autan blanc est un vent sec de beau temps souvent associé à des conditions douces (il souffle en effet du Sud-Est). L'Autan noir est un vent assez chaud souvent annonciateur de pluie, voire d'orages. L'Autan se calme lorsque les premières pluies débutent.

Les caractéristiques du climat méditerranéen (-pluviosité très saisonnière, presque nulle en été générant des déficits hydriques importants parfois prolongés sur les 2 à 3 mois les plus chauds de l'année, éventuellement aggravés par des vents desséchants -température hivernale douce mais froid intense occasionnel) constituent le premier critère de choix développé lors de la sélection des essences proposées à la plantation.

3. RESEAU HYDROGRAPHIQUE DU CANAL DU MIDI

Du point de vue hydrographique, sur le versant atlantique, le Canal du Midi longe la vallée de l'Hers (né des piémonts pyrénéens se jetant dans la Garonne) jusqu'à Renneville. A Renneville il gagne le lit du Tréboul (versant méditerranéen) rejoignant à Villepinte le Fresquel venu du sillon Lauragais. A Carcassonne, le Fresquel se jette dans l'Aude et le Canal du Midi suit alors la vallée de l'Aude. Il s'en écarte à Ventenac en Minervois après l'Aqueduc du Répudre pour traverser les plaines agricoles du nord du département de l'Aude et de l'Ouest du département de l'Hérault avant de rejoindre la Vallée de l'Orb (Fonsérannes à l'entrée de Béziers).

De Béziers à Portiragnes le Canal du Midi longe la vallée de l'Orb puis s'en éloigne à proximité des étangs pour traverser successivement les Vallées du Libron et de l'Hérault avant de se jeter dans l'étang de Thau.

Le Canal de Jonction suit la vallée de la Cesse puis celle de l'Aude; dans son prolongement le canal de la Robine se déroule dans l'estuaire de l'Aude s'ouvrant sur la zone des étangs de la Méditerranée.

La position des Canaux du midi, Jonction et Robine majoritairement en plaine alluviale, en bordure ou à proximité de cours d'eau a déterminé, au sein des essences méditerranéennes la recherche d'espèces ripicoles (essence de ripisylve) susceptibles de s'adapter aux environnements particuliers des bords de cours d'eau.

4. CONTEXTE GEOLOGIQUE DU CANAL DU MIDI

Le Canal du Midi a été aménagé en très grande partie dans les basses plaines des cours d'eau (cours actuel ou bras mort de cours actuel):

- du côté Toulousain ces cours d'eau prennent leur source dans les piémonts des Pyrénées ou du Massif central et vont se jeter dans l'Océan (Hers et affluents)
- après la ligne de partage des eaux du côté méditerranéen ces cours d'eau prennent leur source dans les Pyrénées, dans la Montagne noire, ou dans les Massifs Cévenols et vont se jeter dans la Méditerranée (le Tréboul, le Fresquel, l'Aude, l'Orb et l'Hérault).

La roche mère ou Substratum dominant : Dépôts molassique de l'Ere tertiaire, érodés et recouverts des alluvions de même origine à l'Ere quaternaire

- Dans la Haute Garonne et le Nord-Ouest du département de l'Aude, le socle est composé de molasse, roche sédimentaire issue, dans cette région, de l'érosion des Pyrénées sous climat tropical à l'Ere tertiaire venue combler le golfe de Gascogne à cette période. Cette formation sédimentaire (graviers + sable + argile), enrobée de calcaire, forme la roche mère ou substratum qui constitue les coteaux voisins (molasse de Castelnaudary et de Carcassonne). Dans le Nord-Est du département de l'Aude (à partir d'Argeliers) et dans la partie Héraultaise, la molasse a une origine autre, liée à la sédimentation de dépôts lacustres ou laissés par la mer qui recouvrait le Languedoc à l'Ere tertiaire (molasse du miocène).

- Le long du Canal du Midi, ce « socle » de molasse est en grande partie recouvert des alluvions laissées au quaternaire par les cours d'eau venus creuser la molasse et dont les tracés ont évolué au cours des temps. On trouve cependant des affleurements du socle constituant les reliefs ou coteaux (pechs ou puechs) en limite extrême du lit des cours d'eau, sur les terrasses. Dans le Carcassonnais ou la Vallée de l'Aude par exemple, le Canal du Midi est parfois en limite des alluvions déposées par le fleuve et de colluvions ou de reliefs (coteaux) proches. Pour sa part, la deuxième moitié du Bief de Fonsérannes a été creusée sur la molasse marine ou sur colluvions dérivant en grande partie de cette dernière.

Seules, les parties situées de St Nazaire d'Aude aux écluses de Fonsérannes puis de Portiragnes à Agde ne longent pas le lit de cours d'eau actuels. Elles en traversent cependant un certain nombre (la Cesse, la Quarante et leurs affluents ou le Libron et l'Hérault).

Un tableau diagnostique résume les variations de nature de la roche mère le long du canal du midi. Les conditions géologiques les plus changeantes se trouvent :

- dans les zones où le Canal du Midi s'éloigne des cours d'eau (Argeliers à Fonsérannes et plus ponctuellement Bram à Carcassonne), le substratum est alors majoritairement composé de colluvions molassiques voire d'affleurement de molasse, exception faite des alluvions des lits de cours d'eau actuels ou anciens traversés (par exemple la Cesse, la Quarante mais aussi le Rebenty).
- dans les zones où le Canal se trouve en limite extrême du lit des cours d'eau voire en sort ponctuellement (Trèbes à Ventenac en Minervois avant le canal de Jonction) ; se mêlent alors alluvions, colluvions et roche mère de type molasse.

La géologie des massifs traversés par les cours d'eau que longent les Canaux du Midi, Jonction et Robine a conditionné la nature des dépôts qu'ils ont laissés sur leur passage et la typologie des sols développés sur ces dépôts. La distance des Canaux au cours d'eau détermine pour partie la variabilité de la nature du socle et l'ancienneté des sols qui s'y sont développés (type de pédogenèse). Les contraintes majeures induites par le matériau original (roche mère calcaire) et la nature alluvionnaire des dépôts qui en dérivent sur lesquels les sols se sont développés, ont orienté la recherche d'espèces à large plasticité.

5. CONTEXTE PEDOLOGIQUE DU CANAL DU MIDI

La nature du sol est influencée par les contextes géologiques et climatiques dans lesquels il se développe.

Sous climat méditerranéen, fortement contraignant par sa sécheresse estivale et parfois printanière, la qualité du sol, en particulier sa réserve hydrique, constitue un des éléments déterminant la réussite ou l'échec d'une plantation. Outre les aspects climatiques conditionnant les apports et pertes d'eau (pluviométrie, température, évapotranspiration, déficit hydrique), la réserve hydrique du sol est affectée par :

- la qualité du matériau terreux lui-même (sa texture : proportion des différentes fractions granulométriques que sont, par ordre de volume décroissant les sables (grossiers et fins), les limons (grossiers et fins) et les argiles),
- la quantité de matière organique en présence dans le dit matériau et la faune du sol participant à sa dégradation,
- la structure du sol (modalités d'arrangement des particules de sol entre elles et avec la matière organique), l'ensemble déterminant une partie de la porosité (aération et capacité de rétention/drainage de l'eau),
- le volume de sol ainsi constitué disponible.

Un sol étant constitué généralement de plusieurs horizons (ou couches) de qualités différentes, c'est grossièrement le volume et surtout l'épaisseur de chacun des horizons en présence qui détermineront la réserve en eau du sol. Les grands types de sols présents le long des Canaux du Midi, Jonction et Robine ont été identifiés à partir de différentes sources documentaires à des échelles très différentes.

5.1. A l'échelle nationale

Par ordre d'importance décroissante des surfaces couvertes, la carte pédologique au millionième de l'INRA 1968 fait apparaître comme dominants le long du parcours du canal du midi :

- l'association des sols d'alluvions fluviales (fluviosols = sols développés sur dépôts alluviaux récents et modernes)
- l'association des sols bruns calcaires avec inclusions éventuelles de rendzines (sols secs généralement peu épais développés sur roche calcaire).
- des sols d'alluvions marines présents à proximité de la mer.

5.2. A l'échelle locale

La précision des informations collectées diffère pour la raison suivante :

Une cartographie des unités de pédopaysages (UPP ou UC) et des unités de sols qui constituent ces UPP est déjà disponible depuis les années 2000 pour le Languedoc (départements de l'Aude et de l'Hérault) alors qu'elle est toujours en cours d'élaboration pour la région Midi Pyrénées (département Haute Garonne). La carte des pédopaysages est fournie depuis peu sous SIG pour le Languedoc. Au moment de la mise en œuvre du projet, VNF tiendra à disposition ces données (acquises en Avril 2012 pour le Languedoc). Les données concernant la région Midi Pyrénées proviennent de différentes sources en ligne (CRA Midi Pyrénées, IFN, CRPF). VNF complètera le diagnostic pédologique au fur et à mesure de l'acquisition des données.

5.2.1. Midi Pyrénées : département de la Haute Garonne

Les sols du Lauragais dans les parties aval des vallées des cours d'eau sont en grande partie des sols alluviaux argileux calcaires type fluviosols ou fluviosols brunifiés (selon le référentiel pédologique RP). Ce sont des sols d'apport récent, peu évolués. Ils sont majoritairement profonds et encore en phase d'alluvionnement.

Le linéaire du Canal du Midi est intégré dans la subdivision des **Vallées secondaires et Basses plaines d'alluvions récentes argileuses et calcaires**. Il longe la vallée de l'Hers mort dans sa partie aval de Gardouch à l'entrée de Toulouse. Ces vallées entaillent des terrains molassiques calcaires du Tertiaire (Gascogne, Lauragais). Le substratum est constitué d'alluvions actuelles récentes déposées par les cours ayant creusé ces vallées. Les sols des basses plaines sont argileux, calcaires ou calciques, rarement caillouteux, profonds, à forte réserve en eau, souvent peu perméables (fluviosols calcaires ou calciques). Il existe une nette différenciation entre amont et aval des cours d'eau. Dans la partie nord du département ? il peut y avoir également différenciation entre les sols de la rive droite argileux calcaire et les sols de la rive gauche limoneuse et non calcaire, situés au pied des terrasses des cours d'eau.

Dans la partie Nord (Aval des rivières), ces alluvions sont issues de l'érosion des marnes et molasses du tertiaire et sont calcaires, de type **limon argileux à argile, épais** de 3 à 6 mètres. Les dépôts sont localement stratifiés par des **lits graveleux**. Ces sols calcaires peuvent renfermer 30 à 50 % d'argile (argile limoneuse à argile, unité 2).

Dans la partie Sud (Amont des rivières nées du Massif pyrénéen), ces alluvions issues de l'érosion des matériaux du Pliocène ou du Quaternaire ancien sont non calcaires, généralement acides de type sables limoneux à limons argileux avec 15 à 30 % d'argile (sable argilo-limoneux à limon argileux) (unité 1)).

Les variations concernent :

La Texture qui peut être plus ou moins argileuse (limon argileux à argilo-limoneux (25-40 % d'A) à nettement plus argileuse voire très argileuse (A > 50 %)).

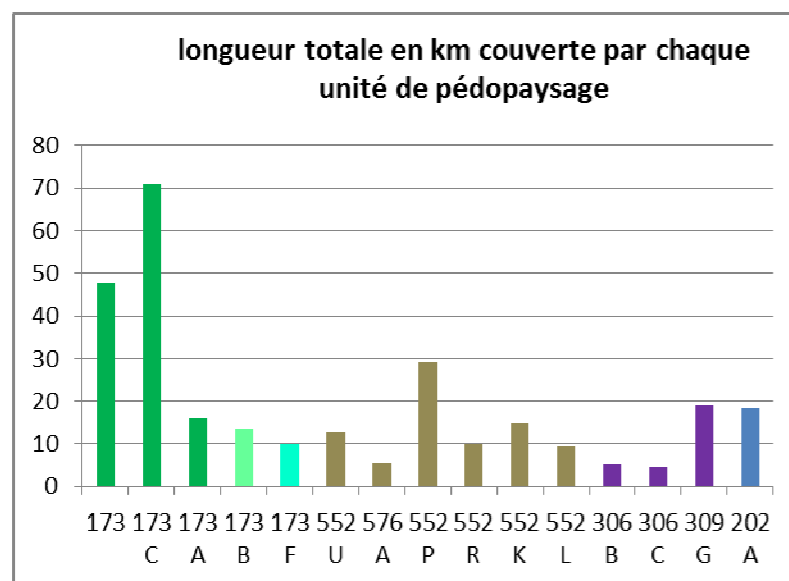
La répartition du calcaire absent en surface et calcaire en profondeur ou inversement.

Les propriétés de ces sols déterminent les qualités et défauts agronomiques suivants :

Au plan physique la forte teneur en argile en fait des sols potentiellement « riches » dans lequel le complexe argilo-humique pourra se développer mais aussi des sols fragiles sensibles au tassement.

Au plan hydrique l'argile permet une réserve en eau élevée mais aussi potentiellement un drainage interne faible (variable selon la structure la teneur en matière organique et la porosité) de ces sols éventuellement sujets à engorgement

Au plan chimique ce sont des sols « calcaires » à pH > 7,5 généralement.



longueur totale du bief (voir tableau des données pédologiques et géologiques en annexe).

5.2.2. Languedoc Roussillon : départements de l'Aude et de l'Hérault

En Languedoc les sols longeant le canal du midi sont également majoritairement de type fluviosols d'apport récent et profonds.

La Carte des pédopaysages du Languedoc Roussillon (Barthès, Bornand et Falipou (données sources du SIG, INRA 1999) partie régionale du référentiel Pédologique de la France) indique que le Canal du Midi traverse successivement :

- dans le Département de l'Aude (de Naurouze, zone de partage des eaux, à Argeliers), les petites régions naturelles du Lauragais-Carcassès, longe ponctuellement la limite nord du Malepère pour traverser par la suite le Minervois.
- dans le département de l'Hérault (Argeliers/Capestang à l'étang de Thau) les petites régions naturelles du Minervois, de l'Est Biterrois et plaines Narbonnaises, puis les plaines de l'Orb et l'Hérault.

Au sein de ces différentes petites régions naturelles, les unités de pédopaysages (UPP)* successivement traversées par les Canaux du Midi, Jonction et Robine sont au nombre de 18 parmi lesquelles certaines sont très largement représentées et d'autres présentes de manière tout à fait ponctuelles.

Le tableau ci-contre montre le linéaire total couvert par les 16 unités représentées sur plus de 4 kms sur l'ensemble des Canaux du Midi Jonction et Robine.

REMARQUE TRES IMPORTANTE : Dans la très grande majorité des cas, un bief traverse plusieurs unités de pédopaysages La représentation des UPP a été calculée en prenant en compte la longueur totale du bief sur lequel l'UPP est présente (même si elle n'est pas la seule représentée). Pour les plus grands biefs hétérogènes (Fonsérannes, Agde par exemple) un découpage du bief en différentes entités a pu être pratiqué, la longueur des différentes entités ayant été estimées en proportion de la**

Si l'on accepte l'hypothèse d'une continuité entre plaines alluviales de l'Hers et du Fresquel, à la limite des départements de la Haute Garonne et de l'Aude (au niveau de la zone de partage des eaux) alors les 18 unités de pédopaysages (UPP) traversées par les Canaux du Midi, Jonction et Robine sont rattachées à 4 grands ensembles paysagers (ou ensembles physiographiques).

*Chaque grande région naturelle est subdivisée en différentes unités de pédopaysage (UPP ou UC), chacune rattachée à un des grands ensembles paysagers (ensembles physiographiques) définis à l'échelle nationale sur des critères physiologiques, géographiques et paysagers. Chaque UPP est caractérisée par un ensemble de caractères de sol et de végétation communs. Dans le codage de l'UPP le premier chiffre traduit l'ensemble physiographique (grand ensemble paysager) auquel l'UPP se rattache. Les deuxième et troisième chiffres caractérisent la roche mère ou matériau originel sur lequel le sol s'est développé et indique la présence d'une roche mère dominante ou d'une association de roches dans l'unité considérée. Une lettre vient identifier chacun des différents types d'UPP dans l'ensemble physiographique et la sous unité géologique ainsi définis. Le département de l'Hérault est subdivisé en 1034 polygones unitaires couvrant un total de 104 UPP, l'Aude est divisée en 83 polygones couvrant 150 UPP. Certaines UPP sont communes aux 2 départements. >Chaque UPP peut regrouper 4 à 20 unités de sols différentes.

**Au sein d'un bief, les différentes UPP afférentes sont successivement présentes d'amont en aval, ET/OU le bief se situe en limite de 2 unités ET/OU les UPP sont distribuées sur le bief de manière aléatoire.

Ces grands ensembles de paysages sont par ordre d'importance décroissant de leur représentation sur le linéaire des Canaux du Midi, Jonction et Robine :

5.2.2.1. Ensemble physiographique 1 majoritaire : Plaines alluviales récentes

Y sont rattachées les Unités de pédopaysages (UPP) :

- 173 C : Plaine alluviale de l'Aude du Fresquel et des différents fleuves et rivières drainant le Lauragais, le Carcassès, le Minervois et pour partie la Narbonnaise.
- 173 : Plaine alluviale de la vallée de l'Hers en référence aux données fournies par la Chambre d'agriculture si on accepte le principe d'une continuité des sols du sillon Lauragais de part et d'autre de la ligne de partage des eaux
- 173 A : Moyenne vallée et plaine alluviale des Fleuve Hérault et Orb
- 173 B : Contact plaines fluviatiles et littorales fin d'estuaire
- 173 F : Contact Roubine Narbonnaise (ancien delta de l'Aude) et bords des étangs littoraux

Ces 5 unités de pédopaysages couvrent

- 58% du linéaire des Canaux du Midi Jonction et Robine soit 158 kms des 272 kms totaux
- 61% du linéaire du Canal du Midi (145 des 235kms) si l'on y inclue les fluvisols de la Haute Garonne.

Les sols de l'UPP 173 C (Vallée de l'Aude et du Fresquel majoritaires) sont peu évolués, calcaires, généralement profonds et filtrants, à nappe profonde. La plus grande source de variabilité est leur texture de sableuse à limono sablo argileux (généralement plus grossière en amont de Carcassonne et plus fine en aval) et leur charge en cailloux potentielle à proximité immédiate des cours d'eau (lit mineur).

Les Sols de l'UPP 173 (Vallée de l'Hers) sont argileux, calcaires (ou calciques), rarement caillouteux, profonds, à forte réserve en eau, souvent peu perméables (fluvisols calcaires ou calciques). La variabilité touche la texture (limon argileux à texture argilo-limoneuse soit 25 à plus de 50% d'argile), la teneur en calcaire total selon le niveau de profondeur dans le sol, le sol étant généralement calcaire et à pH >7.5.

Les sols de l'UPP 173 A (Orb Hérault) sont des sols profonds calcaires drainants à nappe phréatique fluctuante. Ils possèdent une très bonne réserve en eau et une texture à dominante limoneuse avec variante sableuse plus grossière sur les levées de débordement. Leur variabilité touche essentiellement leur texture à dominante limoneuse mais avec fraction grossière (sable parfois cailloux) possible. Sur les terminaisons d'estuaires plus ou moins colmatés mais en milieu encore sain, ces sols peuvent développer des pseudogleys (manifestation d'engorgement temporaire) en profondeur.

Les sols de l'UPP 173 B sont des sols alluviaux limoneux à nappe peu profonde éventuellement salée, développés en fin d'estuaire en limite de zone à influence saline. Au niveau des estuaires des fleuves côtiers, ces sols à texture fine sont engorgés et développent des gleys à des profondeurs variables. Sol portant ponctuellement une végétation psammophile (se développant sur sable).

Les sols de l'UPP 173 F (Jonction Robine) sont des sols alluviaux peu profonds hydromorphes (gley et/ou pseudogley), à nappe salée à caractère salin ou à alcali, calcaire à très calcaire (taux de calcaire actif éventuellement très élevé 10 à 15%). Sol engorgé développant un gley éventuellement dès la surface.

Ces sols alluvionnaires récents sont en majorité des sols profonds calcaires de texture à dominante fine (mais potentiellement hétérogène graveleux) à bonne réserve en eau mais parfois sujet à engorgement. Cependant dans les basses vallées de l'Aude de l'Orb ou de l'Hérault à proximité des estuaires des remontées salines sont présentes dans l'Unité 173F et peuvent se faire ressentir jusque dans l'unité 173B.

5.2.2.2. Ensemble physiographique 5 : Collines, Versants et bassins d'altitude inférieure à 800-900m

Les UPP en présence sont :

- 552P : Sol calcaire généralement profonds développés sur alluvions et colluvions.
- 552 K : Collines mollement ondulées sur molasses gréseuses blanchâtres. Sols calcaires moyennement profonds à profonds (rendzines et sols bruns calcaires), défoncés sous vignoble. Cultures dominantes.
- 552 R : Région du Bittérois. Replats et pentes faibles sur molasses sableuses avec remaniement alluvial. Cultures (vignes). Sols calcaires moyennement profonds à profonds, à charges en cailloux irrégulières.
- 552 U en Lauragais Audois : Collines en pentes moyennes et vastes replats de reprises colluviales des molasses gréseuses blanches.
- 552 L Carcassès : Relief très ondulé, alternance régulière de collines et de creusement dans les molasses blanchâtres.
- 576 A sur colluvions du Razès (Aude) : Secteur alluviaux-colluviaux recrusés dans les molasses sableuses dominantes, quelques niveaux d'alluvions anciennes aux sols acides.
- 526 A très ponctuellement sur le bief de Pechlaurier : Dorsales collinéennes formées par des molasses, des marnes, des poudingues, des grès calcaires et des calcaires marneux et colonisées par une végétation à base de Pin d'Alep et genêts.

Cet ensemble

- couvre environ 84 km soit 25% du linéaire total
- est absent des Canaux de Jonction et Robine.

Il est majoritairement représenté par les unités 552 P et 552R (majoritairement sur le bief de Fonsérannes) et dans une moindre mesure par les unités 552 U et 552 K (dans le LauragaisCarcassonnais)

- les entités 552 P et 552 R représentent 60% du bief de Fonsérannes (32 des 54 kms, en aval d'Argeliers (Nord-Est du Canal de Jonction) jusqu'à Fonsérannes
- l'entité 552 U constitue le deuxième ensemble de taille plus réduite (7.5% du canal du midi soit 17,7 kms de long des biefs 17 à 25 d'Océan à Guillermin) et dont plus de la moitié est bordée d'une autre unité (306C)
- les unités 552 L (ponctuellement biefs 35 à 45) et 552 K sont nettement plus faiblement représentées et le plus souvent en mélange avec d'autres types d'unités.
- l'intrusion des unités 526 A (bief 54) et 576 A (bief 31, 32) est tout à fait ponctuelle et de la même manière en mélange avec d'autres types d'unités largement plus représentées.

L'unité 552 P regroupe 5 types de sols bruns calcaires différents développés sur Molasse et apports colluviaux et alluviaux. Ce sont des sols calcaires profonds à peu profonds, à texture limono-sableuse dominante, possédant une teneur en calcaire actif parfois élevée.

L'unité 552 R est composée de 4 unités de sols bruns calcaires moyennement profonds à profonds à dominante limono-sableuse et charge en cailloux irrégulière.

L'unité 552 U (partie Audoise du Pays Lauragais de Partage à Guilhaumin) regroupe 5 types de sols

Ces sols bruns, moyennement profonds à profonds, calcaire à calcique, ont des textures et capacités de drainage variables. Ils peuvent développer des caractères d'hydromorphie (engorgement).

Les sols de cet ensemble sont des sols plus évolués que les précédents (plus anciens) de type sol brun calcaire dont l'épaisseur est variable. Ils peuvent être caillouteux ou engorgés à des profondeurs variables. Ces paramètres conditionnent des variations locales de la réserve en eau du sol.

Plus accessoirement

L'unité 552L (Région du Razès Carcassès ponctuellement de Villesèque à Trèbes) en limite de 173C, peut induire dans cette zone la présence de sol de type rendzine (sol peu profond avec roche mère affleurante).

L'unité 552 K de Ventenac en Minervois jusqu'au droit de Saint Nazaire d'Aude (bordant également l'unité 173C avant Carcassonne) est composée de 6 unités de sols regroupant des sols calcaires moyennement profonds à profonds (rendzines et sols bruns calcaires).

Les unités 526 A (ponctuellement Pechlaurier) et 576 A (sur colluvions C de Villepinte à Sauzens) formées chacune de 3 types de sols différents comprennent des sols moyennement profonds sur matériaux tendres, peu épais à superficiels sur grès et calcaires marneux.

5.2.2.3. Ensemble physiographique 3 : Terrasses d'alluvions anciennes et glacis plio-quaternaires

Les UPP concernées sont :

- 309 G : Terrasses d'alluvions anciennes de l'Aude du Fresquel et des affluents de la rive gauche de l'Aude en Minervois
- 306 C : Ancien lit de l'Aude sur alluvions du bas niveau de Pexiora (FzP) dans le Lauragais audois.
- 306 B : Glacis terrasse de la rive droite de l'ancien tracé de l'Aude (lauragais audois) secteur alluvial de remaniement des molasses sol alluvial calcaire argilo sableux localement caillouteux, nappe phréatique profonde.
- 306 D : Terrasses d'alluvions anciennes du Fresquel de l'Hers et de l'ancienne Aude.
- 309 V : Alluvions caillouteuses épaisses avec sols fersiallitiques à sols lessivés localement hydromorphes

Cet ensemble physiographique

- est très peu représenté, l'unité majoritaire (309 G) représentant moins de 20 kms du linéaire total (moins de 10 %). Cette unité constitue également la première moitié du Canal de Jonction jusqu'à Sallèles d'Aude. Les autres unités font des intrusions tout à fait ponctuelles dans le linéaire du canal du Midi et sont absentes de la Jonction et de la Robine.
- ses UPP sont le plus souvent en mélange avec d'autres unités et minoritaires en surface. Dans chaque biefs elles apparaissent toujours ponctuellement et très généralement en mélange avec d'autres UPP.

L'Unité 309 G Terrasses d'alluvions anciennes de l'Aude du Fresquel et des affluents de la rive gauche de l'Aude en Minervois.

Séquence des sols dont l'évolution est en relation avec l'ancienneté des niveaux. Tous sont des sols profonds à texture dominante limono-sablo-argileuse, caillouteux à faible réserve en eau. Du sol le plus jeune (alluvions les plus récentes proches du lit actuel) au plus évolué (alluvions les plus anciennes) la teneur en calcaire diminue (passage de sols bruns calcaires à des sols calciques puis à des sols bruns faiblement lessivés et enfin des sols fersialitiques).

L'unité 306 C : Ancien lit de l'Aude sur alluvions du bas niveau de Pexiora (FzP) dans le Lauragais Audois. Bas niveau des terrasses de la rive droite de l'ancien lit de l'Aude et bas niveau du Pexiora (dans le Lauragais audois). Secteur de remaniement des molasses et apports alluviaux sur cailloutis alluvial calcaire avec quelques éléments de quartz. Ce sont généralement des sols alluviaux calcaires profonds foncé (gris à brun noir) argilo-sableux à très argileux sur cailloutis calcaire (à -1m) avec faible capacité de ressuyage lors des épisodes pluvieux.

Ces sols ont des origines mixtes et complexes (reprise sur alluvions récentes et anciennes, roche mère, dépôts de colluvions voire dépôts éoliens), caillouteux à faible réserve en eau pour l'UPP 309G, à l'inverse profond argileux à bonne réserve hydrique mais sensible au tassement pour l'UC 306C.

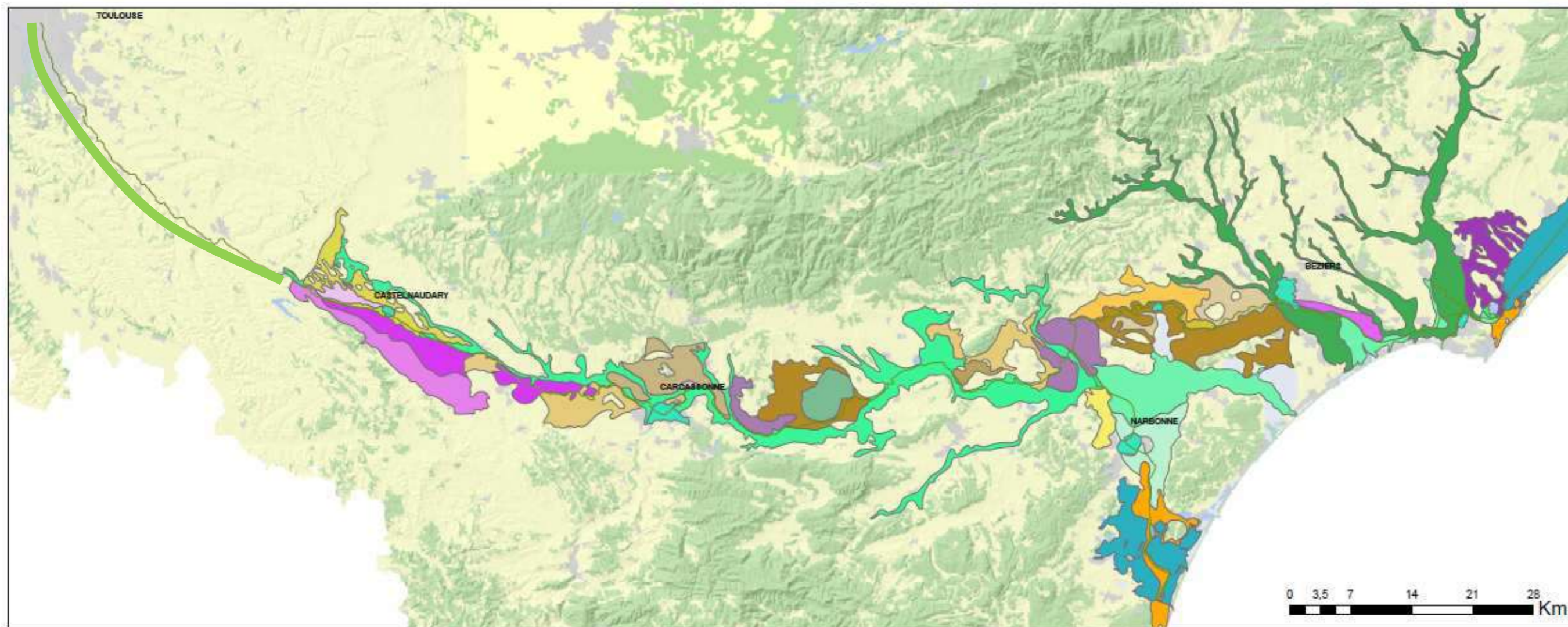
306 B Ancien tracé de l'Aude dans le Lauragais audois (haut niveau des alluvions de Pexiora avec remaniement des alluvions et molasses sous-jacentes). Sol alluvial calcaire irrégulièrement profond (50-100cm) localement caillouteux à nappe profonde (texture sablo argileuse, argilo limoneuse à limono argileuse). Inclusion possible à 50 cm de profondeur d'un horizon sableux (fin et grossier) et caillouteux très filtrant créant des conditions de stress hydriques en période de sécheresse.

306 D Sol brun calcaire plus ou moins lessivés, argilo limoneux généralement peu caillouteux

309 V Sol épais alluvionnaire très caillouteux localement hydromorphe.

5.2.2.4. Ensemble physiographique 2 : Plaines littorales : Partie terminale du canal de la Robine soumise aux influences salines exclusivement

L'unité 202 A, unique entité représentée par cet ensemble physiographique, couvre les deux derniers biefs du canal de la Robine et la fin du canal du midi en méditerranée. Elle correspond à une zone dépressionnaire située en bordure d'étang domaine de la Sansouïre. Les sols sont salsodiques (à nappe salée), limono-argileux à argilo-limoneux, calcaire, organique avec parfois des niveaux tourbeux plus ou moins profonds requérant une végétation adaptée à la salinité et au gley.



Code BD Sol	17302	30616	55216	Occupation du sol
-7	17303	30907	55217	Milieu urbanisé
-6	17306	30922	55218	Milieu agricole
-3	20201	52601	55220	Milieu naturel
10605	30602	55205	55221	Zone humides
17107	30603	55211	57601	Surface en eau
17301	30604	55212		

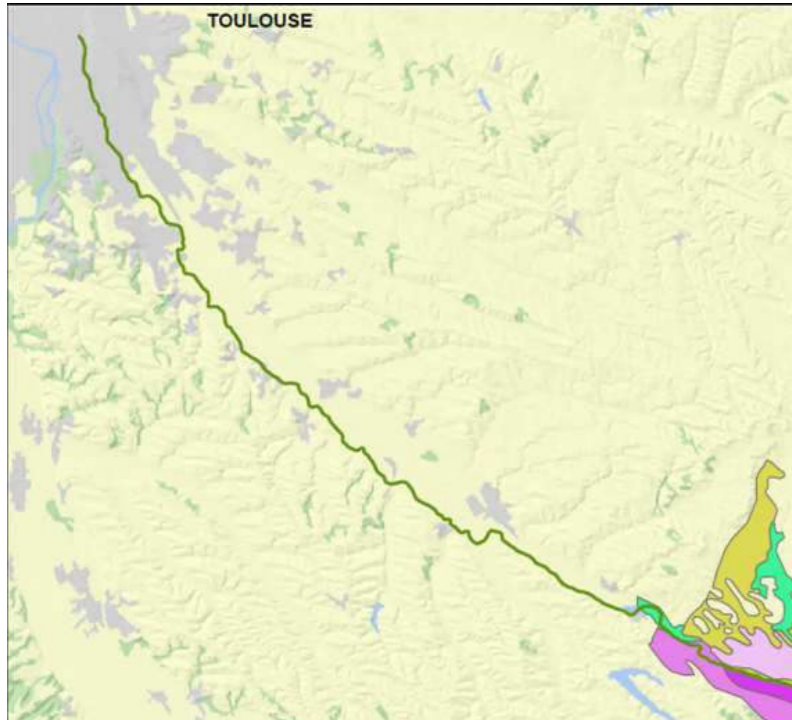
Dans la légende ci-contre, les unités de pédopaysages sont codées par 5 chiffres, les deux derniers chiffres (0 à 26) représentant l'ordre alphabétique (01 = A ; 02 = B ; etc.).

Cette extraction du SIG fait apparaître les polygones de sol des terrains des différents Canaux. Certains de ces polygones sont couverts par plusieurs UPP dont une partie ne touchent pas directement les terrains des Canaux ou ne le font que très ponctuellement : exemple 55217 ou 30616. Cette cartographie n'est pas encore disponible pour le département de la Haute Garonne



173 fluviosols de l'Hers en Haute Garonne

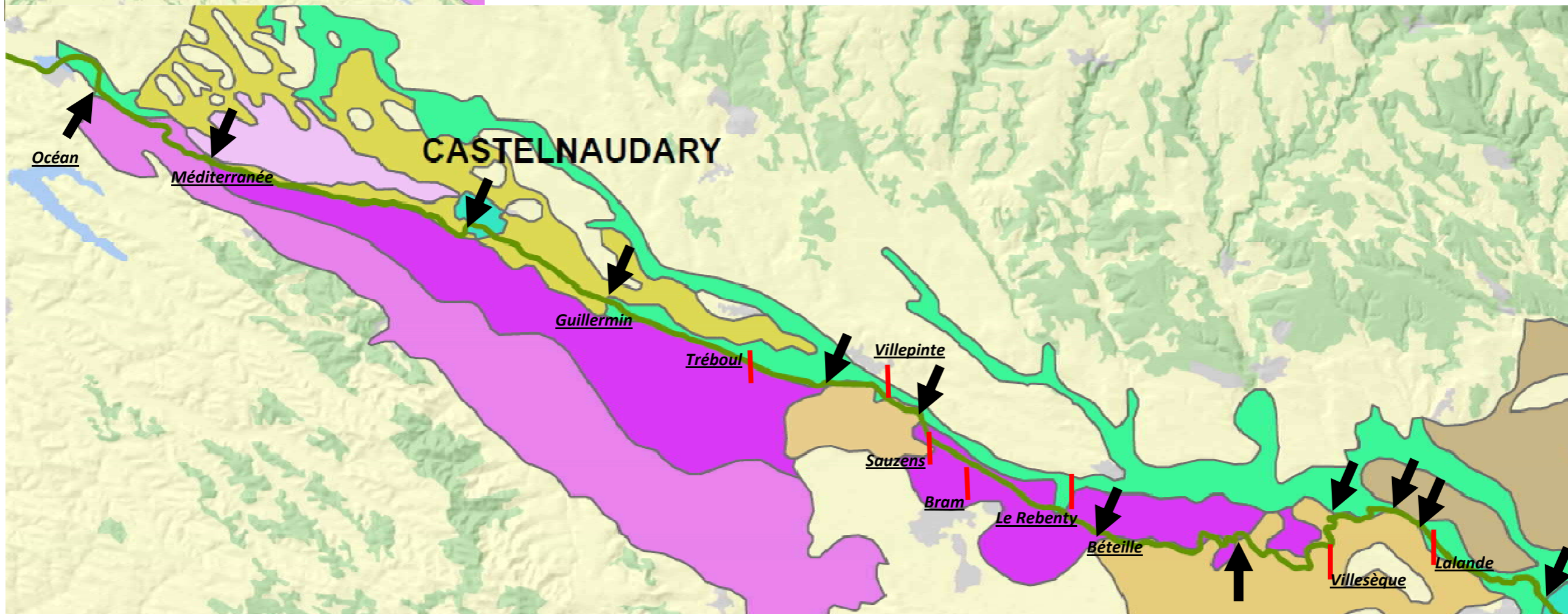
5.3. Les grands découpages pédologiques et paysagers le long du tracé du Canal du Midi, de la Jonction et la Robine

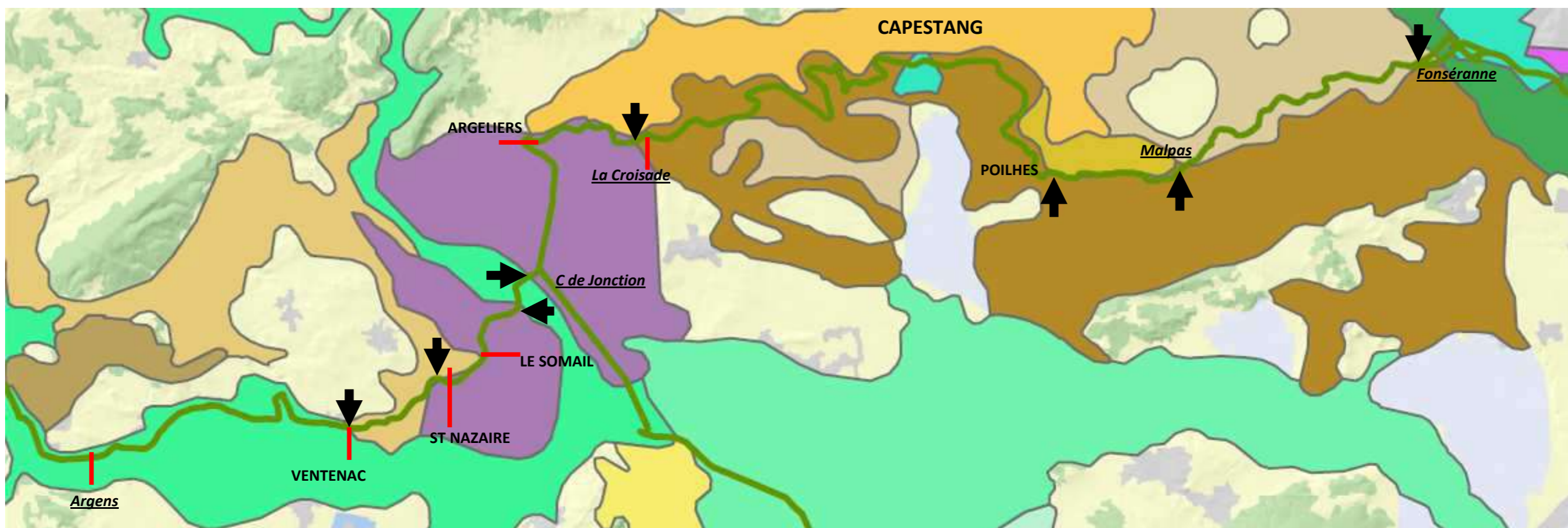
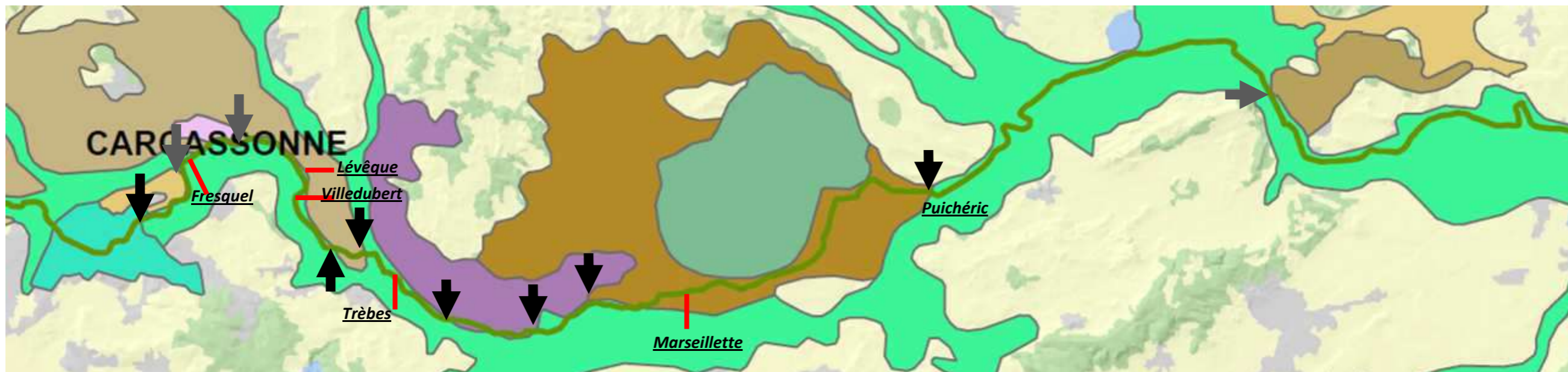


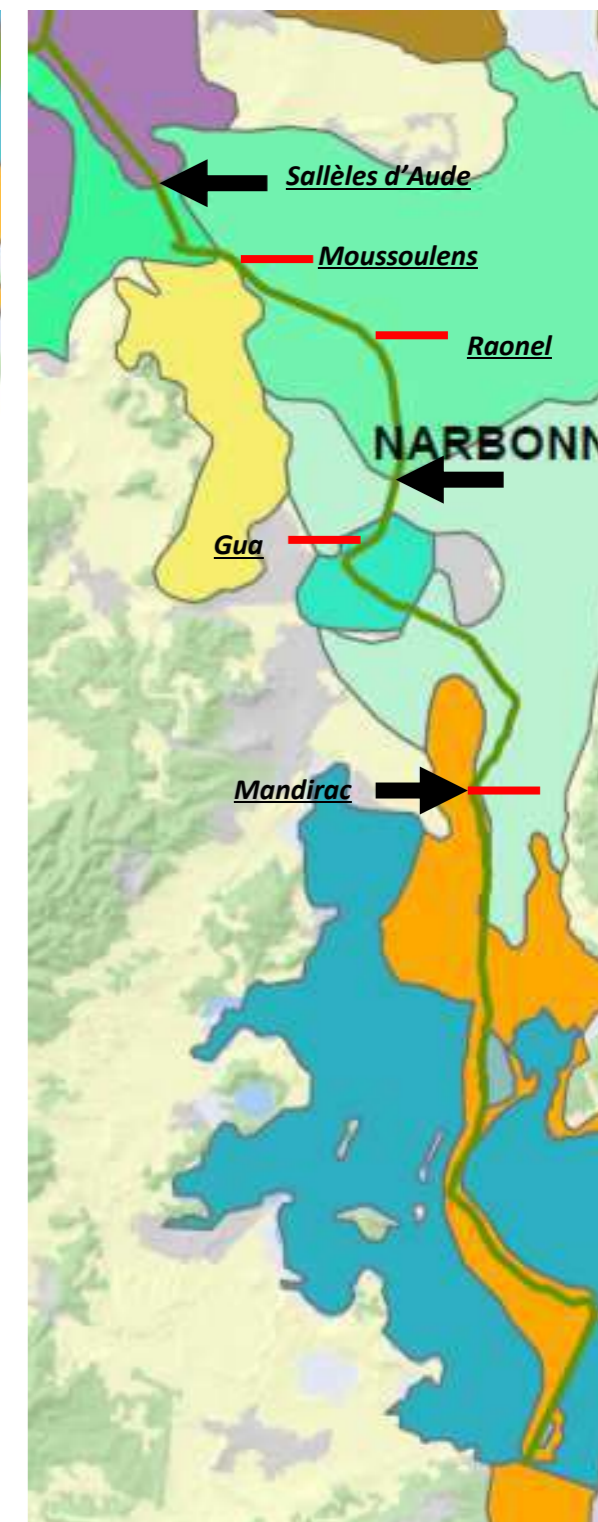
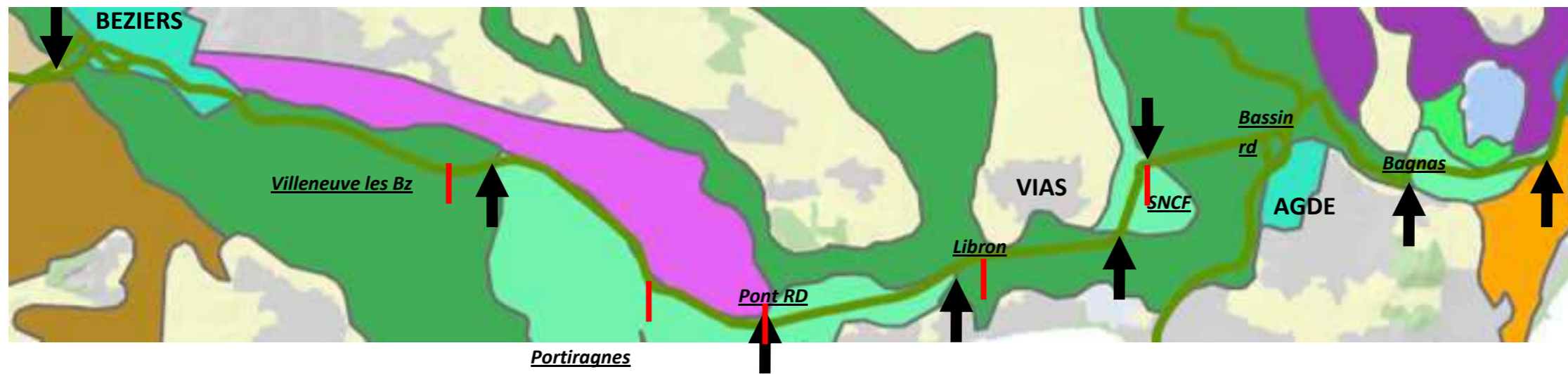
La partie située en haute Garonne non couverte par cette cartographie est occupée en majorité par les fluvisols de la vallée de l'Hers.

Dans les détails de la carte ci-dessous

- Les flèches noires indiquent les sites des changements d'unités de pédopaysages (les flèches grises indiquent l'intrusion tout à fait ponctuelles d'UPP très faiblement représentées sur le bief)
- Les lieux sont nommés en italique et soulignés (écluse lieu-dit rivière). Si besoin ils sont signifiés par une barre rouge (si différents des écluses).
- Les villes ou village sont nommées en majuscules (ex AGDE =ville territoire urbain ; Agde = écluse d'Agde).
- Les sols urbains anthropisés sont schématisés en bleu clair







5.4. Bilan de l'étude pédologique

La couverture pédologique des Canaux du Midi, Jonction et Robine est en majorité de type fluvisols, développés sur alluvions déposées au quaternaire par les cours d'eau venus creuser leur vallée dans la roche mère calcaire (Molasse issue de dépôts sédimentaires d'origine fluviaux lacustres ou marins de l'Ere tertiaire).

Les fluvisols sont caractérisés par les propriétés suivantes (référence pédologique) :

Ces sols non ou peu évolués, issus de matériaux de mise en place récente, sont dans un état proche de l'état initial (état du dépôt pédogénèse récente).

Ils sont situés en positions basses (vallées ou plaine littorale), se développent sur alluvions fluviales marines ou lacustres et sont soumis à l'influence d'une nappe.

Le matériau parental mis en place par transport puis sédimentation en milieux aqueux a été transporté sur de longues distances, dans l'axe des vallées. Par rapport aux matériaux de l'amont, un tri a été effectué au profit des minéraux les plus résistants et les plus lourds et également en fonction de la granulométrie.

La granulométrie peut être constante ou au contraire très variée. Une stratification peut exister mais n'est pas générale.

Des matériaux parentaux relativement fins (argiles, limons, sables, gravillons) reposent sur un matériau nettement plus grossier, la grève alluviale (graviers, galets) dans lequel circule la nappe.

Le dépôt des matériaux les plus grossiers étant le plus souvent lié à des zones de courants forts (cours d'eau mineur et majeur), les alluvions fines sont majoritairement laissées par les cours d'eau secondaires, les plus calmes, des petites vallées et/ou à distance du lit de ces derniers (dépôts de débordement).

La présence d'horizons pédologiques enfouis plus ou moins humifères témoigne des paléo-tracés des cours d'eau (modification du tracé du cours).

Les fluvisols sont marqués par la présence d'une nappe phréatique permanente ou temporaire à fortes oscillations.

La circulation de l'eau étant plus lente dans les cours d'eau secondaires que dans les lits des cours d'eau majeur, les matériaux étant plus fins, il peut y apparaître des horizons à gley marqué (hydromorphie asphyxie du sol liée à l'engorgement).

Paradoxalement dans ce même type de sol, la nappe plus ou moins profonde peut circuler sans être accessible en surface en particulier en cas de granulométrie grossière en profondeur. C'est pourquoi malgré sa présence, l'engorgement de ces sols peut être très divers, et son effet d'autant plus atténué que la nappe est circulante et oxygénée. Dans le cas qui nous intéresse des remontées salines sont possibles dans les zones proches du bord de mer.

Il peut donc y avoir engorgement plus ou moins prolongé sans hydromorphie des sols ou au contraire difficulté d'accès à l'eau.

Les calcosols et secondairement les rendosols (sols bruns calcaires / rendzines) constituent par ordre d'importance la deuxième grande catégorie de sol en présence. Ces sols plus anciens se sont majoritairement développés sur mélange d'alluvions et colluvions de la roche mère sédimentaire calcaire la Molasse. Ils diffèrent des précédents par leur pédogénèse plus ancienne.

Pour résumer, les sols des Canaux du Midi Jonction et Robine se sont majoritairement développés sur les alluvions laissées au quaternaire par les cours ayant érodé la roche mère sédimentaire sous jacente (Molasse : dépôts sédimentaires calcaires d'origine fluviale, lacustre ou marine du tertiaire).

Les fluvisols développés sur dépôts récents à proximité du lit des cours d'eau sont majoritaires sur le linéaire à planter.

Par leur nature même et l'histoire de leur dépôt, ils peuvent être de texture relativement fine et homogène sur une grande épaisseur et surface mais aussi présenter par plage une grande hétérogénéité minéralogique et granulométrique reflétant la diversité des matériaux géologiques situés en amont du bassin versant et l'alternance de périodes de circulation, d'inondation, de divagation ou retrait du lit des cours d'eau qui les ont générés.

Malgré la présence d'une nappe sous-jacente, les horizons de surface ne bénéficient pas forcément d'une alimentation en eau satisfaisante si une granulométrie grossière les isole des couches humides (gravière de l'Orb par exemple). A l'opposé, les zones de dépôts très fins peuvent limiter la circulation latérale et induire engorgement et asphyxie (hydromorphie et développement de gley). Ces effets peuvent être atténués si la nappe est circulante et/ou profonde.

Au niveau des estuaires de l'Aude et de l'Orb, ces sols subissent de plus des remontées salines aggravant l'impact de l'engorgement.

Il est donc impératif de garder en mémoire la forte variabilité texturale et chimique potentielle des fluvisols qui constituent plus de 50% du linéaire du Canal du midi pour ses futures plantations.

Sur dépôts plus anciens, moins remaniés par l'histoire récente des cours d'eau, à distance plus importante du lit, les sols bruns calcaires sont majoritaires. Bénéficiant d'une pédogénèse plus ancienne, ils varient cependant largement en termes de profondeur, texture, capacité de drainage et charge en éléments grossiers (cailloux) selon leur positionnement dans le paysage. Ces différentes propriétés conditionnent des variations locales de la profondeur, de la réserve en eau du sol et de son état éventuel d'engorgement.

L'étude des hauteurs et/ou diamètre des arbres des alignements et bandes boisées actuelles ne constitue pas une base diagnostique pour l'évaluation indirecte des potentialités agronomiques de ces sites.

En effet les études historiques et les témoignages oraux nous montrent que les alignements ont été très sévèrement élagués jusqu'à une période fort récente (1970 au moins).

5.5. Limite de la caractérisation pédologique

- Chaque unité de pédopaysages (UPP) recouvre une gamme de sol, c'est-à-dire plusieurs Unités de Sol (4 à 20 UTS) dont les descriptifs sont fournis dans le référentiel des pédopaysages pour la partie Languedoc. Des profils pédologiques types sont également référencés pour chaque UTS. La proportion relative des différentes unités de sol (UTS) composant chaque unité de pédopaysage (UPP) est donnée **mais** la répartition spatiale de ces différents sols (UTS) dans chaque unité de pédopaysage (UPP) n'est pas précisée. Seule une extraction détaillée du SIG fournira cette information.

En conséquence la caractérisation des sols en présence dans chaque bief le long des Canaux du Midi, Jonction et Robine reste du ressort de l'expertise du pédologue en charge de l'analyse des sols, préalable obligatoire à la plantation. Cette donnée ne sera jamais disponible avec précision et certitude autrement que par l'ouverture de profil pédologique sur la zone de plantation et le prélèvement d'échantillon pour analyse en laboratoire.

- Néanmoins sera annexée au Système d'Informations Géographiques (SIG) de VNF une couche SIG des données pédologiques disponibles pour le Languedoc Roussillon à l'échelle du polygone représentant l'unité élémentaire de territoire (la commune) avec la liste des types de sols rencontrés dans chacune de ces unités et les profils pédologiques types disponibles.

La consultation des données recueillies ici ET du SIG sol de VNF reste un préalable incontournable pour déterminer avant tout projet de plantation l'ampleur de la variabilité des sols et la position des zones où des analyses pédologiques et des échantillonnages devront être conduits en priorité.

- Le Canal du Midi a été en grande majorité creusé (situation de déblai) dans le terrain naturel. Les zones de plantation situées en bordure immédiate du Canal (terrier cavalier) peuvent avoir une stratification du sol profondément perturbée par le creusement et l'apport de matériau si :
 - le profil de sol creusé s'est révélé de nature intrinsèquement hétérogène
 - les matériaux excavés ont été déplacés
 - le profil de la zone a été retravaillé plusieurs fois de suite (reprofilage/curage/recalibrage du canal du midi pour le passage de grosses péniches)
 - des travaux d'assainissement des marais, de canalisation des cours d'eau ont été conduits à proximité.
- Pour la partie Haute Garonne, il est vivement recommandé à VNF de compléter d'ores et déjà les données très générales fournies par la chambre d'Agriculture Midi Pyrénées à partir du site du BRGM par exemple. En effet ce site met à disposition une documentation spatialisée de fouilles géotechniques conduites dans le cadre de différentes études géotechniques et hydrographiques à proximité du Canal du Midi voire directement sur son linéaire dans le cadre du projet de recalibrage du canal en vue du passage de péniche de très gros volume. Ces profils ne fournissent pas de données pédologiques mais précisent néanmoins la succession des couches géologiques rencontrées, leur épaisseur, parfois les niveaux supérieurs et inférieurs du Canal et la profondeur à laquelle la nappe apparaît. Il est donc impératif qu'une synthèse des données disponibles sur ce site et dans les archives de VNF soit conduite pour compléter le diagnostic.

Le site du BRGM met à disposition des données piézométriques donnant les fluctuations saisonnières du niveau des nappes phréatiques à proximité des Canaux. Il serait important que VNF collecte et synthétise ces données. Les profils pédologiques *in situ* devront préciser l'accès à l'eau, en particulier, l'existence éventuelle d'un bulbe d'eau lié à la présence du Canal lui-même.

ANNEXE : TABLEAU DE SYNTHÈSE DES DONNÉES DE GÉOLOGIE ET PÉDOLOGIE PAR BIEF

Nom du bief	N° Bief	Type de sol probable	Contrainte culturale afférente au sol	Unité Pédopaysage	Intervalle	Roche mère	Code Roche mère
Bayard	5	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	E Castanet à E Bayard	Alluvions modernes de cours d'eau 2nd limon	Fz
Castanet	6	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	E vic à E Castanet	Alluvions modernes de cours d'eau 2nd limon	Fz
Vic	7	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	E Montgiscard à E Vic	Alluvions anciennes de cours d'eau 2nd parfois acides !!	Fz
Montgiscard	8	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	E Aigues Vives à Montgiscard	Alluvions modernes de cours d'eau 2nd limon	Fz
Aigues Vives	9	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	E Sanglier à E Aigues Vives	Alluvions modernes de cours d'eau 2nd limon	Fz
Sanglier	10	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	E Négra à E Sanglier	Alluvions modernes de cours d'eau 2nd limon	Fz
Négra	11	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	E laval à E Négra	Alluvions modernes de cours d'eau 2nd limon	Fz
Laval	12	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	E Gardouch à E Laval	Alluvions modernes de cours d'eau 2nd limon	Fz
Gardouch	13	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	E Renneville à E Gardouch	Alluvions modernes de cours d'eau 2nd limon	Fz
Renneville	14	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	E Encassan à E Renneville	Alluvions modernes de cours d'eau 2nd limon	Fz
Encassan	15	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	E Emborrel à E Encassan	Alluvions modernes de cours d'eau 2nd limon	Fz
Emborrel	16	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	E Océan à E Emborrel	Alluvions modernes de cours d'eau 2nd limon	Fz
Partage	17	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sol alluvial calcaire, argilo-sableux, irrégulièrement profond (50-100 cm), localement caillouteux, nappe phréatique profonde.	Sol drainant caillouteux déficit hydrique possible	173 C/ 306B	Océan-Méditerranée	Alluvions modernes (anciennes à Ségala) de Pexiora très hétérogènes !!	Fzp Fyp
Roc	18	Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur / Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Drainage faible engorgement possible en profondeur	552U (Limite de 306C)	E Méditerranée à E Roc	Alluvions modernes de Pexiora très hétérogènes !!	Fzp
Laurens	19	Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur / Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Drainage faible engorgement possible en profondeur	552U (Limite de 306C)	E Roc à E Laurens	Alluvions modernes de Pexiora très hétérogènes !!	Fzp
Domergue	20	Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur / Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Drainage faible engorgement possible en profondeur	552U (Limite de 306C)	E Laurens à E Domergue	Alluvions modernes de Pexiora très hétérogènes !!	Fzp
Laplanque	21	Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur / Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Drainage faible engorgement possible en profondeur	552U (Limite de 306C)	E Domergue à E Laplanque	Alluvions modernes de Pexiora très hétérogènes !!	Fzp

ST Roch	22	Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur / Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Drainage faible engorgement possible en profondeur	552U (Limite de 306C)	E Laplanque à E St Roch	Hétérogène !! Alluvions modernes + all anciennes de Péxiora + molasse Castelnaudary	Fzp + Fy e6
Gay	23	Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur	Engorgement possible en profondeur	552U	E St Roch à E Gay	Limite alluvions modernes /anciennes de cours 2nd	Limite Fy/Fz
Vivier	24	Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur	Engorgement possible en profondeur	552U	E Gay à E vivier	Limite alluvions modernes /anciennes de cours 2nd	Limite Fy/Fz
Guilhermin	25	Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur	Engorgement possible en profondeur	552U	E Vivier à E Guilhermin	Limite alluvions modernes /anciennes de cours 2nd	Limite Fy/Fz
St Sernin	26	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux/ Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Sol drainant déficit hydrique estival possible /(drainage faible)	173C / (Limite de 306C)	E Guilhermin à E St Sernin	Limite alluvions modernes /anciennes de cours 2nd	Limite Fy/Fz
Guerre	27	Sols peu évolués calcaires profonds drainant ponctuellement caillouteux/ Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Sol drainant déficit hydrique estival possible /(drainage faible)	173C / (Limite de 306C)	E St Sernin à E Guerre	Limite alluvions modernes de cours d'eau 2nd/ alluvions modernes de Péxiora	Limite Fz/fzp
Peyruque	28	Sols peu évolués calcaires profonds drainant ponctuellement caillouteux/ Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Sol drainant déficit hydrique estival possible /(drainage faible)	173C / (Limite de 306C)	E Guerre à E Peyruque	Limite alluvions modernes de cours d'eau 2nd/ alluvions modernes de Péxiora	Limite Fz/fzp
Criminelle	29	Sols peu évolués calcaires profonds drainant ponctuellement caillouteux/ Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Sol drainant déficit hydrique estival possible /(drainage faible)	173C / (Limite de 306C)	E Peyruque à E Criminelle	Limite alluvions modernes de cours d'eau 2nd/ alluvions modernes de Péxiora	Limite Fz/fzp
Tréboul	30	Sols peu évolués calcaires profonds drainant ponctuellement caillouteux/ Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Sol drainant déficit hydrique estival possible / (Drainage faible)	173C / (Limite de 306C)	E Criminelle à E Tréboul	Limite alluvions modernes de cours d'eau 2nd/ alluvions modernes de Péxiora	Limite Fz/fzp
Villepinte	31	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux/ Sols généralement profonds, peu affectés par l'hydromorphie	Sol drainant déficit hydrique estival possible / (Sol moyennement profond sur roche tendre)	173C (576A sur Cz)	E Tréboul à E Villepinte	Alluvions modernes de Péxiora très hétérogènes Colluvions de molasse pont à E de villepinte	Fzp (Cz pont à E Villepinte)
Sauzens	32	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux/ Sols généralement profonds, peu affectés par l'hydromorphie	Sol drainant déficit hydrique estival possible / (Sol moyennement profond sur roche tendre)	173C (576A sur Colluvions)	E Villepinte à E Sauzens	Alluvions modernes de Péxiora très hétérogènes Colluvions de molasse ponctuel	Fz/Fzp (Cz)
Bram	33	Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Sol fragile et peu drainant	306C	E Sauzens à E Bram	Alluvions modernes de Pexiora très hétérogènes !!	Fzp
Beteille	34	Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Sol fragile et peu drainant	306C / (173 C au Rebenty)	E Bram à E Bêteille	Alluvions modernes de Pexiora très hétérogènes / alluvions modernes au Rébenty formation de piémont sable + limon au pont du Diable	Fzp / Fz /Pz
Villesèque	35	Sols calcaires moyennement profonds à profonds (rendzines et sols bruns calcaires)/ (Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm)).	Profondeur et réserve en eau variables / (Sol fragile, peu drainant)	552K (/306 C)	E Bêteille à E Villesèque	Molasse dominante mais 8 changements alluvions formation de piémont alluvions de péxiora !!!	E4-6 dominante mais 8 changements fzp/e4-6/Fz

Lalande	36	Sols peu évolués calcaires profonds drainant ponctuellement caillouteux / Sols calcaires moyennement profonds à profonds (rendzines et sols bruns calcaires)	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173C (limite de 552K)	E Villesèque à E Lalande	Alluvions modernes molasse et colluvions de molasse !!	Fz puis e4-6 puis Ce4-6
Herminis	37	Sols peu évolués calcaires profonds drainant ponctuellement caillouteux / Sols calcaires moyennement profonds à profonds (rendzines et sols bruns calcaires) /sol à roche mère affleurante	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173C/ (552K/ 552L)	E Lalande à E Herminis	Alluvions modernes du Fresquel	Fz
Ladouce	38	Sols peu évolués calcaires profonds drainant ponctuellement caillouteux / Sols calcaires moyennement profonds à profonds (rendzines et sols bruns calcaires)	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173C (limite de 552K)	E Herminis à E Ladouce	Alluvions modernes du Fresquel	Fz
Carcassonne	39	Sols peu évolués calcaires profonds drainant ponctuellement caillouteux / Sols calcaires moyennement profonds à profonds (rendzines et sols bruns calcaires)	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173C (limite de 552K)	E Ladouce à E Carcassonne	5 changements alluvions colluvions molasse !!!	5 changements Fz C / Fz e4-6
ST jean	40	Sols peu évolués calcaires profonds drainant ponctuellement caillouteux / Sols calcaires moyennement profonds à profonds (rendzines et sols bruns calcaires)	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173C (limite de 552K)	E Carcassonne à E St Jean	Molasse alluvions moderne de l'Aude	E4-6 / Fz
Fresquel 1	41	Sols peu évolués calcaires profonds drainant ponctuellement caillouteux / Sols calcaires moyennement profonds à profonds (rendzines et sols bruns calcaires)	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173C (limite de 552K)	E St Jean à E Fresquel	Molasse alluvions modernes de l'Aude	E4-6 / Fz
Fresquel 2	42	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux	Sol drainant déficit hydrique estival possible	173 C	Pont St Jean à E Fresquel	Alluvions modernes de l'Aude percée de Molasse à la Mijane et au Fresquel	E4-6 / Fz
Lévêque	43	Bief hétérogène sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sols calcaires irrégulièrement profonds / sol brun calcaire argilo limoneux profond généralement peu caillouteux	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173 C (limite 552L)/ 306 D ponctuel	E Fresquel 1 à E Lévêque	Alluvions modernes de l'Aude percée de Molasse à la Mijane et au Fresquel	Fz (e4-6 Frequel + Mijane)
Villedubert	44	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sols calcaires irrégulièrement profonds	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173 C / 552L	E Levêque à E Villedubert	Alluvions modernes de l'Aude	Fz
Trèbes	45	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sols calcaires irrégulièrement profonds	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173C point 552L entre Aude et Orbiel	E Villedubert à E Trèbes	Alluvions modernes de l'Aude percée de Molasse sur Trèbes	Fz (e4-6 Trèbes)
Marseillette	46	Bief hétérogène sol généralement profond à texture et réserve en eau variées : sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sol profond mais caillouteux à faible réserve en eau / sol calcaire profond à peu profond à teneur en calcaire actif parfois très élevée	Déficit hydrique estival possible et taux de calcaire actif élevé	173 C/ 309 G / (552 P)	E Trèbes à E Marseillette	Limite alluvions modernes/anciennes de l'Aude Molasse sur Trèbes et Marseillette	Fy/Fz (e4-6 Trèbes et Marseillette)
Fonfile	47	Sol calcaire profond à peu profond à teneur en calcaire actif parfois très élevée	Déficit hydrique possible calcaire actif élevé	552P	E Marseillette à E Fonfile	Molasse	E4-6 dominant
St martin	48	Sol calcaire profond à peu profond à teneur en calcaire actif parfois très élevée	Déficit hydrique possible calcaire actif élevé	552P	E Fonfile à E St Martin	Molasse	E4-6 dominant
Aiguille	49	Sol calcaire profond à peu profond à teneur en calcaire actif parfois très élevée	Déficit hydrique possible calcaire actif élevé	552P	E St Martin à E Aiguille	Limite Molasse / colluvions à dominante limoneuse	Limite e4-6/C
Puichéric	50	Sol calcaire profond à peu profond à teneur en calcaire actif parfois très élevée	Déficit hydrique possible calcaire actif élevé	552P	E Aiguille à E Puichéric	Limite Molasse / colluvions à dominante limoneuse	Limite e4-6/C

Jouarrès	51	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux	Sol drainant déficit hydrique estival possible	173 C	E Puichéric à E Jouarrès	Alluvions modernes (E Puichéric/Dinée) Colluvions (Dinée à Jouarrès)	Fz / C
Homps	52	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux	Sol drainant déficit hydrique estival possible	173 C	E Jouarrès à E Homps	3 changements colluvions/alluvions anciennes !!	C/Fy 3 changements
Ognon	53	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux	Sol drainant déficit hydrique estival possible	173 C	E Homps à E Ognon	Alluvions anciennes hétérogènes !!	Fy
Pechlaurier	54	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sols moyennement profond caillouteux sur matériaux tendres et superficiels	Sol drainant déficit hydrique estival possible	173 C (borde 526 A Pechlaurier)	E Ognon à E Pechlaurier	Alluvions moderne Pech laurier en bordure !!	Fz
Argens	55	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux	Sol drainant déficit hydrique estival possible	173 C	E Pechlaurier à E Argens	Alluvions anciennes hétérogènes !!	Fy
Fonséranne 1	56	Bief très hétérogène 3 entités successives dont la première est hétérogène		173C-309 G (552K) // 552P // 552R	E Argens à E Fonséranne		
	56	Sols peu évolués calcaires profonds drainant ponctuellement caillouteux	Sol drainant déficit hydrique estival possible	173C	Fonséranne 1 Argens à Ventenac		P dominant / C
	56	Sols calcaires moyennement profonds à profonds (rendzines et sols bruns calcaires)	Déficit hydrique possible Profondeur et réserve en eau variable	552 K	Fonséranne 1 Ventenac à St nazaire		P dominant / C
	56	Sol profond mais caillouteux à faible réserve en eau	Sol à faible réserve en eau déficit hydrique possible	309G	Fonséranne 1 St Nazaire Somail	Alluvions anciennes hétérogènes !!	Fx
	56	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sol profond mais caillouteux à faible réserve en eau	Déficit hydrique possible sol profond drainant ou caillouteux	173 C cesse / 309 G	Fonséranne 1 Somail à canal de Jonction	Alluvions anciennes !! Insertion alluvions modernes vallée de la Cesse	Fy (Fz Cesse)
	56	Sol profond mais caillouteux à faible réserve en eau	Sol à faible réserve en eau déficit hydrique possible	309G	Fonséranne 1 Jonction à après Argeliers la croisade	Alluvions anciennes !!	Fx
Fonséranne 2	56	Sols calcaires profonds à peu profonds limono sableux et taux de calcaire actif parfois élevé	Sol à faible réserve en eau déficit hydrique possible et calcaire actif élevé	552 P	Fonséranne 2 La croisade à Poilhes	Colluvions à dominante limoneuse	C/ Cm2a
	56	Sols calcaires profonds à peu profonds limono sableux et taux de calcaire actif parfois élevé / Sol peu épais	Sol à faible réserve en eau déficit hydrique possible et calcaire actif élevé	552 P/ 552 T	Fonséranne 2 Poilhes à pont de Regimont	Colluvions à dominante limoneuse	C/ Cm2a
	56	Sols calcaires généralement profonds. Engorgements apparaissant à profondeur irrégulière en certains sites /sol brun calcaire et puechs isolés développés sur bancs gréseux et quelques bancs de calcaires	Sol à faible réserve en eau déficit hydrique possible et calcaire actif élevé	552 P/ 552 T	Fonséranne 2 Pt Régimont à Malpas	Colluvions à dominante limoneuse	C/ Cm2a

Fonséranne 3	56	Sols bruns calcaires moyennement profonds à profonds, à dominante limono-sableuse et charge en cailloux irrégulières.	Déficit hydrique possible Profondeur et charge en cailloux irrégulière	552R	Fonséranne 3 Malpas	Colluvions limoneuse sur molasse marine	C/ Cm2a
	56	Sols bruns calcaires moyennement profonds à profonds, à dominante limono-sableuse et charge en cailloux irrégulières.	Déficit hydrique possible Profondeur et charge en cailloux irrégulière	552R	Fonséranne 3 Malpas à Gourgasse	Colluvions à dominante limoneuse	C/ Cm2a
	56	Sols bruns calcaires moyennement profonds à profonds, à dominante limono-sableuse et charge en cailloux irrégulières.	Déficit hydrique possible Profondeur et charge en cailloux irrégulière	552R	Fonséranne 3 La Gourgasse	Affleurement de Molasse marine	C/ Cm2a
	56	Sols bruns calcaires moyennement profonds à profonds, à dominante limono-sableuse et charge en cailloux irrégulières.	Déficit hydrique possible Profondeur et charge en cailloux irrégulière	552R	Fonséranne 3 Gourgasse à Fonséranne	Colluvions à dominante limoneuse	C/ Cm2a
	56	Sols bruns calcaires moyennement profonds à profonds, à dominante limono-sableuse et charge en cailloux irrégulières.	Déficit hydrique possible Profondeur et charge en cailloux irrégulière	552R	Fonséranne 3 Fonséranne à E de Fonséranne	Colluvions molasse marine et alluvions anciennes de l'Orb	C/ Fy
Orb	57	Sol alluvial, profond, calcaire , drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	E Fonséranne à E Orb	Alluvions modernes de l'Orb	Fz
Béziers	58	Sol alluvial, profond, calcaire , drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	E Orb à E Béziers	Alluvions modernes de l'Orb	Fz
Arièges	59	Sol alluvial, profond, calcaire , drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	E Béziers à E Arièges	Alluvions modernes de l'Orb	Fz
Villeneuve	60	Sol alluvial, profond, calcaire , drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	E Arièges à E Villeneuve Bz	Alluvions modernes de l'Orb	Fz
Portiragnes	61	Sol alluvial limoneux épais à nappe peu profonde éventuellement salée /alluvions caillouteuses épaisses parfois hydromorphes	Tendance à l'engorgement et influence saline	173 B (/ 309 V)	E Villeneuve Bz à E Portiragnes	Fza-b / Cy	Fza-b / Cy
Agde	62	Sol alluvial limoneux épais à nappe peu profonde éventuellement salée /alluvions caillouteuses épaisses parfois hydromorphes/Sol alluvial, profond, calcaire , drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau.	Risque d'engorgement et influence saline	173 B (/ 309 V)/173 A	E Portiragnes à E Agde		
		Sol alluvial limoneux épais à nappe peu profonde éventuellement salée /alluvions caillouteuses épaisses parfois hydromorphes	Tendance à l'engorgement et influence saline	173 B (/ 309 V)	Agde 1 : Portiragne à Libron	Alluvions lacustres Colluvions à portiragnes	Fzlb (sortie portiragnes = Cy)
		Sol alluvial limoneux épais à nappe peu profonde éventuellement salée /Sol alluvial, profond, calcaire , drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau.	Risque d'engorgement et influence saline	173 A /(173B vias)	Agde 2 Libron à voie ferrée sud de Vias	Alluvions fines non datées	Fz a-b
		Sol alluvial, profond, calcaire , drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	Agde 3 Voie ferrée à Bassin rond	Alluvions fines non datées	Fz a-b dominant

Prades	63	Sol alluvial, profond, calcaire , drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	E Agde à E Prades	Alluvions fines non datées	Fz a-b
Bagnas	64	Sol alluvial, profond, calcaire , drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	E Prades à Bagnas	Alluvions fines / alluvions fluviatiles lacustres et dépôts lagunaires salés des Onglous à la pointe	Fz a-b / Flzb Imz
Etang de Thau	65	Sol alluvial limoneux épais à nappe peu profonde éventuellement salée /sol sur nappe salée avec gley	Tendance à l'engorgement nappe et sol salé	173B /202 A		Alluvions fines / alluvions fluviatiles lacustres et dépôts lagunaires salés des Onglous à la pointe	Fz a-b / Flzb Imz
Cesse	J1	Sol profond mais caillouteux à faible réserve en eau	Sol à faible réserve en eau déficit hydrique possible	309G	Jonction à E Cesse	Alluvions anciennes de l'Aude !!	Fy
Truilhas	J2	Sol profond mais caillouteux à faible réserve en eau	Sol à faible réserve en eau déficit hydrique possible	309G	E cesse à E Truilhas	Alluvions anciennes de l'Aude !!	Fy
Empare	J3	Sol profond mais caillouteux à faible réserve en eau	Sol à faible réserve en eau déficit hydrique possible	309G	E Truilhas à E Emparé	Alluvions anciennes de l'Aude !!	Fy
Argeliers	J4	Sol profond mais caillouteux à faible réserve en eau	Sol à faible réserve en eau déficit hydrique possible	309G	E Empare a E Argeliers	Alluvions anciennes de l'Aude !!	Fy
St Cyr	J5	Sol profond mais caillouteux à faible réserve en eau	Sol à faible réserve en eau déficit hydrique possible	309G	E Argeliers à E St Cyr	Alluvions anciennes de l'Aude !!	Fy
Sallèles	J6	Sol profond mais caillouteux à faible réserve en eau	Sol à faible réserve en eau déficit hydrique possible	309G	E St Cyr à E Sallèles	Alluvions anciennes de l'Aude !!	Fy
Gailhousty	J7	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux	Sol drainant déficit hydrique estival possible	173C	E Sallèles à E Gailhousty	Alluvions modernes de l'Aude	Fz
Moussoulens	J8	Sol alluvial limoneux épais à nappe peu profonde éventuellement salée	Tendance à l'engorgement et influence saline	173 B	E Gailhousty à E Moussoulens	Alluvions modernes de l'Aude	Fz
Raonel	R1	Sol alluvial limoneux épais à nappe peu profonde éventuellement salée	Tendance à l'engorgement et influence saline	173 B	Moussoulens à E Raonel	Alluvions modernes de l'Aude	Fz
Gua	R2	Sol alluvial limoneux épais à nappe peu profonde éventuellement salée / sol alluvial hydromorphe à gley peu profond à nappe salée caractère salin ou alcali	Tendance à l'engorgement et influence saline	173 B /173 F	E Raonel à E Gua	Alluvions modernes de l'Aude	Fz
Narbonne	R3	Sol alluvial hydromorphe à gley peu profond à nappe salée caractère salin ou alcali	Tendance à l'engorgement et influence saline	173 F	E Gua à E Narbonne	Alluvions modernes de l'Aude / Alluvions caillouteuses dans Narbonne	Fz passage en Fw2 dans Narbonne
Mandirac	R4	Sol alluvial hydromorphe à gley peu profond à nappe salée caractère salin ou alcali	Tendance à l'engorgement et influence saline	173 F	E Narbonne à E Mandirac	Mélange d'Alluvions récentes et colluvions	Fzc
St Lucie	R5	Sol sur nappe salée avec gley	Tendance à l'engorgement nappe et sol salé	202 A	E Mandirac à E Ste Lucie	Dépôts vaseux salés	Mz
Méditerranée	R6	Sol sur nappe salée avec gley	Tendance à l'engorgement nappe et sol salé	202 A	E Ste Lucie à Mer Méditerranée	Dépôts vaseux salés	Mz

ANNEXE : GEOLOGIE

Formations géologiques recensées sur le linéaire des Canaux du Midi, Jonction et Robine : extraits des notices des cartes géologiques du BRGM au 50/000 (site <http://infoterre.brgm.fr/>)

FEUILLE DE TOULOUSE EST

Le territoire des Coteaux molassiques du Lauragais et du Tolosan est découpé en blocs par de larges vallées de petites rivières dont l'Hers. Ces vallées à fond marécageux sont relativement larges, le plus souvent dissymétriques et orientées du SE au NW. Elles ont été taillées dans les marnes et molasses tendres formant le substratum de toute la région.

- **Fz. Alluvions modernes des cours d'eau secondaires.**

Le fond de la vallée de l'Hers est couvert d'alluvions de composition pétrographique assez homogène. C'est un limon d'inondation à éléments fins, parfois décalcifié, mais le plus souvent un peu calcaire. Ce limon repose directement sur la molasse ou la marne du substratum, sauf en quelques points de la vallée de l'Hers où on peut observer quelques lentilles de graviers sur les limons, provenant de la molasse sous-jacente. Parfois, la molasse est creusée plus profondément de sillons comblés d'argile fétide bleutée, à débris végétaux.

La plupart des vallées étaient marécageuses avant les travaux historiques d'assainissement entrepris dans toutes les vallées des rivières secondaires et, ainsi, de puissantes masses de vase se sont formées, plus ou moins recouvertes par les débris de la molasse flués le long des versants et étalés en nappe sur le fond.

- **Fy. Alluvions anciennes des cours d'eau secondaires.**

A une dizaine de mètres au-dessus du fond inondable des vallées secondaires, des dépôts de constitution granulométrique semblable à celle des limons actuels s'observent le long des vallées de l'Hers et du Girou. Elles sont totalement décalcifiées, parfois acides.

Les sols bruns sur alluvions modernes, au fond des vallées, sont homogènes dans leur profil et plus ou moins décalcifiés. Leur situation topographique provoque un mauvais drainage responsable d'une hydromorphie parfois très accusée, notamment dans la vallée du Girou. Ils sont beaucoup plus riches sur les basses plaines de la Garonne et de l'Agout.

FEUILLE DE VILLEFRANCHE DE LAURAGAIS

Coteaux molassique traversé par la vallée de l'Hers : toute la région est sculptée sur un substratum de marne et molasse (imperméable) datant du tertiaire le plus souvent caché sous des formations alluviales du quaternaire. Sol brun sur alluvions modernes

F formations superficielles et alluvions du quaternaire

- **Fz : Alluvions actuelles et modernes des cours d'eau secondaires.**

Le fond des vallées de l'Hers et de ses affluents est tapissé d'alluvions de composition pétrographique assez homogène : c'est un limon d'inondation à éléments fins, parfois décalcifié mais le plus souvent un peu calcaire. Ce limon repose directement sur le substratum sauf en quelques points de la vallée de l'Hers où on peut observer, sous les limons, des lentilles de sables et graviers de quelques décimètres d'épaisseur dérivant de la molasse. Assez fréquemment, les limons recouvrent des couches parfois épaisses d'argile tourbeuse à débris végétaux (*Charme et Saule*). Ces couches peuvent être très épaisses puisque le lit profond de l'Hers est à -8 à -10m sous le niveau de la plaine.

La « vallée » du canal du midi à Avignonet en Lauragais, sans cours d'eau important, montre que les dépôts se sont faits dans des marécages ou étaient remaniés et étalés les débris des versants voisins. L'aspect actuel de ces fonds de vallées résulte des travaux d'assèchement des marécages, de rectification et approfondissement du lit des cours d'eau il y a 2 ou 3 siècles. Il est possible que les limons soient devenus plus abondants en raison des grands défrichements historiques.

- **Fy : alluvions** majoritairement de granulométrie similaire aux précédentes mais décalcifiées et parfois acides.

FEUILLE DE CASTELNAUDARY

Le passage du Canal du Midi se fait dans la dépression molassique orientée d'Ouest en Est partiellement remblayée par les alluvions. Les reliefs bordant cette dépression sont majoritairement du type Molasse de Castelnaudary

Roche mère tertiaire

- **e6 Molasse de Castelnaudary**

Ce dépôt est principalement constitué par des alternances de sables, grès et argiles (montmorillonite dominante, attapulгите), avec de nombreuses intercalations de bancs de poudingues et de graviers. La molasse de Castelnaudary est le plus souvent une roche compacte, formée de grains de sable fin et très fin liés par un ciment calcaire peu abondant, de couleur gris bleuté, avec patine rousse vers l'extérieur des blocs.

- **e7 Marnes et molasses avec bancs calcaires (e7C) et poudingues.**

Cet étage est composé de couches molassiques avec des intercalations de calcaires blancs ou rosés, souvent marneux ou noduleux. La molasse proprement dite se distingue assez nettement de celle de Castelnaudary (bartonienne) par sa couleur plus généralement gris blanchâtre et sa texture plus grossière.

C Colluvions

- **Cz : Colluvions et solifluxions :**

Formation de pente argilo caillouteuse et majoritairement sableuse sur Molasse de Castelnaudary

F formations superficielles et alluvions du quaternaire

- **Fzp : Alluvions de la dépression de Pexiora**

Alluvions hétérogènes déposés selon une stratigraphie confuse, composés de lits de graviers, et de cailloutis calcaires, de bancs de limon et vase organique et zone plus sableuse. L'ensemble est mal drainé. Le tout recouvre d'une couche imbibée d'eau la molasse.

- **Fz Alluvions modernes des basses vallées gravier et sable.**

Les dépressions qui dépendent du bassin du Fresquel ont le fond recouvert d'une couche sableuse épaisse contenant des lits vaseux et parfois des formations tourbeuses.

- **Fy. Würm. Alluvions des basses terrasses (8-12 m). Graviers, sables et limons.**

Le Fresquel et le Tréboul sont bordés sur une rive ou sur l'autre, d'atterrissements de limons et de graviers, d'origine très locale, en liaison avec des solifluxions le long des pentes qui les surmontent. Ce sont des débris arrachés aux versants et étalés par les ruisseaux aux maxima d'humidité du dernier périglaciaire.

- **Fyp Würm Alluvions anciennes de la dépression de Pexiora Graviers hétérogènes et sables argileux.**

Le pied de la côte molassique du Sud-Est de Bram au Segala est encombré d'abondantes formations de faciès très particulier et faciles à observer dans les nombreuses gravières qui les exploitent. Ce sont des graviers hétérogènes, où, dans une gangue sablo-argileuse grisâtre, parfois sombre, on trouve des éléments d'assez petite taille (3-4 cm au maximum) : calcaire blanc ou roux des niveaux intercalés dans la molasse en débris anguleux à peine émoussés ou très roulés, débris de molasse

dure, et graviers de roches diverses venus de la molasse ou de ses intercalations de poudingues. La disposition des alluvions est caractéristique : ce sont des cônes de déjection, dont le sommet correspond le plus souvent à un ravin entamant la côte, et qui deviennent coalescents, tout en descendant assez loin dans la plaine, sous de très faibles pentes.

Graviers hétérogènes (issus de roches diverse molasse et poudingue) dans une gangue sable/argileux. Pied de la Côte de Bram à Segala

FEUILLE DE CARCASSONNE

Le « couloir de Carcassonne » s'ouvre sur les couvertures tertiaire et quaternaire des plaines du Minervois et du Lauragais.

La région est drainée d'Ouest en Est, vers la Méditerranée, de l'Aude grossie de ses affluents, le Fresquel, l'Orbiel et le Clamous. Un paysage de basses collines correspondant aux épandages fluviaux désordonnés de la Molasse de Carcassonne est traversé par les plaines alluviales quaternaires du Fresquel et de l'Aude. Le climat est sous influence océanique à l'ouest de Carcassonne et méditerranéenne à l'Est soumis au Cers vent d'ouest parfois violent. La plaine molassique est occupée en grande partie de cultures de vignes. Présence de reste de forêt de Chênes verts et bosquets de pin pignon et pin d'Alep. Par dégradation (vers Trèves) chênaie Q coccifera

Tertiaire Eocène

- **e4-6 Cuisien-Bartonien Molasse de Carcassonne : Conglomérats grès marnes sableuses limons marmorisés.**

La molasse de Carcassonne comme celle de Castelnaudary est une formation fluviale typique avec pédogenèse associée systématiquement aux dépôts fins de plaine d'inondation (tâches de marmorisation (redistribution du Fer) et rarement nodules calcaires (redistribution des carbonates).

Les dépôts de chenaux sont lenticulaires, formés de **conglomérats** (e4-6 [1]) et de grès plus ou moins grossiers, parfois à stratifications obliques. La taille des galets est généralement faible (inférieure à 5 cm), et les niveaux conglomératiques sont rares et localisés.

F formations superficielles et alluvions du quaternaire

- **Fy alluvions anciennes des basses terrasses graviers et galets**

Terrasse enfouie formée d'une nappe de cailloutis et galets à la base des alluvions modernes ou coulées de solifluxions des cours d'eau secondaires

- **Fz Alluvions modernes limons sables et graviers**

Dans les Vallées de l'Aude, du Fresquel et de leurs affluents le remplissage alluvial, essentiellement sableux avec lentilles de cailloutis et graviers est surmonté de limons de débordement. Pour l'Aude la coupe type est 1m de limon brun remaniant des galets

2 à 3 sables argileux à lentilles de cailloutis et galets

2m graviers et galets parfois indurés

Formation de piémont (P)

- **Pz épandage récent sur glaciaires : sables et limons**

Rive droite du Fresquel sur pente faible dépôt de sable calcaire et lentilles de cailloutis s'imbriquent dans les alluvions modernes le tout recouvert de limons bruns épais de 1.5 à 2m

Colluvions (C)

- **Ce4-6 colluvions des marnes de la molasse de Carcassonne**

Remplissent les creux topographiques sur le substrat molassique : matériau fin limono sableux à argilo sableux contenant des blocs de grès anguleux piégés entre les bancs de grès ou au creux des dépressions

FEUILLE DE LEZIGNAN CORBIERES

La région du Minervois située en Languedoc dans le sillon de Carcassonne entre la Montagne noire et la Montagne d'Alaric est partagée sur les départements de l'Aude et de l'Hérault. La région est drainée d'Ouest en Est par l'Aude grossie de ses affluents l'Argent double, l'Ognon, l'Orbieu et la Cesse.

Le climat méditerranéen à aridité accentuée par le Cers ne permet que la formation de sols squelettiques ne masquant que sur de faibles étendues la nature des terrains du sous-sol. La basse plaine alluviale de l'Aude, le fond des étangs asséchés et la plaine molassique cuiso-bartonienne sont occupés presque exclusivement par la culture de la vigne avec localement des cultures fruitières (pommes, abricots) ou la production de fourrages artificiels. Les zones trop gréseuses ou conglomératiques de la molasse sont laissées en friches et portent des restes de la forêt de chêne-vert (Quercus ilex), avec des bosquets de pin pignon et de pin d'Alep.

Colluvions (C)

- **Ce4-6 : Colluvions de e4-6 Molasse de Carcassonne :**

Molasse = Formation fluviale (suite de celle de Carcassonne) conglomérats et grès plus ou moins grossiers et lenticulaires dépôts de chenaux et de limons fins argileux sableux plus ou moins carbonatés et marmorisés.

- **C colluvions et alluvions de fond de vallées**

Ensemble des formations superficielles à dominante limoneuse. Elles tapissent souvent le fond des plaines et vallons et comprennent des glaciaires d'apport plus ou moins caillouteux provenant des proches versants.

P limons de Ginestas :

- Cette formation constitue l'ensemble de plateaux de la Rive gauche de l'Aude entre Oupia et Ginestas.

Dépôts d'épandage fluviaux remblayant d'anciennes vallées sur des épaisseurs variables : composé de marnes jaunâtres à poupees calcaires et de limons rougeâtres associés à des graviers et des galets siliceux provenant de la Montagne noire et à de rares cailloux calcaires anguleux d'origine plus proche

F formations superficielles et alluvions du quaternaire

- **Fy Alluvions anciennes du Quaternaire supérieur (Riss final à Würm)**

Basses vallées de la Cesse et de l'Argent double : cailloutis sables et argiles tourbeuses

- **Fz Alluvions récentes et actuelles**

Importantes dans la vallée de l'Aude à l'aval d'Argens où elles s'étalent en une large plaine dominant le fleuve de 2 à 4m, elles forment aussi la plupart des thalwegs, la basse terrasse ou le lit majeur des rivières. Coupe type dans la plaine alluviale 2m de galets, 1 à 2m de graviers et 2m de sables argileux à caillouteux recouverts par une couche plus ou moins épaisse de limons bruns de débordement de crues. Galets formés de calcaires majoritaires de quartz et en dernier lieu de grès.

e4-6. Molasse de Carcassonne (Cuiso-Bartonien)

La **molasse de Carcassonne** reposant directement sur les calcaires cuisien de Ventenac et se développe sur la feuille voisine Carcassonne est une formation fluviale composée de conglomérats et de grès plus ou moins grossiers et lenticulaires correspondant à des dépôts de chenaux, et de limons fins argileux, sableux, plus ou moins carbonatés avec taches de marmorisation grises, verdâtres, jaune-ocre ou rouges. Le sens général des apports est SSE-NNW et on peut localement distinguer plusieurs nappes alluviales superposées.

FEUILLE DE BEZIERS

Le bas pays est constitué principalement de formations récentes (post éocènes) recouvertes en très grandes parties des alluvions récentes (ou anciennes) de l'Orb et surtout de l'Aude et de très importants dépôts colluviaux.

F formations superficielles et alluvions du quaternaire

- **Fx Alluvions anciennes indifférenciées**
Lambeaux de terrasses d'alluvions anciennes (non datées précisément).
- **Fy Alluvions anciennes quaternaire sup (Würm)**
Au Confluent de l'Aude et de la Cesse emboîté dans la surface du Riss se trouve un niveau de sol brun rouge peu profond à faible encroûtement calcaire relayé en aval par les alluvions de l'Aude et portant des sols évolués
- **Fz Alluvions récentes Limons sables graviers**
Basse terrasse et lit majeur des vallées de l'Orb du Libron de l'Aude et de ses affluents la Cesse et l'Orbieu. Elles dominent de quelques m seulement le niveau d'étiage et sont largement inondées en cas de crues violentes. Alluvions de la basse terrasse de l'Orb grossières riches en galets siliceux, celles de l'Aude sont fines, limoneuses en surface dans la plaine de Coursan Narbonne et au voisinage de la mer. Elles sont chargées en graviers et galets en profondeur et vers l'amont. L'alluvionnement de l'Aude est considérable puisque des vestiges archéologiques du III siècle avant JC ont été retrouvés à plus de 12m de profondeur. Le colmatage actuel serait de 1m/siècle !!

Colluvions (C)

- **Colluvions limoneuses indifférenciées (C) ou sur molasses marines du miocène (C/m2a)**
Les colluvions, souvent épaisses de plusieurs mètres, remplissent les vallons et masquent une grande partie des formations antérieures. Leur importance est due au grand développement des dépôts meubles ; le Miocène marno-sableux fournit, le plus souvent, le matériel de remplissage colluvial. Ce colluvionnement est dû aux vicissitudes climatiques subies par la région au cours du Quaternaire et y a été accéléré par un déboisement certainement très ancien. Il est difficile de faire la part originelle du glissement par gravité, du ruissellement, des apports éoliens et de l'action anthropique, mais la composition des colluvions reflète, pour l'essentiel, celle de la roche en place, en substructure ou sur les versants voisins. Les colluvions sur marne marine du miocène sont souvent épaisses de plusieurs mètres de marnes sableuses. Au sein de cette molasse marine les niveaux sableux peuvent être importants et des lentilles de calcaires gréseux à mollusques marins peuvent apparaître comme des graviers arrondis de quartz.

FEUILLE D'AGDE

Région drainée par les basses vallées de l'Hérault, du Libron, de l'Orb jusqu'à leurs embouchures

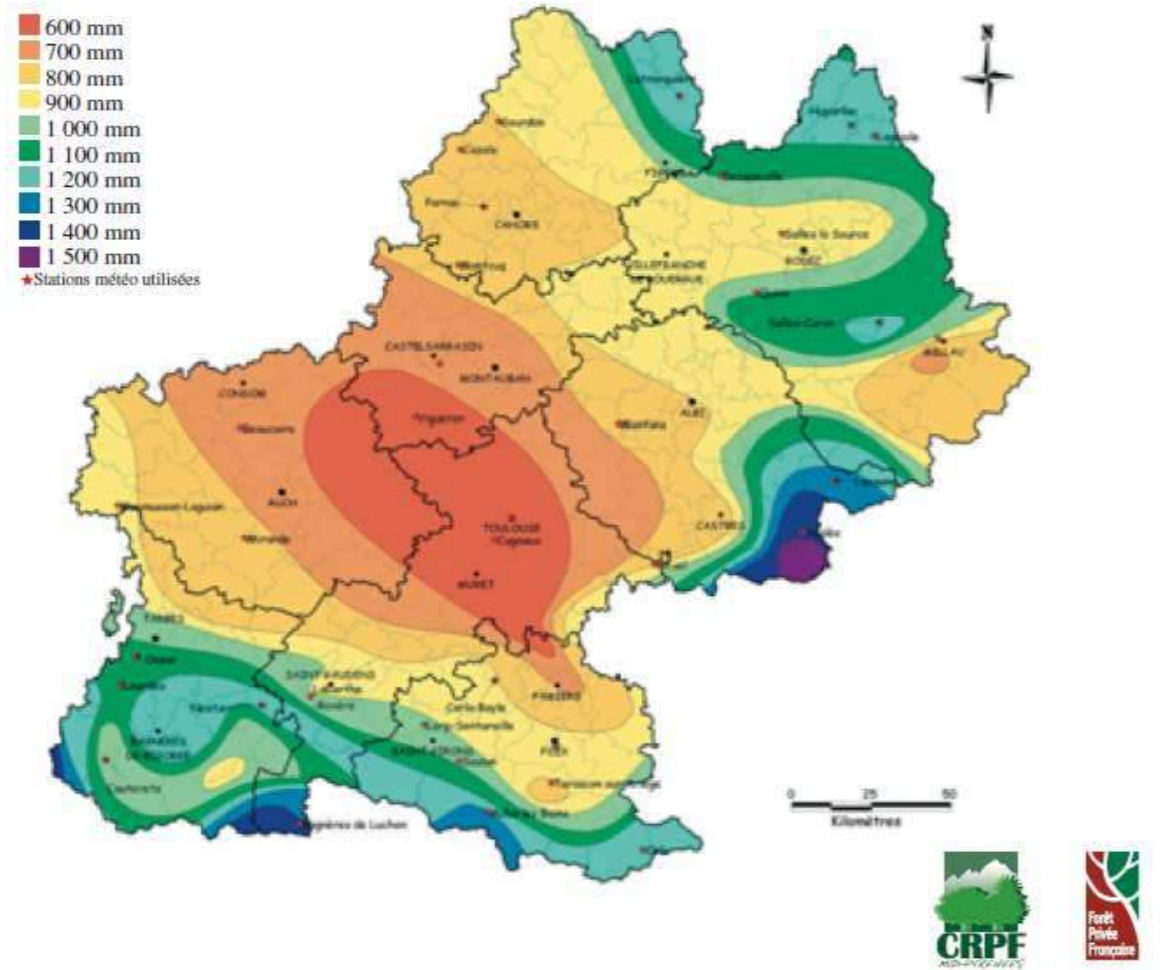
- **Fzb. Alluvions fines de l'Ardaillou et du ruisseau de Laval.** Une formation à texture plus argileuse a pu être mise en évidence le long de l'Ardaillou. Elle est vraisemblablement en relation avec les limons de débordement de l'Hérault et des colluvions de la haute terrasse Fxa3.
- **Fza-b. Alluvions fines indifférenciées des vallées de l'Orb, de l'Hérault, du Libron et de l'Ardaillou.** Les alluvions fines des basses vallées ont une extension et une puissance considérable. À la Chambre Verte, sous Béziers, ont été découverts à 4,90 m de profondeur les vestiges d'une sépulture et d'un habitat du Néolithique final.
- **Cy à Portiragnes** Colluvions rapportées au pléistocène supérieur
- **Flzb : dépôts fluviaux lacustres** En arrière du cordon littoral dans la basse vallée de l'Orb et l'Ardaillou, formations argilo limoneuses plus ou moins salées correspondant à l'emplacement de marécages holocènes (palud) aujourd'hui comblés
- **LMzb. Dépôts lagunaires.** Aux embouchures de l'Orb (Grande Maire) et de l'Hérault, et en arrière du cordon littoral de l'étang de Thau (Bagnas), des terrains vasicoles salés, matérialisent les derniers stades du remblaiement holocène.

Jonction Robine

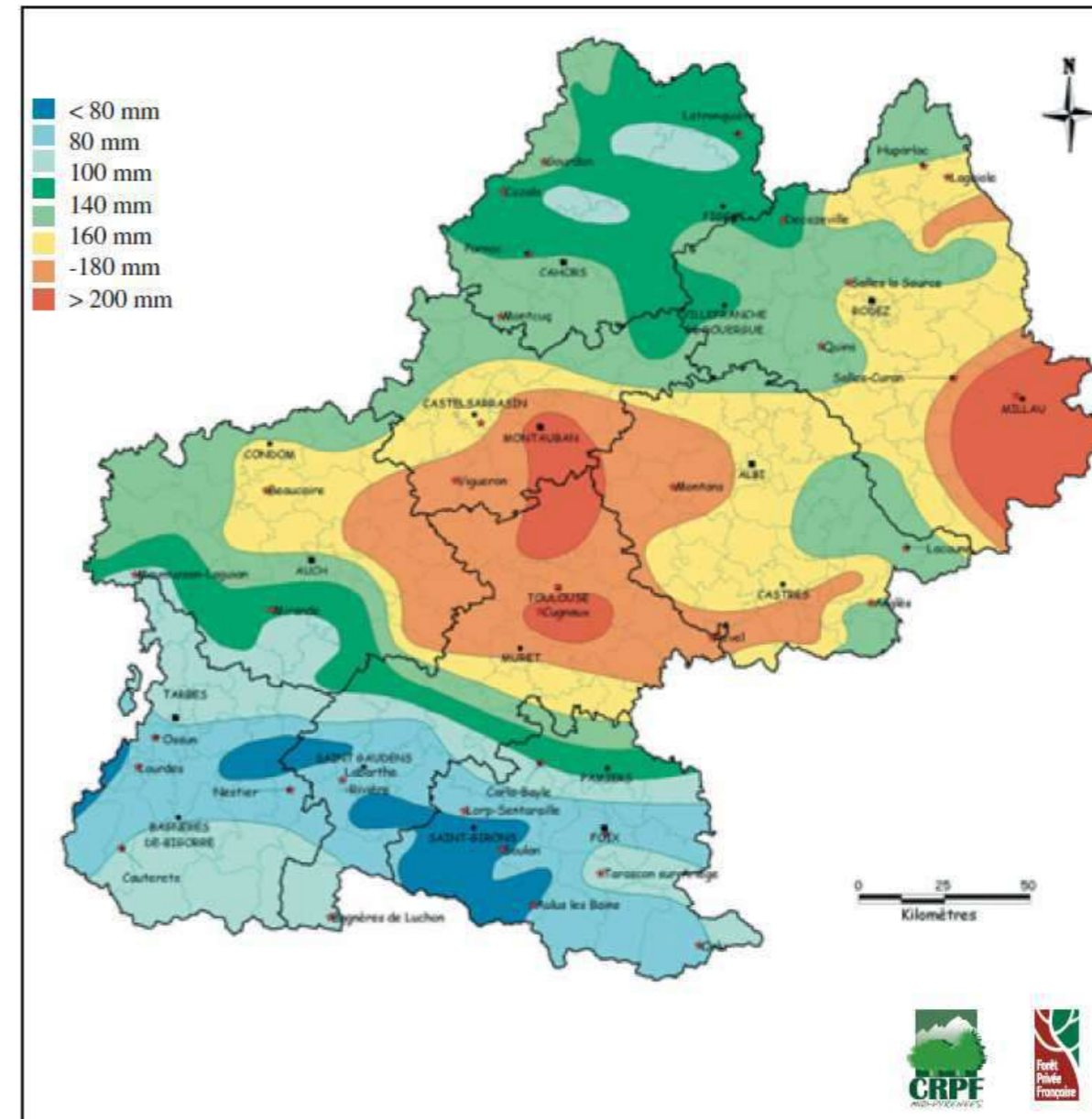
Feuille de Béziers

- **Fz Alluvions récentes Limons sables graviers jusqu'à Narbonne**
Basse terrasse et lit majeur des vallées de l'Orb du Libron de l'Aude et de ses affluents la Cesse et l'Orbieu. Elles dominent de quelques m seulement le niveau d'étiage et sont largement inondées en cas de crues violentes. Alluvions de la basse terrasse de l'Orb grossières riches en galets siliceux, celles de l'Aude sont fines, limoneuses en surface dans la plaine de Coursan Narbonne et au voisinage de la mer. Elles sont chargées en graviers et galets en profondeur et vers l'amont. L'alluvionnement de l'Aude est considérable puisque des vestiges archéologiques du III siècle avant JC ont été retrouvés à plus de 12m de profondeur. Le colmatage actuel serait de 1m/siècle !!
- **Fw. Pléistocène moyen dans Narbonne**
Des alluvions, constituées surtout par des cailloutis à éléments de quartz, quartzites, lydiennes, roches métamorphiques, grès et calcaires divers, constituent des terrasses bien définies, notamment dans la basse vallée de la Berre et aux abords de Narbonne où deux terrasses Fw2, à 20 m, 3t Fwi, à 10 m environ au-dessus des talwegs, ont été distinguées.
- **Fz C. Alluvions récentes et colluvions.** Dépôts de pente entraînés par le ruissellement et alluvions actuelles, non séparés.
- **Mz. Formations vaseuses salées.** Dépôts laguno-marins des étangs.

Précipitations moyennes annuelles (normales 1951-1980)



Déficit hydrique climatique Période 1^{er} juillet - 31 août (compte non tenu de la disponibilité en eau des sols)



Un bilan hydrique estival déficitaire :

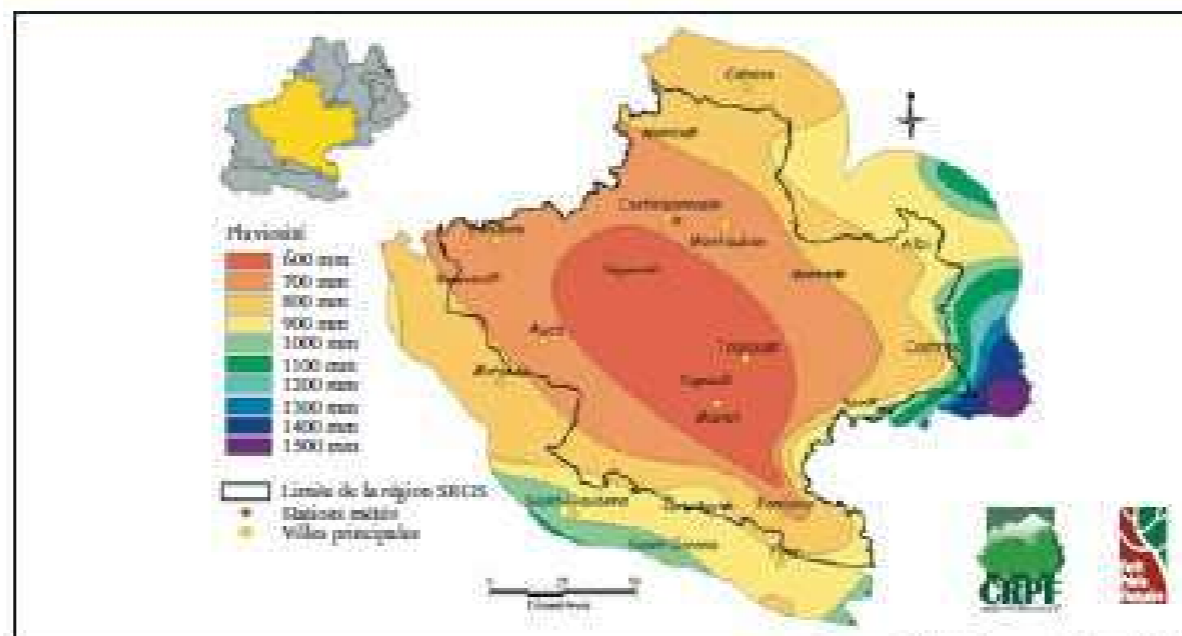
Le bilan hydrique estival correspond à la somme des précipitations de juillet-août et de l'évapotranspiration potentielle pendant la même période. Dans la région, le déficit varie de 80 mm à 200 mm. Cela signifie que si le sol n'a pas localement une réserve en eau facilement utilisable (RFU) suffisante, la végétation souffrira de la sécheresse.

I- FACTEURS NATURELS AYANT UN EFFET SUR LA POTENTIALITE DES STATIONS

I.1- Climat

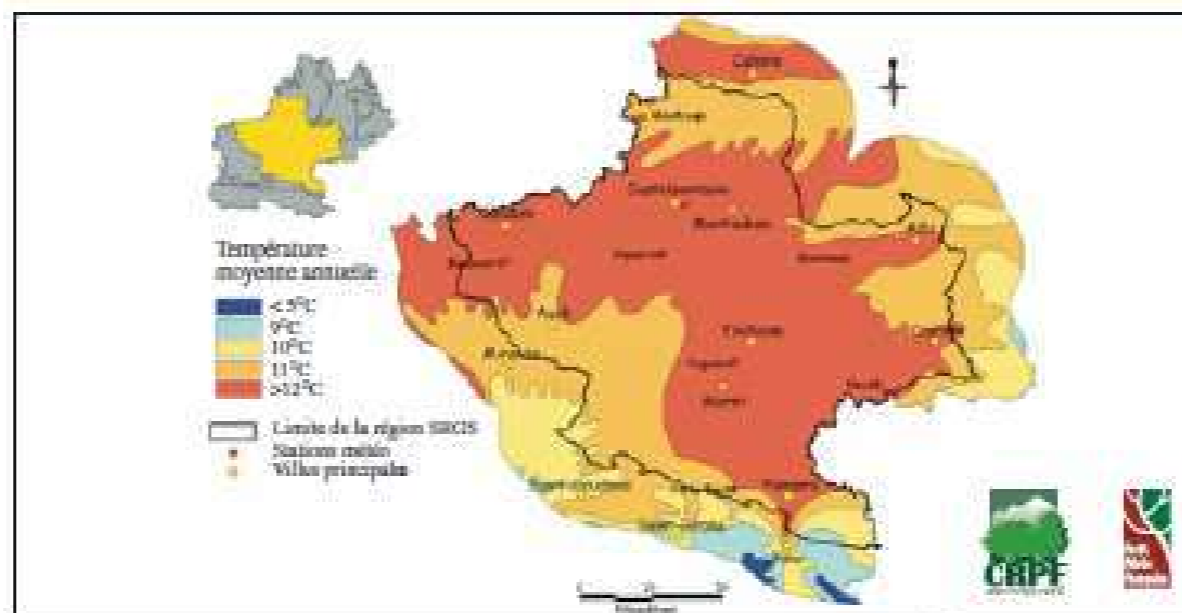
Les variations climatiques sont essentiellement dues aux influences tantôt océanique, tantôt méditerranéenne.
La pluviosité est irrégulière, allant de 650 mm à 950 mm de moyenne annuelle.
La température moyenne annuelle est de 12,5 °C.

Pluviosité



Source : Météo France - Carte : CRPF MP

Température moyenne annuelle



Source : Météo France - Carte : CRPF MP

ANNEXE : PEDOLOGIE CHAMBRE REGIONALE D'AGRICULTURE MIDI PYRENEES

Bassin Central Midi-Pyrénées > UC 8 et 9

Géologie : alluvions actuelles et récentes (Fz)

Lithologie

- Dans la partie Sud (Amont des rivières) : alluvions issues de l'érosion des matériaux du Pliocène ou du Quaternaire ancien : alluvions non calcaires généralement acides : sables limoneux à limons argileux.
- Dans la partie Nord (Aval des rivières) : alluvions issues de l'érosion des marnes et molasses du tertiaire : alluvions calcaires : limon argileux à argiles épais de 3 à 6 mètres. Les dépôts sont localement stratifiés par des lits graveleux.

Géomorphologie : Basses plaines d'alluvions récentes, inondables généralement de faible largeur : de 100 m à 1 km. Les vallées gasconnes sont généralement dissymétriques :

- versant rive droite : pente forte
- versant rive gauche : pente faible à moyenne (glacis et terrasses).

Les basses plaines se situent donc généralement dans la partie Est des vallées au pied des versants de pente forte.

Agro-paysage

En amont, prairies, cultures et bois. En aval, cultures surtout, bois et prairies. Pas d'habitation.

Répartition des sols dans le paysage Dans tous les cas, il s'agit de sols peu évolués d'apport, profonds.

- Il y a une différenciation nette des types de sols entre l'amont et l'aval, résultant de la nature des matériaux géologiques traversés comme évoqué dans le chapitre géologie-lithologie. Au sud, sols acides avec 15 à 30 % d'argile (sable argilo-limoneux à limon argileux) (unité 1). Au nord, sols calcaires avec 30 à 50 % d'argile (argile limoneuse à argile) (unité 2).
- Il peut y avoir aussi dans la partie nord, une différenciation transversale entre les sols de la rive droite argileux calcaire et les sols de la rive gauche limoneuse et non calcaire, situés au pied des terrasses (exemple : Fleurance Nord : secteur de référence drainage).

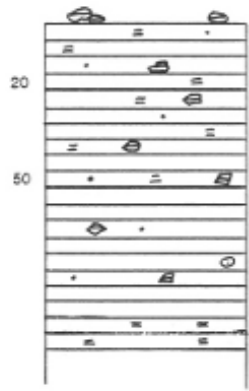
Pédogenèse

Ce sont des sols peu évolués d'apport récent, encore en phase d'alluvionnement pour la plupart.

UNITE 2 : SOLS ALLUVIAUX ARGILEUX ET CALCAIRES

Fluvisols ou Fluvisols brunifiés (RP). Sols peu évolués d'apport alluvial ou bruns alluviaux.

Description de profil : CACG. Etude pédologique de reconnaissance - Baïses P308. Prairie.



profondeur - caractéristiques

profondeur	caractéristiques
0-20 cm LAc	Gris foncé jaunâtre. Frais. Argileux. Réaction moyenne avec HCl. Structure en grumeaux. Meuble, agrégats fermes. Nombreuses racines. Quelques petits cailloux calcaires et concrétions ferrugineuses très petites. Semelle de labour au bas de l'horizon.
20-50 cm Sca	Jaune gris. Frais. Argileux. Réaction avec HCl : faible à moyenne. Structure en polyèdres fins bien développée. Meuble, agrégats fermes. Racines nombreuses jusqu'à 40 centimètres, peu nombreuses ensuite. Quelques radicelles aplaties entre les agrégats. Quelques cailloux calcaires et concrétions ferrugineuses petites. Bonne activité biologique. Limite inférieure graduelle.
50-100 cm Cci	Jaune gris. Frais, de plus en plus humide. Argileux. Pas de réaction avec HCl. Structure en polyèdres fins, un peu moins bien développée. Cohérent, agrégats fermes. Racines filiformes, assez espacées dans tout l'horizon. Quelques cailloux calcaires et concrétions ferrugineuses, rares graviers siliceux roulés. Quelques débris de briques. Efflorescences blanches vers 90 cm

Variantes

- Texture moins argileuse : limon argileux à argilo-limoneux (25-40 % A).
- Parfois texture très argileuse (A > 50 %).
- Non calcaire en surface, calcaire en profondeur ou inversement.

Résultats d'analyses

Profils	Profondeur (cm)	Granulométrie %					M.O. %	Calcaire total %	PH eau	Cations ech. meq/100 g				Taux sat. S/T %
		Argile	LF	LG	S F	S G				K	Ca	Mg	T	
Baïse 308	0-20	42	28	16	8	2	4,3	5,9	7,9	0,30	24,6	1,90	26,9	100
	20-50	41	32	17	7	2	1,3	4,3	8,1	0,56	18,2	1,50	20,4	100
	50-80	42	34	15	6	2	1,0	Traces	7,9	0,23	15,3	0,90	16,5	100
	80-100	43	35	13	5	3	0,9	Traces	7,9	0,20	16,2	0,80	17,3	100
Save 166 (1)	0-25	33	38	23	4	2	3,3	2,4	8,1	0,48	33,4	0,70	34,7	100
	25-100	32	48	17	2	1	1,6	2,9	8,1	0,28	34,5	0,40	35,3	100
Gers 243 (2)	0-25	49	35	14	3	1	5,0	0	6,4					
	25-50	43	41	14	1	2	1,0	1,7	7,6					
	50-100	36	40	16	6	2	-	2,5	8,0					

Contraintes et Atouts

- D'ordre physique Forte teneur en argile : demande en traction élevée.
- D'ordre hydrique Drainage interne généralement faible. Réserves en eau très élevées.
- D'ordre chimique Sol calcaire à pH > 7,5 généralement.

ANNEXE : DONNEES D'ARCHIVES VNF Etat des plantations Ferrière 1783

Intervalle	BIEF	N°	COTE FORT	COTE TIRAGE
Ec Bagnas – Pont Saint Bauzille	Bagnas	64	Terre forte <u>graveleuse</u>	
Ecluse Agde à la Rivière	Agde	62	<u>Terre sablonneuse aride</u>	
Hérault à Bassin rond	Agde	62		
Embouchure du Canalet d'Agde à Embouchure du Bassin rond	Agde	62	Terre sablonneuse humide	
Ecluse Ronde à Pont neuf de Vias	Agde	62	Terrain sablonneux salubre	Terrain sec et sablonneux
Pont de Vias à Pont Nouveli	Agde	62	<u>Terrain salubre implantable</u>	<u>Terrain salubre implantable</u>
Pont Nouveli à Pont vieux de Vias	Agde	62	Terrain sablonneux et aquatique	<u>Implantable car grands vents</u>
Pont vieux de Vias à Epanchoir du libron	Agde	62		Terrain sablonneux sec
Epanchoir Libron à pont de Roucaute	Agde	62	Terrain presque salubre	<u>Terrain salubre implantable</u>
Pont de Roucaute à Ecluse Portiragnes	Agde	62	Terrain salubre et aquatique	<u>Terrain salubre implantable</u>
Ecluse Portiragnes à Pont de Cailun ??	Portiragnes	61		<u>Terrain trop sec et haut implantable</u>
Pont de ?? Ecluse Villeneuve les Bz	Portiragnes	61		Terre douce sablonneuse sèche
DISTRICT BEZIERS				
Ecluse Villeneuve les B à Ecluse Ariège	Villeneuve	60	Terre franche sèche	<u>Trop haut implantable</u>
Ecluse Ariège à Pont Capiscol	Ariège	59		<u>Terrain trop sec</u>
Pont Capiscol Demie écluse St Pierre	Ariège	59		
Demie écluse St Pierre Ecluse Moulin	Béziers	58		
Ecluse Moulin à pont rouge	Orb	57		Terrain Limon frais et sablonneux
Plus à la chambre verte	Orb	57	(où ??) terrain sec et sablonneux mettre arbres blancs Contigu du jardin du Dr limon sablonneux	
Borne 93 Pont de la Gourgapse	Fonseranne	56	Terrain sec et en partie graveleux	Terrain sec et en partie graveleux
Pont Gourgapse pont de Coulombier	Fonseranne	56		
Pont de Coulombier à borne 55	Fonseranne	56	<u>Terrain trop aride</u>	
Borne 55 à 84	Fonseranne	56		<u>Terre légère sablonneuse et exposée au grand coup de vent implantable</u>
Cale Malpas à pont de Régimon	Fonseranne	56	Terre franche et <u>compacte</u>	
Pont Régimon à borne 115	Fonseranne	56	Terre franche et bonne	
Borne 115 à Pont de Poilhes	Fonseranne	56	<u>Francbord = rocher et terre blanche</u>	
Pont de Poilhes à Roque Mollanes	Fonseranne	56	<u>Ras de montagne blanche et argileuse</u>	
Roques Mollanes à Pont de Tregie	Fonseranne	56		
Pont de Tregie à Pont de Pietal	Fonseranne	56		
DISTRICT DU SOMMAIL				
Pied de Piétat à pont de Capestang	Fonseranne	56	<u>Grand bas fond du côté extérieur au terrier implantable</u>	<u>Grand bas fond du côté extérieur au terrier implantable</u>
Pont Capestang à Grd réservoir de lalle ??	Fonseranne	56	Grand plage	
Grand réservoir à borne 240	Fonseranne	56		Terrain trop aride
Borne 240 à pont de Malviès	Fonseranne	56	<u>Marais implantable</u>	
pont à Abreuvoir de Malviès	Fonseranne	56	Terrain un peu humide	Terrain graveleux
Abreuvoir à Aqueduc de Quarante	Fonseranne	56	Terrain frais et humide	<u>Terrain extrêmement graveleux</u>
Aqueduc de Quarante à Pont de Pigapse	Fonseranne	56	Terrain graveleux et frais	<u>Terrain extrêmement graveleux</u>
Pont de Pigapse à borne 272	Fonseranne	56	Terre franche <u>compacte</u>	Terre franche <u>compacte</u>
borne 272 à aqueduc de Serière	Fonseranne	56	<u>Marais ou rocher implantables</u>	
aqueduc de Serière à aqueduc de Fourviquan ??	Fonseranne	56	Grand plage <u>implantable</u> sur les francsbords du canal	
aqueduc de Fourviquan ?? à borne 300	Fonseranne	56		<u>Rocher et terre blanche implantable</u>
Borne 300 à pont neuf d'Argeliers	Fonseranne	56	Terrain graveleux humide	Terre franche sèche
Pont neuf d'Argeliers à Réservoir d'Argeliers	Fonseranne	56	Terre douce et humide	Terre franche
Réservoir d'Argeliers à Pont neuf de la province	Fonseranne	56		<u>Terrain trop aride pour plantation</u>
Pont neuf à Pont Vieux D'Argeliers	Fonseranne	56		
Pont vieux d'Argeliers à plantation d'Olivier	Fonseranne	56	Terrain sec graveleux	
Plantation à pont de Cesse ?	Fonseranne	56	<u>Terrain graveleux</u>	<u>Terrain sec graveleux</u>
Rigole et épanchoir de Mirepeises	Fonseranne	56	Terrain sec sablonneux /terre forte graveleuse sèche/ <u>Gros sable de rivière</u>	
Embouchure rigole à pont du Sommail	Fonseranne	56	Terre franche <u>compacte</u>	Terrain graveleux /

				Terre franche sèche
Pont du Somail à pont de la province	Fonseranne	56	Terrain graveleux	Terrain graveleux
Pont de la Province à borne 374	Fonseranne	56	Terre graveleuse	Terrain graveleux sec
Borne 374 à Pont St Nazaire	Fonseranne	56		Marais
Pont St nazaire à aqueduc de Ventenac	Fonseranne	56	Marais (Bornes 391 - 392) Terre sablonneuse sèche (392-399)	Terrain sec en partie graveleux
aqueduc de Ventenac à pont de Ventenac	Fonseranne	56	Partie dans le Tuf	
Pont de Ventenac à pont du Répudre	Fonseranne	56	Terre sèche en partie graveleuse	
Pont de Répudre à pont de Paraza	Fonseranne	56	Terre forte et argileuse	
Pont de Paraza à cale de P	Fonseranne	56		
Terrasse de Paraza à pont de Roubia	Fonseranne	56	Terre forte fraîche	Terre forte fraîche
pont de Roubia à borne 472	Fonseranne	56	Terre franche et sèche	
Borne 472 à 474	Fonseranne	56	Rocher	Rocher
472 à écluse d'Argens	Fonseranne	56		
Ecluse Argens à Borne 2 ?	Argens	55		
Borne 2 à Pont d'Argens	Argens	55	Gravier sec	Terrain trop sec et graveleux
Pont d'Argens à écluse Pechlaurier	Argens	55		Terrain trop sec et graveleux
Ecluse Pechlaurier aqueduc de Malpas	Pechlaurier	54	Terrain trop sec et trop haut	Terre sèche sablonneuse
Pont de Malpas à demie écluse d'Ognon	Pechlaurier	54		Terrain sec sablonneux
Demie écluse d'Ognon à grande écluse d'Ognon	Pechlaurier	54	Rivière	Rivière
Ecluse d'Ognon à Ecluse d'Homps	Ognon	53	Terrain graveleux	Terrain trop graveleux trop élevé
Ecluse d'Homps à Pont d'Homps	Homps	52		Terre forte et sèche
Pont d'Homps à écluse de Jouarrès	Homps	52	Poche graviers	Terre forte et graveleuse
DISTRICT DE TREBES				
Ecluse Jouarrès Pont de la Dinée	Jouarrès	51	Terre franche et humide	Terre forte et graveleuse
Pont de la Dinée Pont neuf de la province	Jouarrès	51	Terre forte et sèche	
Rivière d'Argens double à Pont de la Redorte	Jouarrès	51		
Pont de la Redorte Ecluse Puichéric	Jouarrès	51	Terre forte humide	Terre franche fraîche
Ecluse Puichéric à Pont de Puichéric	Puechéric	50	Terre franche et humide	Terre ingrate ou trop haut
Réversoir à aqueduc de l'Aiguille	Puechéric	50		Terre douce et compacte
aqueduc à écluse de l'Aiguille	Puechéric	50	Grand coup de vent du nord néfaste à plantation	
écluse de l'Aiguille à aqueduc St martin	Aiguille	49	Grand coup de vent	
St martin à écluse fonfile	St Martin	48	Terre franche humide car filtration des champs voisins	
Ecluse de Fonfile à écluse de Marseillette	Fonfile	47	Canal cotoie la montagne rocher ou mauvaise terre	Canal cotoie la montagne rocher ou mauvaise terre
écluse à Village de Marseillette	Marseillette	46	Rocher ou terre argileuse	
Village à pont Marseillette	Marseillette	46		
Pont de Marseillette jusqu'au chiffon de Marseillette	Marseillette	46		
Chiffon à pied de la montagne de Lesairague	Marseillette	46	Roche + terre argileuse et compacte	Terre sablonneuse aride
montagne de Lesairague à aqueduc de Millegrand	Marseillette	46		
Tuillerie à Château millegrand	Marseillette	46	Graviers pétrifiés !!	
Château millegrand à Millepetit	Marseillette	46		Terrain sec graveleux
Château Millepetit à Château St julia	Marseillette	46		Terre franche sèche
Ch St Julia à Cale St Felix	Marseillette	46	Terre argileuse + rocher	Terre argileuse + rocher
Cale St Félix à écluse de Trèbes	Marseillette	46	Terre forte argileuse	Terre forte graveleuse
Ecluse à port de Trèbes	Trèbes	45		Terre sablonneuse sèche
Port de Trèbes à rigole de l'orbiel	Trèbes	45		Terre franche sèche
Embouchure à rigole à Pont	Trèbes	45		
Réversoir à montagne Dejean	Trèbes	45		Terrain ingrat et aride
Montagne à aqueduc déjean	Trèbes	45	Montagne :roche terre argileuse	Montagne : roche terre argileuse
Aqueduc à écluse de Villedubert	Trèbes	45		
Ecluse Villedubert à écluse Levêque	Villedubert	44		Terre sablonneuse sèche
Ecluse Levêque à pont de Bafies	Fresquel	4243		Terrain sec et graveleux
pont de à réservoir de Bafies	Fresquel	4243	Montagne mauvais terrain	Montagne mauvais terrain
Réservoir de Bafiès à Pont du Fresquel	Fresquel	4243	Montagne rocher	Terre douce franche
Pont à écluse du Fresquel	Fresquel	4243		Terre franche compacte
Ecluse Fresquel à Pont de Villedy	St jean	41	Terre franche humide	

Pont à écluse de Villedy	St jean	41	Terrain aquatique	Terre douce un peu sablonneuse
Ecluse Villedy à pont de Gougens	Carcassonne	40		
Pont de Gougens à Pont de Foucau	Carcassonne	40	Terre forte et argileuse Cotoie la montagne	Terre douce et humide en pied de terrier
Ecluse Foucau à écluse ladouce	Carcassonne	39		
Ladouce à Arménie: Herminis	Ladouce	38		Terre sèche douce
Petite retenue de l'écluse à écluse Lalande	Herminis	37		
E Lalande à tranchée (rigole ??)	Lalande	36	Terre argileuse humide	
Rigole à abreuvoir de Sauzens ?	Lalande	36		Terre franche douce pas trop sèche
Abreuvoir à pont de Sauzens	Lalande	36		
Pont de Sauzens à écluse Villesèque	Lalande	36	Terre franche compacte	Terre franche sèche
DISTRICT DE CASTELNAUDARY				
Ecluse Villesèque pont de villesèque (aqueduc de lespitales)	Villesèque	35	Terre franche sèche	Terre franche forte
Pont de Villesèque à écluse de Béteille	Villesèque	35		Terre <u>graveleuse sablonneuse sèche</u>
E Béteille à Pont du Diable	Béteille	34	Terrain fort argileux frais « par rapport aux filtrations provenant des champs voisins ce qui l'entretient toujours fraîche »	
Pont du diable à aqueduc de Ribetti	Béteille	34	Terre franche humide	Terre franche et sèche
Aq de Ribetti à abreuvoir de la gavoche	Béteille	34		Terre franche et sèche
Abreuvoir à pont de Brams	Béteille	34	Terrain graveleux	Terrain sec et graveleux
Pont à écluse de Brams	Béteille	34	Terre forte	
Ecluse de Bram à E de Sauzens	Brams	33		
E sauzens à E villepinte	Sauzens	32		
E Villepinte à Martellière de Villepinte	Villepinte	31		
Martellière à pont de Villepinte	Villepinte	31	Terre franche et pour partie graveleuse	
Pont de Villepinte à réservoir de Mafarans	Villepinte	31	Terre franche et sèche	
Ecluse du Treboul à E Criminelle	Treboul	30		Terre franche et sèche
E Criminelle à E Peyruque	Criminelle	29		Terre franche et sèche
Peyruque à E La Guerre	Peyruque	28		Terre franche et sèche
E La Guerre à E St Sernin	Guerre	27		Terre fraîche et forte
E St Sernin à E Guilhermin	St Sernin	26		Terre franche et compacte
E Guilhermin à E Viviers	Guilhermin	25	<u>Terrain trop aride</u> pour peuplier	
E Viviers à E Gay	Vivier	24	<u>Parties arides</u>	Terre fraîche et franche
E Gay à E ST Roch	Gay	23		
De St Roch vers toulouse mal détaillé	St Roch	22	Terre douce et sèche	Rocher Terre franche et sèche Terre sèche et sablonneuse
E Laplante à E Doumergue	Laplanque	21		Terre douce sèche En pied de digue
E Doumergue à E Laurens	Domergue	20		Terre douce sèche En pied de digue
E Laurens à E Roc	Laurens	19	Terrain aquatique	
E Roc à E médecin	Roc	18		Terre franche et sèche
DISTRICT DE NAUROUZE				
E Le Médecin à pont de Sigala	Partage	17-5		Terre franche et sèche
Ecluse à Rigole de Naurouze				Terre douce et fraîche
Rigole à écluse				Rocher à Sigala
Ecluse à Cale Gaillarde				Terre franche compacte
A partir de Gaillarde			« Je ne fais pas un détail de la qualité des terres parce que jusqu'à Toulouse elle est franche et fraîche bonne pour recevoir quelle qualité d'arbre qu'on puisse y mettre »	Il suggère souvent frêne et en 2 nd noyers parfois platanes
Entre cale de Montgiscard et cale de Belbauze			Coté Fort terrain très en pente	
A l'Espinette avant l'arrivée au port de Toulouse en vis-à-vis du parc De Lespinette 1 rang de tilleuls				



Annexe 3

La détermination de l'essence dominante par culture à l'essai

Annexe maintenue pour mémoire sur le projet initial, puisque sans objet suite aux changements dans la palette des essences choisies lors de la réflexion 2015.

ANNEXE 3. La détermination de l'essence dominante par culture à l'essai

Remarque préliminaire

L'expérimentation ne concerne que les biefs destinés à accueillir l'essence 1 soit moins de 40% de la longueur totale à planter.

Elle n'occupera qu'une partie d'entre eux et qu'une fraction de chacun des biefs testés. Son objectif est de comparer les aptitudes culturelles des espèces candidates à devenir l'essence 1 sur des sites tests représentant la diversité des environnements en présence.

Sur le linéaire restant soit 60% de l'ensemble les plantations des autres essences seront conduites en grandeur nature conformément aux exigences du projet et sans phase de test cultural préalable.

1. OBJECTIFS ET PRINCIPES GENERAUX DE L'ESSAI

Objectif général du dispositif

La culture d'essai doit sélectionner parmi les sept espèces proposées la plus qualifiée pour devenir l'essence 1, dominante et récurrente telle que définie dans le projet paysager.

Terme

Cette sélection sera aboutie au terme de dix années d'expérimentation soit en 2023 si les cultures à l'essai démarrent en 2013. Les premiers résultats de sélection-élimination seront acquis dans les 3 années suivant le démarrage de chaque essai.

Principe de l'évaluation de chaque essence candidate

Chaque essence candidate sera testée dans chacune des zones climatiques et des unités de pédopaysages recensées sur le linéaire à planter par l'essence 1 (voir annexe pédoclimatique). Dans chaque unité de pédopaysage, chaque essence sera cultivée à l'essai sur chacun des grands types de sol recensés (unités de sol) à partir des profils disponibles dans la couche pédologique du SIG.

Forme du dispositif

L'expérimentation prendra la forme d'essais d'élimination en grandeur nature. Elle comparera le comportement végétatif des différentes espèces candidates sur chacun des types d'environnements pédoclimatiques à planter par l'essence 1. L'objectif est de quantifier et comparer les capacités de reprise, développement et croissance de chaque essence candidate sous l'effet des différentes contraintes environnementales en présence sur la partie du canal du Midi à planter par l'essence 1.

- En premier lieu, les contraintes climatiques : pluviométrie, températures hivernales et estivales extrêmes, périodicité, vitesse et impact des vents -asséchants et humides- sur la végétation ET contraintes pédologiques par unités de pédopaysages, typologie de sols dans chacune d'entre elles.
- En deuxième lieu si nécessaire, les contraintes micro-locales : largeur de la bande de plantation disponible ; absence/présence de végétation protectrice ; accessibilité du site pour l'entretien et le suivi des plantations ; taux de fréquentation et de dégradation des plantations par le public.

Les facteurs ayant déterminé tout échec de reprise ou de culture postérieure à la reprise seront recherchés pour identification avant replantation.

Critères de sélection/élimination des essences candidates :

L'expérimentation débouchera à son terme sur l'élimination motivée et argumentée du projet des essences ayant montré les développements les moins satisfaisants.

Seule l'essence s'étant développée et adaptée à l'ensemble de la gamme des environnements rencontrés sera retenue. Les plantations d'essai appartenant aux essences candidates non retenues seront abattues si leur grandissement n'atteint pas 70% du grandissement attendu après 10 années de culture d'essai.

L'essence retenue et pérennisée ne sera donc pas celle montrant localement la meilleure croissance mais bien celle montrant la meilleure croissance enregistrée sur l'ensemble des tests et des biefs.

Le terme de l'expérimentation sera la caractérisation chiffrée des critères exigibles pour sélectionner ou rejeter chaque essence candidate cultivée à l'essai. Cette caractérisation reposera sur les résultats des évaluations de la reprise des arbres au cours des 4 à 5 premières saisons de culture le long du Canal.

Modalités de caractérisation de la reprise des plants

La méthode d'évaluation de la reprise et du développement est celle de l'analyse architecturale, en vigueur depuis 1998. Cette méthode a diffusée et publiée dans des revues scientifiques et professionnelles et est employée notamment pour l'évaluation de la reprise des plantations rémunérées à l'opérateur sur résultat. L'évaluation de la qualité de la reprise repose principalement sur les diagnostics de l'état de développement de l'arbre et de sa vigueur : la séquence de développement de référence de l'espèce ainsi que ses vigueurs de référence doivent être connues du diagnostiqueur.

L'état de la fourniture végétale à la plantation, au terme de la première saison de croissance puis au terme de chacune des étapes culturales (parachèvement, confortement et réception) est pris en compte ainsi que les soins prodigués, particulièrement l'arrosage en relation avec la croissance.

A chacune de ces étapes de la reprise, celle-ci est caractérisée à l'aide de cinq critères clés :

- la croissance c'est à dire la longueur des pousses annuelles des tiges principales,
- la répartition de cette croissance dans les portions basale, médiane et sommitale du houppier,
- la quantité relative de pousses dans la couronne
- le stade de développement exprimé au sein de la séquence de référence de l'essence,
- le grandissement et l'épaississement du tronc (à 1.30m de hauteur, dbh).

2. CHOIX DES EMPLACEMENTS DES SITES DE CULTURE A L'ESSAI

2.1. Critère d'éligibilité d'un bief à l'essai

La longueur minimale d'une zone de test sera de 200 m afin de permettre la plantation d'un échantillon de 28 à 33 sujets : 28 si les arbres sont espacés de 8 m et 33 s'ils sont distants de 6 m. Cette longueur correspond à l'abattage de 28 à 33 sujets en place, soit par exemple un foyer de 14 sujets dont l'abattage s'accompagne de celui, prophylactique, de leurs voisins implantés le long des 50 mètres amont et 50 mètres aval.

Le premier critère de choix des zones tests sera leur disponibilité à la plantation, laquelle est déterminée par la célérité de dégradation des arbres contaminés. Les biefs sur lesquels l'expérimentation aura lieu seront donc les plus contaminés actuellement. **Cependant dans l'attente d'une libération complète des espaces de plantation de chaque bief, les tests débiteront sous la forme de plantations intercalaires entre les ensembles encore en place.** Ils seront donc implantés d'abord sur les portions déjà nues et les foyers de chancre récemment recensés et abattus.

Les tests pourront également débiter sur des biefs non contaminés par le chancre. Ils concerneront alors des parties d'ensembles très dégradés (bandes boisées d'ormes dépérissants, recrues d'acacia) à replanter dans le cadre du projet à la condition expresse que l'élimination de ces parties ne mette pas à nu la zone considérée. Dans les biefs non chanclés, les zones d'essais seront les emplacements des sous-unités de gestion présentant toutes les particularités suivantes :

- situées en lieu et place des futurs alignements,
- bordées d'ensembles secondaires protecteurs qui seront maintenus durant les essais,
- considérées comme des éléments dévalorisants pour le projet paysager,
- seront des bandes boisées, arborées ou d'isolés non valorisable dans le cadre du projet,
- elles renfermeront des essences envahissantes (acacias) ou des sujets dépérissants (bande d'ormes graphiosés).

2.2. Longueur des biefs et implantation des sites de culture à l'essai

Deux orientations majeures de traitements des biefs tests sont proposées selon leur longueur et l'état de dégradation des alignements de platanes.

Les biefs courts seront plantés d'une seule espèce candidate

Sur les biefs courts une unique essence sera testée. Plusieurs tests successifs de l'essence 1 s'échelonnant à la fois dans le temps et l'espace pourront être conduits sur le même bief selon sa longueur, le nombre de zones successivement abattues et le succès de l'essence candidate concernée lors des tests déjà réalisés.

Sur les biefs longs les zones d'essai seront courtes et multiples

Sur les biefs plus longs ($l_g > 3$ km), et en particulier sur la première partie amont du bief de Fonsérannes (25 km) qui s'y prête particulièrement par la diversité des contraintes culturelles, plusieurs espèces candidates seront éprouvées par sous-ensembles intercalaires successifs, isolées les unes des autres par les portions d'alignement encore peu dégradées par le chancre.

Les avantages de ces orientations sont les suivants :

- Rapidité d'obtention des résultats : ces essais seront rapidement mis en œuvre et fourniront des résultats au plus tôt : plantation possible en 2012/2013, résultats attendus dès 2015-2017.
- Protection des plantations définitives et maintien local et transitoire de la continuité de la végétation riveraine du canal : sur les parties de biefs abattues les essais intercalaires se substitueront aux structures arborées de protection des zones nues dans l'attente de la sélection de l'essence 1.
- Réduction du risque d'échec de culture à grande échelle : cette option évite la multiplication des essais sur plusieurs biefs et la plantation massive sur des biefs longs dont l'abattage massif serait nécessaire en cas d'échec.
- Sûreté des résultats obtenus : du point de vue de l'expérimentation elle-même la comparaison de la vigueur des espèces candidates sera d'autant plus aisée que la diversité des paramètres stationnels ou culturels susceptibles de biaiser les résultats sera limitée (variabilité des qualités et volumes des sols, des apports d'eau, du microclimat, des effets protecteurs de la végétation annexe aux jeunes plants etc.). Dans ce cas, la diversité de la qualité initiale de la fourniture végétale au moment la plantation restera le facteur le plus difficile à maîtriser dans le cadre d'un essai comparatif. Elle sera cependant d'autant plus limitée que les sujets auront été plantés en force faible et que leur parcours en pépinière aura été bref.

La majorité des biefs de plus de 3 km de long sujets à tests sont actuellement peu dégradés et situés en grande partie dans la région océanique (biefs 43, R1 et R2, biefs 5, 7, 8, 10, 11, 17, 45). En conséquence cette procédure ne concernera que 4 biefs (les n°56 et 22 en première urgence et les n°59 et 61 en deuxième urgence) sous réserve que les cultures de *Platanor* prévues sur les biefs 22 et 61 soient complétées par d'autres tests.

2.3. Gestion des zones nues non soumises aux essais

Les structures arborées non conformes à la référence de l'avis CSSP seront temporairement préservées comme structure de protection sur les biefs soumis aux essais.

Sur les portions nues ou vouées à le devenir rapidement, les zones non soumises à l'essai seront plantées d'une végétation ayant pour rôle de protéger le sol et faciliter la plantation définitive. Laquelle pourra être constituée :

- des jeunes plants d'une végétation ligneuse basse ou d'herbacées pérennes rhizomateuses fixant le sol.
- des cultures améliorantes à enfouir pourront venir préparer les futurs sols de plantation 1 à 2 saisons avant leur mise en œuvre (légumineuses fixatrices d'azote, céréales améliorant la reprise racinaire).
- des plants forestiers d'espèces arborescentes améliorant le sol et gainant ou ombrageant les futurs alignements définitifs.

3. LES ESSENCES CANDIDATES ET LA CULTURE A L'ESSAI

Sept essences exotiques (absente de la flore naturelle locale) peuvent devenir l'essence 1 du projet paysager. Chacune présente une série d'avantages et d'inconvénients pour la mise en œuvre du projet. Parmi elles deux sont déjà en culture à l'essai, trois peuvent être introduites rapidement à l'essai et les deux dernières ne le pourront qu'après une phase préalable de multiplication.

3.1. Les essences déjà en cours de culture sur le canal du Midi : platane résistant au chancre coloré et tilleul argenté

Ces 2 essences (platane résistant -*Platanus Platanor* « Vallis Clausa »- et tilleul argenté) déjà en culture sont largement cultivées en alignement sur les territoires nationaux, régionaux et locaux. Leur disponibilité en pépinière ornementale est relativement bonne. Leur plasticité culturelle est confirmée et leur adaptation aux conditions pédologiques et climatiques du Canal du midi n'est pas a priori sujette à caution dans les limites posées dans l'étude pédoclimatique. Outre les quelques incertitudes portant sur la conformité de leur grandissement aux attentes du projet dans la diversité environnementale du Canal du Midi, ces deux espèces présentent des particularités biologique et sanitaire.

Le tilleul argenté, déjà en plantation sur le Canal du Midi, participerait au déclin des populations d'abeilles. Dans l'attente d'une négation scientifiquement validée de la toxicité du tilleul argenté vis-à-vis des abeilles sa culture à l'essai doit rester limitée à la seule section déjà plantée près de Villedubert.

Le clone de Platane résistant au chancre coloré est d'obtention tout à fait récente : son certificat a été déposé par l'INRA en 2004. Les aptitudes de ce clone à résister à une forme mutée du parasite sont inconnues et peuvent évoluer dans le temps. La création d'autres clones résistants est toujours en cours mais non aboutie à ce jour.

En l'absence de doute majeur sur les capacités d'adaptation de *Platanor* à l'environnement du canal du Midi et afin de gagner du temps un suivi des plantations déjà existantes est à mettre en œuvre pour caractériser dès que possible les aptitudes de développement de ce clone. Cette évaluation peut être conduite sur des sujets de référence (Bief de Trèbes récemment replantés sur le canal du Midi mais aussi sujets anciens chez le producteur Rouy Imbert, sur des alignements plus anciens situés à Lyon, en Avignon, etc).

Au titre des essais, les biefs de St Roch et de Portiragnes prévus à la plantation de Platanor en 2012 / 2013 feront l'objet d'une évaluation détaillée de la qualité initiale de la fourniture végétale avant plantation et d'un suivi de la reprise dès la première saison post plantation.

3.2. Les essences exotiques à introduire sur le canal du Midi : Copalme d'Orient, Chêne à feuille de châtaignier, Chêne des Canaries, Pacanier, Caryer à feuille cordée.

L'urgence du test cultural *in situ* porte de manière privilégiée sur les essences non éprouvées en ornement dans notre région. Très peu représentées à l'échelle locale et nationale, elles ne sont présentes que sous la forme de sujets isolés, cultivés en arboretum ou en collection voire serait inexistante sur notre territoire national pour le *Carya* à feuille cordée. En collection, elles révèlent des potentialités de développement tout à fait conformes aux exigences du projet paysager. La question majeure à tester est leur tolérance aux variations de l'environnement pédoclimatique du linéaire à planter et leur aptitude à montrer le développement attendu sur site. **Toutes ne sont pas équivalentes du point de vue du nombre des qualités requises pour la sélection dans le cadre du projet.**

3.2.1. Le copalme d'orient et le chêne à feuille de châtaignier : deux essences à tester dans l'immédiat

Le copalme d'Orient et le chêne à feuille de châtaignier sont actuellement les mieux placées pour les raisons suivantes : outre le fait que de grands et vieux sujets sont connus en jardin botanique méditerranéen (Montpellier), leur production amorcée en pépinière ornementale démontre l'intérêt que leur porte d'ores et déjà cette filière. Leur disponibilité dans différentes régions de l'Europe témoigne d'une certaine plasticité au regard des conditions climatiques (voir fiches de sélection des essences).

Des échanges entre VNF et les pépiniéristes producteurs doivent être entrepris au plus vite afin de disposer au plus tôt du matériel végétal nécessaire au lancement des essais. Des contrats de cultures et des contrats de réservation peuvent être conclus avec les pépiniéristes producteurs. Les essais avec des jeunes tiges de forces 10-12 à 14-16 devraient pouvoir débiter à brève échéance.

3.2.2. Le chêne des Canaries et le pacanier: deux essences à introduire dans la filière de production ornementale

Ces essences sont encore absentes des carrés de pépinières ornementales mais de jeunes plants sont déjà disponibles dans les réseaux de pépiniéristes collectionneurs diversifiant la palette végétale (parmi lesquels certains situés au pied des Pyrénées).

3.2.3. Le caryer à feuille cordée : une filière à créer

Le Carya à feuille cordée, largement présent dans son aire d'origine aux états unis, n'est pas encore introduit en Europe.

Pour ces 3 dernières essences, la filière de production de plant d'ornement est à amorcer sous la forme de contrat de culture entre VNF et les pépiniéristes collectionneurs - multiplicateurs. Des contrats de culture entre VNF et les pépinières départementales (pépinière du département de l'Aude ou pépinière expérimentale d'Aix les milles) ou de pépinières privées locales doivent être entrepris pour le démarrage rapide de contrat de production de plants de force supérieure ou égale 10-12 sous 4 à 5 années. Néanmoins des essais en place pourraient également débiter avec des jeunes plants ou des baliveaux (force comprise entre 6-8 et 8-10) dans la perspective d'évaluer au plus tôt les aptitudes de ces essences à croître sur les sols et sous les climats concernés.

4. REPARTITION DES ESSAIS DANS L'ESPACE

4.1. Critères de choix d'implantation des zones test

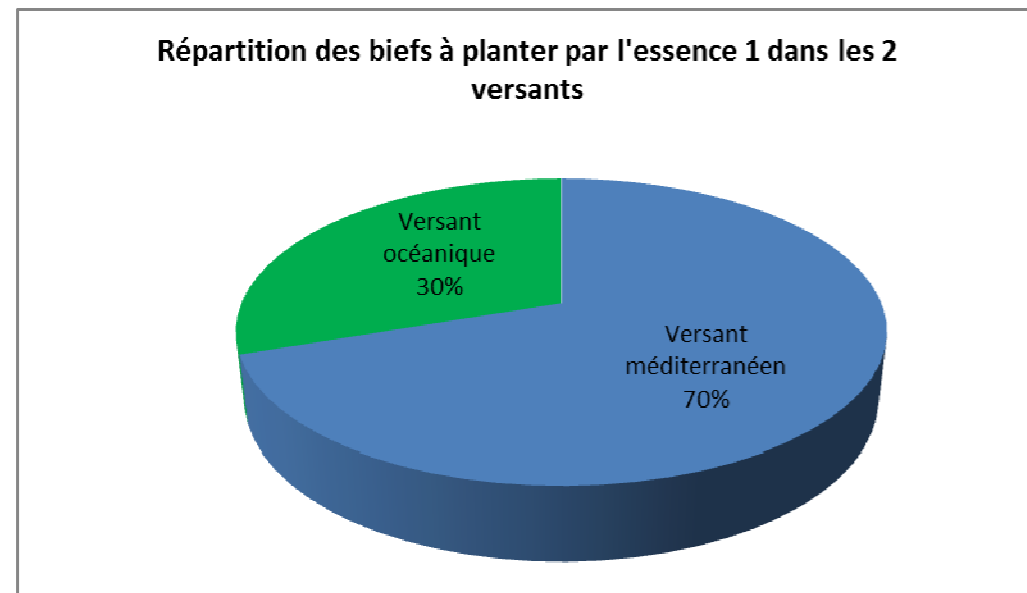
Le choix d'un bief ou d'une portion de bief à planter de l'essence 1 comme zone d'essai répondra aux 2 critères majeurs qui sont, par ordre d'importance décroissante :

- la disponibilité d'une portion de l'espace prévu pour recevoir les alignements
- les caractéristiques environnementales de la zone considérée.

Pour le début de l'expérimentation, le critère initial de sélection des espaces à tester à la saison 2012/2013 est leur disponibilité actuelle.

Par la suite la sélection des zones tests opérera par étapes successives en prenant toujours en compte par ordre d'importance :

- les caractéristiques environnementales des zones antérieurement soumises à l'essai
- les résultats acquis sur ces dernières.



4.2. Répartition spatiale des biefs

4.2.1. Le versant océanique

Les alignements des biefs océaniques n'étant que très peu dégradés, la disponibilité de zones nécessaires à la mise en œuvre des essais dans cette région ne peut être garantie dans la période prévue pour l'expérimentation. La zone océanique peut se trouver dépourvue de zones d'essai dans les 6 années à venir sachant que trois à quatre années sont nécessaires au minimum pour valider les résultats collectés sur la reprise des plantations.

En conséquence, en tenant compte des essais existants et des résultats en cours d'acquisition, les tests devront viser de :

- débiter au plus tôt les essais sur des linéaires de faibles longueur voués à disparaître
- mettre en place des essais transitoires sur des parcelles annexes aux alignements du Canal du Midi dont les caractéristiques pédoclimatiques auront fait l'objet d'analyse préalable (parcelles agricoles proches soumises aux mêmes contraintes climatiques ; contrat de culture sur pépinières locales)
- considérer que la procédure d'élimination sera la plus importante et la plus drastique en zone méditerranéenne, que les

contraintes les plus fortes auront été balayées dans cette région, et ne tester que les produits d'une sélection déjà amorcée en première urgence dans cette région.

Les biefs du versant océanique comprenant des parties répondant à ces critères sont les biefs 5 à 11.

4.2.2. Le versant méditerranéen

Sur le versant méditerranéen les biefs destinés à recevoir l'essence 1, d'ores et déjà perdus (surlignés en rouge dans les tableaux suivants) donc à traiter en première urgence sont :

- Dans l'Hérault : les biefs n°56 de Fonsérannes (sur ses 25 kilomètres amont), 60 de Villeneuve les Béziers (1.3 km) et 64 de Bagnas (2.6 km).
- Dans l'Aude : le bief n° 25 de Guilhermin (0.4 km) et celui de St Roch (n°22) de 2.98 km de long étant pour partie à planter de *Platanor*.

Ils représentent au total 32.28 kms dont **29.3 kms ouverts aux essais de première urgence** et les 2.98 km de St Roch qui seront testés en *Platanor* (uniquement sur le port).

Les biefs à traiter en deuxième urgence (surlignés en orange) risquant une forte dégradation sous 5 années (horizon 2017) sont :

- Dans l'Hérault : Arièges 59 (3.94 km) (celui de Portiragnes 61 (4.47 km) étant déjà prévu en *Platanor*).
- Dans l'Aude : St Jean 40 (2.85km) ; Vivier 24 (1.65 km) et Gay 23 (1.53 km);

Ils représentent **14.44 km totaux dont 10 km ouverts aux essais** soustraction faite des 4.47 km du bief de Portiragnes déjà prévu en *Platanor* en 2013.

Les biefs faiblement atteints se dégradant sous 10 années (surlignés en jaune) sont :

- Dans l'Hérault : la partie du bief 62 Agde (1.98 km) plantée de platane et située entre la voie ferrée et bassin rond ; 63 Prades (0.162)
- Dans l'Aude : Bief 43 L'Evêque (3.78km) ; Gailhousty J7 (1.15 km) ; Raonel R1 (4 km) ; Gua R2 (4.5 km)

Ils concernent **15.57 kms** dont une partie du bief de l'Evêque est à planter dès 2013.

Les zones à planter par l'essence 1 et probablement en grande partie épargnées par la maladie au cours de la prochaine décennie (surlignées en vert) sont les portions les plus terminales du linéaire soit vers la Méditerranée, (bief R4 de Mandirac -0.450 km au sud de Narbonne), soit vers l'Océan (biefs 17 à 21 couvrant 9.53 km de ligne de partage des eaux à Laplanque avant Castelnaudary).

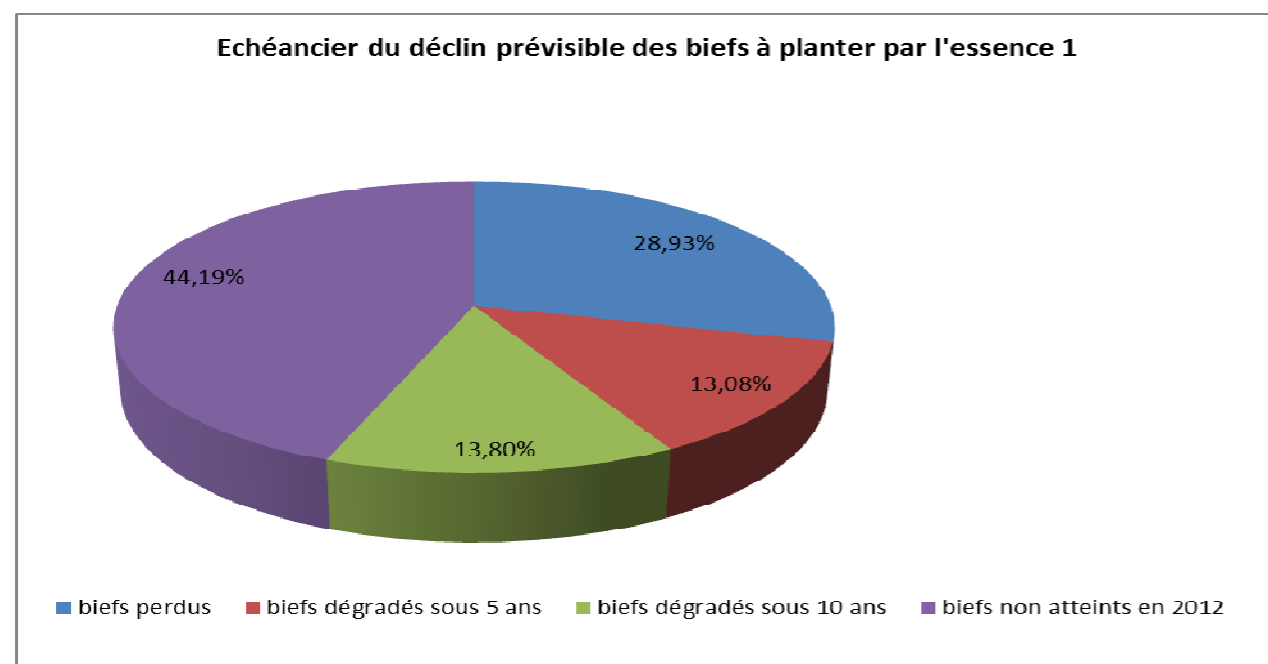
4.2.3. Vue d'ensemble des biefs et linéaires potentiellement disponibles pour les cultures à l'essai

VERSANT MEDITERRANEE						VERSANT OCEAN	
N° bief	Lg essence 1 en km	N° bief	Lg essence 1 en km	N° bief	Lg essence 1 en km	N° bief	Lg essence 1 en km
64	2,6	63	0,16	R2	4,5	R4	0,45
60	1,3	61	4,47*	R1	4	45	4,63*
56	25	59	3,94	J7	1,15	44	0,8*
25	0,4	40	2,85	62	1,98	42	0,1
22	3*	24	1,65	43	3,78	21	1,23
		23	1,53			20	1,14
						19	1,26
						18	0,78
						17	5,1
Tot km	32,3	Tot km	14,6	Tot km	15,41	Tot km	15,49
%/total	28,93		13,08		13,80		13,87
						Tot km	33,84
							30,31

* biefs sur lesquels les essais sont déjà en cours ou définis.

5. SUCCESSION CHRONOLOGIQUE POSSIBLE DES ESSAIS CULTURAUX

5.1. Echancier du déclin prévisible des alignements de platanes dans les biefs à planter par l'essence 1



5.2. Exemple de succession possible des cultures à l'essai dans le temps

Les tableaux qui suivent résument la succession chronologique et spatiale des essais pouvant être réalisés, l'essence candidate figurant dans la colonne de droite. Les biefs destinés à recevoir l'essence 1 sont regroupés dans une première série de tableaux par ordre chronologique d'intervention et dans la deuxième série par grands sous-ensembles géographiques successifs. On observera dans les premiers tableaux que cinq espèces candidates peuvent être cultivées à l'essai dès à présent sur la partie amont du bief de Fonserannes, chacune sur une à deux unités de pédopaysages.

Cette succession de tableaux indique une modalité possible de conduite des cultures à l'essai en fonction de l'état actuel de la dynamique de dégradation des alignements de platanes. Il est toutefois certain que les imprévus ainsi que les écarts entre la dynamique de dégradation projetée et la dynamique réelle contraindront les opérateurs à exploiter toutes les opportunités et ajuster en permanence le dispositif aux zones disponibles pour la culture à l'essai.

5.2.1. Premières interventions possibles

Bief perdu en 2011						
N° bief	longueur disponible km		Type de sol	Risque afférent	Unité de pédopaysage	espèce candidate à tester
64	2,6		Sol alluvial, profond, calcaire, drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	Copalme d'Orient
60	1,3		Sol alluvial, profond, calcaire, drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	Chêne à feuille de chataignier
partie 1 de 56	25					
partie 1 de 56	2,28-2,7-3,1	Argens - Roubia - Paraza-Ventenac	Sols peu évolués calcaires profonds drainant ponctuellement caillouteux	Sol drainant déficit hydrique estival possible	173C	Copalme / Pacanier
partie 1 de 56	3,3	Ventenac - St nazaire	Sols calcaires moyennement profonds à profonds (rendzines et sols bruns calcaires)	Déficit hydrique possible Profondeur et réserve en eau variable	552 K	Chêne à feuille de chataignier
partie 1 de 56	1,5	St Nazaire-Somail	Sol profond mais caillouteux à faible réserve en eau	Sol à faible réserve en eau déficit hydrique possible	309G	Copalme d'Orient
partie 1 de 56	2,8	Somail - canal de Jonction	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sol profond mais caillouteux à faible réserve en eau	Déficit hydrique possible sol profond drainant ou caillouteux	173 C cesse / 309 G	Platanor
partie 1 de 56	3,7-3,2	Jonction - Argeliers - La croisade	Sol profond mais caillouteux à faible réserve en eau	Sol à faible réserve en eau déficit hydrique possible	309G	Chêne à feuille de chataignier/ Caryer à f.
25	0,4		Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur	Engorgement possible en profondeur	552U	Chêne à feuille de chataignier
22	3		Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur / Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Drainage faible engorgement possible en profondeur	552U (Limite de 306C)	Platanor / Caryer à feuil.

5.2.2. Interventions possibles en deuxième phase

Bief dégradé sous 5 ans : 2016						
N° bief	longueur disponible en km		Type de sol	Risque afférent	Unité de pédopaysage	espèce candidate à tester
63	0,16		Sol alluvial, profond, calcaire, drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	Chêne des Canaries
61	4,47		Sol alluvial limoneux épais à nappe peu profonde éventuellement salée /alluvions caillouteuses épaisses parfois hydromorphes	Tendance à l'engorgement et influence saline	173 B (/ 309 V)	Platanor / Copalme
59	3,94		Sol alluvial, profond, calcaire , drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	Chêne à feuille de chataignier
40	2,85		Sols peu évolués calcaires profonds drainant ponctuellement caillouteux / Sols calcaires moyennement profonds à profonds (rendzines et sols bruns calcaires)	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173C (limite de 552K)	Copalme d'Orient
24	1,65		Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur	Engorgement possible en profondeur	552U	Chêne des Canaries
23	1,53		Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur	Engorgement possible en profondeur	552U	Pacanier

5.2.3. Intervention possibles en deuxième ou troisième phase

Bief dégradé sous 10 ans : 2021						
N° bief	longueur disponible en km		Type de sol	Risque afférent	Unité de pédopaysage	espèce candidate à tester
62 de voie ferrée à bassin rond	1,98		Sol alluvial, profond, calcaire , drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	Caryer à feuille cordée
43	3,78		Bief hétérogène sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sols calcaires irrégulièrement profonds / sol brun calcaire argilo limoneux profond généralement peu caillouteux	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173 C (limite 552L)/ 306 D ponctuel	Chêne à feuille de chataignier
J7	1,15		Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux	Sol drainant déficit hydrique estival possible	173C	Chêne des Canaries
R2	4,5		Sol alluvial limoneux épais à nappe peu profonde éventuellement salée / sol alluvial hydromorphe à gley peu profond à nappe salée caractère salin ou alcali	Tendance à l'engorgement et influence saline	173 B /173 F	Copalme d'Orient
R1	4		Sol alluvial limoneux épais à nappe peu profonde éventuellement salée	Tendance à l'engorgement et influence saline	173 B	Pacanier

5.2.4. Interventions possibles sur biefs indemnes de la maladie en 2011

Bief non touché en 2011						
N° bief	longueur disponible en km		Type de sol	Risque afférent	Unité de pédopaysage	espèce candidate à tester
45	4,63		Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sols calcaires irrégulièrement profonds	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173C point 552L entre Aude et Orbiel	Platanor
44	0,8		Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sols calcaires irrégulièrement profonds	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173 C / 552L	Tilleul
42	0,1		Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux	Sol drainant déficit hydrique estival possible	173 C	Caryer à feuille cordée
21	1,23		Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur / Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Drainage faible engorgement possible en profondeur	552U (Limite de 306C)	Copalme d'Orient
20	1,14		Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur / Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Drainage faible engorgement possible en profondeur	552U (Limite de 306C)	Copalme d'Orient
19	1,26		Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur / Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Drainage faible engorgement possible en profondeur	552U (Limite de 306C)	Copalme d'Orient
18	0,78		Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur / Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Drainage faible engorgement possible en profondeur	552U (Limite de 306C)	Caryer
17	5,1		Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sol alluvial calcaire, argilo-sableux, irrégulièrement profond (50-100 cm), localement caillouteux, nappe phréatique profonde.	Sol drainant caillouteux déficit hydrique possible	173 C/ 306B	Copalme d'Orient
11	4,23		Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	Copalme d'Orient
10	3,65		idem bief n°11	idem bief n°11	173	Caryer à feuille cordée
9	1,59		idem bief n°11	idem bief n°11	173	Pacancier
8	3,1		idem bief n°11	idem bief n°11	173	Chêne à feuille de châtaignier
7	7,5		idem bief n°11	idem bief n°11	173	Copalme
6	1,67		idem bief n°11	idem bief n°11	173	Chêne des Canaries
5	12,1		idem bief n°11	idem bief n°11	173	Copalme
R4	0,45		Sol alluvial hydromorphe à gley peu profond à nappe salée caractère salin ou alcali	Tendance à l'engorgement et influence saline	173 F	Caryer à feuille cordée

6. SUCCESSION POSSIBLE DES ESSAIS LE LONG DU CANAL

6.1. Canal du Midi -De la Méditerranée vers les plaines viticoles héraultaises

N° bief	longueur disponible km		Type de sol	Risque afférent	Unité de pédopaysage	candidate à tester
64	2,6		Sol alluvial, profond, calcaire , drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	Copalme
63	0,16		Sol alluvial, profond, calcaire, drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	Chêne des Canaries
62 de voie ferrée à bassin rond	1,98		Sol alluvial, profond, calcaire , drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	Caryer
61	4,47		Sol alluvial limoneux épais à nappe peu profonde éventuellement salée /alluvions caillouteuses épaisses parfois hydromorphes	Tendance à l'engorgement et influence saline	173 B (/ 309 V)	Platanor / Copalme
60	1,3		Sol alluvial, profond, calcaire , drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	Chêne à feuille de chataignier
59	3,94		Sol alluvial, profond, calcaire , drainant, à nappe phréatique fluctuante et bonne réserve en eau. Texture à dominante limoneuse à variante plus grossière.	Sol à bonne réserve en eau et risque possible d'engorgement. Variante sableuse plus grossière plus drainante	173 A	Chêne à feuille de chataignier
partie 1 de 56	2,28-2,7-3,1	Argens - Roubia - Paraza-Ventenac	Sols peu évolués calcaires profonds drainant ponctuellement caillouteux	Sol drainant déficit hydrique estival possible	173C	Copalme / Pacanier
partie 1 de 56	3,3	Ventenac - St nazaire	Sols calcaires moyennement profonds à profonds (rendzines et sols bruns calcaires)	Déficit hydrique possible Profondeur et réserve en eau variable	552 K	Chêne à feuille de chataignier
partie 1 de 56	1,5	St Nazaire-Somail	Sol profond mais caillouteux à faible réserve en eau	Sol à faible réserve en eau déficit hydrique possible	309G	Copalme
partie 1 de 56	2,8	Somail -canal de Jonction	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sol profond mais caillouteux à faible réserve en eau	Déficit hydrique possible sol profond drainant ou caillouteux	173 C cesse / 309 G	Platanor
partie 1 de 56	3,7-3,2	Jonction - Argeliers - La croisade	Sol profond mais caillouteux à faible réserve en eau	Sol à faible réserve en eau déficit hydrique possible	309G	Chêne à feuille de chataignier/ Caryer

6.2. Canal du Midi -la vallée de l'Aude

N° bief	longueur disponible km	Type de sol	Risque afférent	Unité de pédopaysage	candidate à tester
45	4,63	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sols calcaires irrégulièrement profonds	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173C point 552L entre Aude et Orbiel	Platanor
44	0,8	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sols calcaires irrégulièrement profonds	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173 C / 552L	Tilleul
43	3,78	Bief hétérogène sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sols calcaires irrégulièrement profonds / sol brun calcaire argilo limoneux profond généralement peu caillouteux	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173 C (limite 552L)/ 306 D ponctuel	Chêne à feuille de chataignier
42	0,1	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux	Sol drainant déficit hydrique estival possible	173 C	Caryer / Cyprès
40	2,85	Sols peu évolués calcaires profonds drainant ponctuellement caillouteux / Sols calcaires moyennement profonds à profonds (rendzines et sols bruns calcaires)	Sol drainant ou peu profond à déficit hydrique estival possible	173C (limite de 552K)	Copalme

6.3. Canal du Midi - Le pays Lauragais Audois

N° bief	longueur disponible km	Type de sol	Risque afférent	Unité de pédopaysage	candidate à tester
25	0,4	Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur	Engorgement possible en profondeur	552U	Chêne à feuille de chataignier
24	1,65	Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur	Engorgement possible en profondeur	552U	Chêne des Canaries
23	1,53	Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur	Engorgement possible en profondeur	552U	Pacanier
22	3	Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur / Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Drainage faible engorgement possible en profondeur	552U (Limite de 306C)	Platanor / Caryer
21	1,23	Sols bruns calcaires profonds à moyennement profonds avec parfois engorgement de profondeur / Sol alluvial calcaire, profond, foncé (gris à brun noir), argilo-sableux à très argileux, sur cailloutis calcaire (> 100 cm).	Drainage faible engorgement possible en profondeur	552U (Limite de 306C)	Copalme
20	1,14	idem bief 21	idem bief 21	552U (Limite de 306C)	Copalme
19	1,26	idem bief 21	idem bief 21	552U (Limite de 306C)	Copalme
18	0,78	idem bief 21	idem bief 21	552U (Limite de 306C)	Caryer
17	5,1	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux / sol alluvial calcaire, argilo-sableux, irrégulièrement profond (50-100 cm), localement caillouteux, nappe phréatique profonde.	Sol drainant caillouteux déficit hydrique possible	173 C/ 306B	Copalme

6.4. Canal du Midi - Le versant Océanique

N° bief	longueur disponible km	Type de sol	Risque afférent	Unité de pédopaysage	candidate à tester
11	4,23	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	Copalme
10	3,65	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	Caryer
9	1,59	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	Pacancier
8	3,1	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	Chêne à feuille de chataignier
7	7,5	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	Copalme
6	1,67	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	Chêne des Canaries
5	12,1	Sols peu évolués, argileux, calcaires, profonds, à forte réserve en eau, ponctuellement caillouteux	Sensibilité au tassement et risque d'engorgement sur sol argileux non caillouteux	173	Copalme

Canaux de la Jonction et de la Robine

N° bief	longueur disponible km	Type de sol	Risque afférent	Unité de pédopaysage	candidate à tester
R4	0,45	Sol alluvial hydromorphe à gley peu profond à nappe salée caractère salin ou alcali	Tendance à l'engorgement et influence saline	173 F	Caryer
R2	4,5	Sol alluvial limoneux épais à nappe peu profonde éventuellement salée / sol alluvial hydromorphe à gley peu profond à nappe salée caractère salin ou alcali	Tendance à l'engorgement et influence saline	173 B /173 F	Copalme
R1	4	Sol alluvial limoneux épais à nappe peu profonde éventuellement salée	Tendance à l'engorgement et influence saline	173 B	Pacancier
J7	1,15	Sols peu évolués calcaires profonds drainants ponctuellement caillouteux	Sol drainant déficit hydrique estival possible	173C	Chêne des Canaries

Annexe 4 ajout 2016 sur adaptation des essences du projet :

ANNEXE 4 : ADAPTATION DES ESSENCES DU PROJET (SYNTHESE, VALIDATION)

Précisions apportées au cahier de référence pour une approche paysagère et patrimoniale des plantations du canal du Midi

Le cahier de référence pour une approche paysagère et patrimoniale des plantations du canal du Midi prévoit de sélectionner une essence récurrente et dominante, ayant vocation à remplacer le platane sur 40% du linéaire du canal, à l'issue d'une période d'expérimentation de dix ans. Sept essences étaient ainsi candidates pour devenir cette essence dite « essence jalon ».

Cette expérimentation a débuté dès la validation du cahier de référence.

L'expérimentation du tilleul argenté et du platane résistant variété Platanor® Vallis clausa avait déjà été lancée, mais ces essences ne peuvent cependant pas être retenues pour constituer l'essence jalon. Le tilleul argenté entraîne une grande mortalité de plusieurs espèces d'abeilles et de bourdons (voir Plan national d'actions en faveur des abeilles et des autres insectes pollinisateurs sauvage, MEDDE, 2015). Le platanor® est un hybride, reproduit de manière clonale, dont la résistance à long terme au chancre coloré n'est pas assurée.

Les cinq autres essences candidates sont des exotiques, encore très peu présentes en France. Trois de ces essences ont été expérimentées, deux n'ont pas encore pu l'être du fait de l'absence de plants sur le marché (copalme d'orient et chêne des Canaries) : VNF a lancé une recherche de graines et de plants au niveau national et international. Ces recherches ont mis en évidence de sérieuses difficultés d'approvisionnement pour le liquidambar, et pour les autres essences une disponibilité relative mais pratiquement uniquement en jeunes plants sauf pour les chênes à feuilles de châtaignier.

Les Conseils scientifiques régionaux du patrimoine naturel et le conseil national du patrimoine naturel ont été saisis du dossier dans le cadre des projets d'abattages. Ils nécessitent en effet une dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées et le projet de replantation est une des mesures compensatoires proposées. Ces experts ont unanimement noté que l'introduction à grande échelle d'essences exotiques présentait un risque très important notamment d'un point de vue phytosanitaire (pandémie sur l'essence choisie, introduction de nouveaux pathogènes affectant les essences locales...) et écologique également (avec le risque d'affaiblissement génétique des populations "locales" en cas d'hybridations et le risque de caractère invasif des essences choisies...). Non seulement le projet de replantation ne peut pas constituer une mesure de compensation de la destruction d'habitat, mais en outre il représente un risque important pour les espèces végétales locales.

En parallèle, la progression du chancre est exponentielle et en 2015, c'est plus du tiers des platanes du canal qui sont atteints. Le contexte ne permet plus de s'accorder le délai d'une dizaine d'années nécessaire à l'expérimentation avant de replanter. Au rythme de progression actuel, à cette échéance, il est probable que l'ensemble des platanes aura disparu. Il convient donc de trouver une solution raisonnable, pragmatique et durable pour la replantation, dans le respect strict du cahier de référence.

Un groupe de travail composé des DREAL, des DRAAF, de VNF et de représentants des CSRPN a été mis en place pour préciser les essences pouvant constituer l'essence jalon tout en remplissant l'ensemble des critères que doit respecter ce projet, tant sur le plan patrimonial et paysager que sur le plan biologique et de préservation de la biodiversité. Tous les critères de sélection des essences prévus aux pages 62 et 63 du cahier de référence ont été repris et des critères y ont été ajoutés afin de prendre également en compte et au même niveau les enjeux écologiques.

Les réflexions de ce groupe de travail, les travaux des experts, l'actualisation des informations sur les

phytopathologies et l'analyse des résultats de l'expérimentation déjà menée depuis 2012 ont permis de proposer une sélection d'essences répondant à l'ensemble de ces critères. Cette proposition se traduirait par les précisions suivantes, dans le cahier de référence :

- L'essence dominante (dénommée essence 1 dans l'ensemble des documents graphiques) est le *Quercus cerris* (chêne chevelu). Localement, en fonction des conditions pédologiques et hydriques, sur le versant atlantique, cette variété de chêne pourra être remplacée par le *Quercus robur* (chêne pédonculé). De même aspect que le *Quercus cerris*, il peut être mieux adapté au contexte et donc avoir un meilleur développement.
- L'essence 2a est l'Acer platanoides (érable plane). Il se substitue au *Quercus cerris* initialement prévu en essence secondaire.
- L'essence 2b est le *Tilia platyphyllos* (tilleul à grandes feuilles) en remplacement de l'*Ulmus Lutèce® 'Nanguen'* (orme Lutèce®) un clone qui pourrait un jour présenter une sensibilité à la graphiose, ce qui ne permet pas de répondre au critère de durabilité des nouvelles plantations.

En conclusion, dans l'ensemble des documents du cahier de référence et notamment les documents graphiques (fiches de biefs) l'essence 1 correspond à *Quercus cerris*, l'essence 2a à *Acer platanoides*, et l'essence 2b à *Tilia platyphyllos*.



*Plantations du canal du midi
Adaptation des essences du cahier de reference*



Le groupe de travail "projet plantations canal du Midi" du 29 juillet 2015 a pris position concernant les candidats à l'essence n°1 du Cahier de Référence Plantations, dite "essence jalon" de manière à écarter du projet ces essences exotiques et à trouver une (ou deux, voire trois) essence(s) de substitution, conforme(s) aux critères rappelés en séance.

Ce groupe de travail qui s'est réuni deux fois (la première en mai 2015) a été organisé notamment en réponse aux avis défavorables rendus par les Conseils Scientifiques Régionaux de Protection de la Nature (CSRPN) Midi-Pyrénées et Languedoc-Roussillon, dans le cadre de la demande de dérogation à la destruction d'habitats et d'espèces protégés, faite par VNF du fait des abattages de platanes.

En effet, le choix d'essences exotiques en remplacement sur près de 40% du linéaire est apparu de plus en plus difficilement justifiable et contraire à la plupart des orientations prises en matière d'introduction d'espèces végétales (risques d'hybridation/appauvrissement de la diversité génétique locale, risques d'introduction de pathogènes, risques d'espèces végétales invasives...).

D'autre part, les difficultés d'approvisionnement de ces essences ne sont pas très favorables au maintien de cette option dans un projet sur lequel l'attente de résultats relativement rapides est forte.

D'autre part, le groupe de travail a également souhaité qu'une solution de substitution à l'essence 2b du projet cahier de référence plantations, l'orme résistant à la graphiose (variété Lutece Nanguen), soit également proposée par VNF. Ont été invoqués à ce sujet les risques liés à l'utilisation d'un seul clone sur près de 20km de linéaire, associés aux craintes de voir le parasite reprendre le dessus (s'appuyant notamment sur les toutes dernières recommandations du Ministère de l'Agriculture au sujet d'une suspicion de sensibilité du platane résistant Platanor® au chancre coloré, maladie vasculaire proche de la graphiose).

En résumé, la commande passée à VNF porte sur la sélection d'essences de substitution suivantes :

- l'essence jalon (7 essences candidates : essences exotiques, platane résistant Platanor® et tilleul argenté), qui doit représenter à terme 40 % du linéaire du canal;
- l'essence intercalaire 2b de l'Aude, Orme résistant (Ulmus lutece 'Nanguen'), un hybride issu d'un cultivar avec un parent d'orme asiatique.

Le groupe de travail a bien précisé qu'il ne s'agissait pas d'une refonte des grands principes de projet de replantations validés en Commission Supérieure des Sites.

Choix d'essences et de répartition

Ces propositions de réorganisation et choix d'essences doivent répondre aux recommandations formulées à la fois par :

- la Commission Supérieure des Sites, Perspectives et Paysages et traduites dans le cahier de référence validé en 2012;
- les Conseils Scientifiques Régionaux du Patrimoine Naturel, à l'origine du rejet des essences préconisées dans le cahier de référence.

Pour mémoire, le choix des essences potentielles s'est réduit au fur et à mesure des études et des nombreuses contraintes (maladies, toxicité, réponses médiocre à certaines conditions édaphologiques...) qui ont pu apparaître ou se confirmer (cf annexe 1 sur l'historique des critères de sélection).

Le choix doit porter aujourd'hui sur des essences indigènes inscrites de longue date (proposition de date pertinente : découvertes des Amériques) dans les territoires. Les critères ayant conduit au refus de certaines essences ont été relus, notamment celui de hauteur et de capacité à former une voûte, en tenant compte des préconisations du groupe de travail et des CSRPN en particulier qui juge que des arbres d'alignement peuvent être conduits de manière spécifiques pour assurer ce rôle. D'autre part, certains critères plus "esthétiques" ont été jugés un peu excessifs notamment celui ayant conduit à écarter certaines essences du fait de leur morphologie jugée trop "forestière", ce point pouvant également être traité par une conduite appropriée des jeunes arbres.

Critères de choix des essences proposées et de la répartition :

- essences présentes sur le territoire français;
- essences témoin présentes sur le secteur des plantations;
- maintien du principe du cahier de référence du jalon et des essences intercalaires sans modifier les linéaires prescrits dans ce document. A ce sujet, le groupe de travail a jugé possible de choisir 2 voire 3 essences jalon selon les contraintes édaphologiques, mais la proposition se base sur une seule essence jalon, pour la maintenir en position plus emblématique.

Proposition d'essences :

- Essence 1 (dite "jalon") sur l'ensemble du linéaire : *Quercus cerris* (Chêne chevelu), adapté aux milieux océaniques et méditerranéens (il était défini en essence intercalaire en Haute-Garonne). Il est présent à l'état spontané dans les Alpes-Maritimes et souvent planté en arbre d'alignement (fût plus droit que *Quercus pubescens*). Ses capacités de reprise sont a priori supérieures à d'autres espèces du genre.
- L'essence intercalaire 2a *Quercus cerris* (Chêne chevelu) en Haute Garonne est remplacée par *Acer platanoides* (Erable plane) déjà présent en alignement sur le canal dans ce secteur et seulement adapté à la partie atlantique.
- L'essence intercalaire 2b *Ulmus lutèce* 'Nanguen' est remplacée par *Tilia platyphyllos* déjà présent dans le secteur (en "cornier" aux écluses, en arbres isolés) et seulement adapté au versant atlantique.

La réflexion réalisée a finalement écarté le Micocoulier (*Celtis australis*) en essence jalon : il est maintenu en essence intercalaire dans la partie méditerranéenne puisque déjà fortement planté en remplacement du Platane et trop souvent en état médiocre dans la partie océanique.

QUERCUS CERRIS

Chêne chevelu

Origine : Europe du Sud-Est et Asie occidentale

Milieu : Préfère les sols bien drainés, secs à frais, au Ph basique.

Climat : Résiste à la sécheresse, à la chaleur et aux conditions urbaines. Rustique.

Taille de l'arbre adulte : 30 à 35 m

Port : Couronne conique, aplatie (ovoïde), branches basses retombantes.

Commentaire : port majestueux.

Croissance plus rapide que celle du chêne pubescent, feuillage à reflet brillant, courant dans les parcs et jardins, fût plus régulier. Reprise plus facile que Chêne pubescent



L'essence jalon sera présente sur l'ensemble du linéaire à hauteur de 40% : Une essence adaptée aux milieux océaniques et méditerranéens. Le chêne chevelu est présent à l'état spontané dans les Alpes-Maritimes et souvent planté en arbre d'alignement (fût plus droit que Quercus pubescens). Ses capacités de reprise sont a priori supérieures à d'autres espèces du genre.

L'érable plane (*Acer platanoides*), arbre de première grandeur, possède les caractéristiques morphologiques semblables au platane. On le rencontre déjà dans les plantations récentes en haute Garonne. Il remplace le chêne chevelu en tant qu'essence intercalaire

ACER PLATANOIDES

Erable plane

Origine : Europe jusqu'au Caucase

Milieu : tout type de sol sauf acide, plutôt frais. Plus adapté à la sécheresse que le sycomore.

Climat : océanique

Taille de l'arbre adulte : 25/30 m de haut

Commentaire : il est très utilisé en arbre d'alignement.



Le tilleul à grandes feuilles (*Tilia platyphyllos*) present dans le secteur en tant qu'arbre isolé. Il remplace l'Orme résistant en tant qu'essence intercalaire

TILIA PLATYPHYLLOS Tilleul à grandes feuilles

Origine : Sud-Ouest de l'Asie et Europe

Milieu : sol frais à humide, riche, profond, bien drainé

Climat : préfère une certaine humidité de l'air et régions à climat plus frais

Taille de l'arbre adulte : 25/30 (-35)m de hauteur, couronne ovoïde

Inconvénients : Parfois, rejets à la base du tronc. Parfois attaque de pucerons avec production de miellat (écoulements gluants) en période de forte sécheresse, gênant en milieu urbain



Les essences intercalaires - présence sur le canal du midi



Jeunes plantations au sud de Toulouse

ERABLE PLANE (*Acer platanoides*)

On le retrouve présent dans le **sillon lauragais rural** et dans la **vallée lauragaise** sous forme de jeunes plantations. Quelques sujets isolés dans les bandes boisées. Essence à fort potentiel pour la partie océanique du canal.



Sujet isolé à l'écluse de Gay.



Jeunes plantations à Puicheric



Arbre isolé à Somail



Gros sujet dans bande boisée

TILLEUL À GRANDES FEUILLES (*Tilia platyphyllos*)

Il est présent dans le **sillon lauragais périurbain**, en alignement sous forme de vestiges ou d'arbre isolé sur l'ensemble du linéaire (écluses, points singuliers). Essence peu présente mais intéressante. Inconvénient : certains sujets ont tendance à repartir du pied.

Les essences intercalaires - présence canal de Bourgogne

Images de jeunes plantations représentant les deux essences intercalaires proposées, le long du canal de Bourgogne et du canal de Montbéliard dans la Haute Saône.

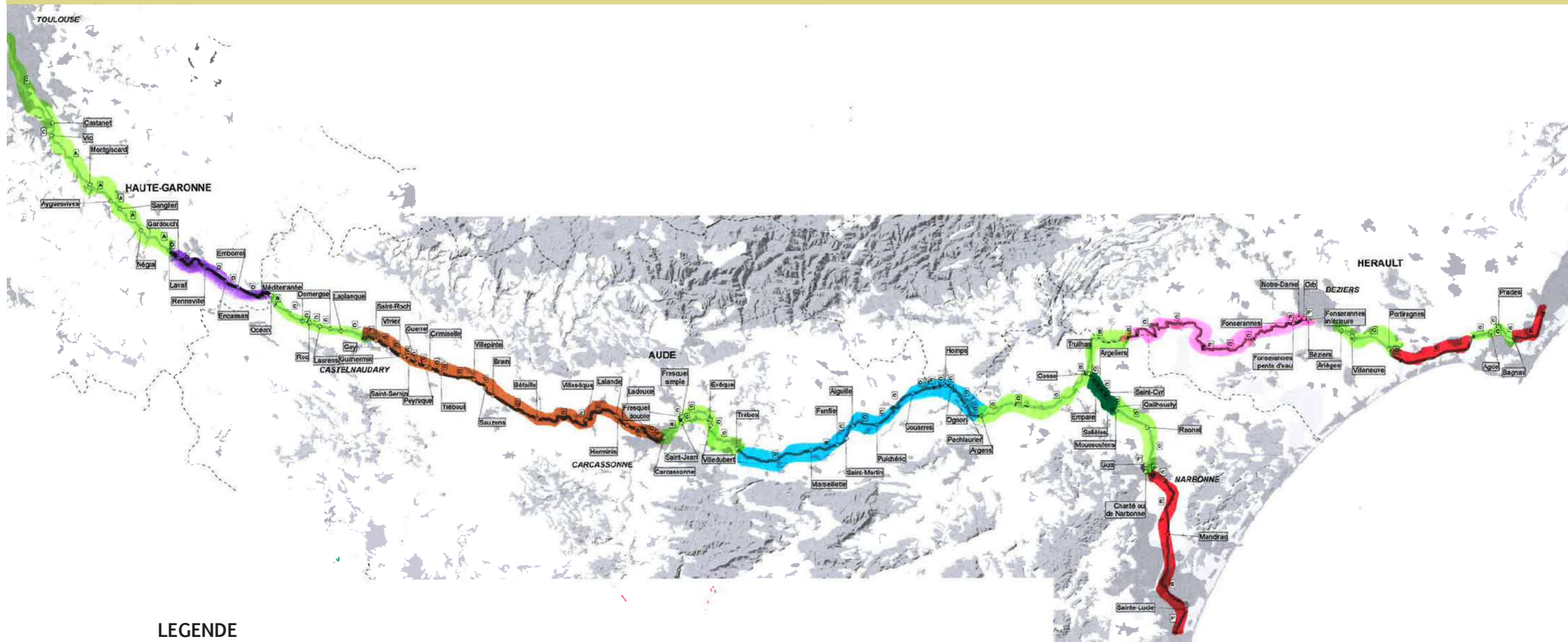


Erable plane (Acer platanoides)



Tilleul à grandes feuilles (Tilia platyphyllos)

La repartition des essences



LEGENDE

CAHIER DE REFERENCE

	Essence 1 Jalon
	Essence 2a Quercus cerris
	Essence 2b Ulmus lutèce 'Nanguen'
	Essence 2c Populus alba
	Essence 2d Celtis australis
	Essence 2e Pinus pinea
	Essence 2g végétation mixte (sel)

PROPOSITIONS

Quercus cerris
Acer platanoides
Tilia platyphyllos
sans changement: Populus alba
sans changement: Celtis australis
sans changement: Pinus pinea
sans changement: végétation mixte (sel)



CR → DREAL



La ministre de l'Écologie,
du Développement durable et de l'Énergie

Paris, le 20 JAN. 2016

Ségolène Royal

La ministre

à

Monsieur Pascal MAILHOS
Préfet de la région Languedoc-Roussillon,
Midi-Pyrénées,
Préfet de la Haute-Garonne



Objet : Site classé du canal du Midi - Replantation des alignements du canal du Midi et adaptation du cahier de référence.

Dans votre courrier cité en référence, vous m'avez communiqué, pour validation, les conclusions du groupe de travail mis en place sous votre autorité, afin de réexaminer la liste des essences d'arbres à replanter le long du canal du Midi, suite aux difficultés apparues dans la mise en œuvre du « cahier de référence pour une approche patrimoniale et paysagère des plantations du Canal du Midi ».

Les propositions d'ajustement du cahier de référence que le groupe de travail a rendu à l'issue de sa dernière réunion le 17 septembre 2015 recueillent mon accord (voir annexe jointe).

Les ajustements apportés au cahier de référence sont de nature à satisfaire tant aux exigences patrimoniales et paysagères que de préservation de la biodiversité. En précisant le choix de certaines essences, ces propositions ne remettent pas en cause l'économie générale du cahier de référence validé par la commission supérieure des sites, perspectives et paysages le 27 septembre 2012. L'abandon de l'expérimentation qui découle du choix de l'essence jalon devrait permettre de se concentrer sur la programmation et le projet, désormais urgent, de replantation.

La qualité et le rythme des replantations doit désormais être une priorité et je vous demande de tout mettre en œuvre en ce sens. Je veillerais en particulier à une bonne instruction des demandes à mon niveau.

Hôtel de Roquetaure - 246, boulevard Saint-Germain - 75007 Paris

La restauration du linéaire du canal du Midi, entité emblématique forte, est particulièrement importante dans le contexte de la procédure engagée de classement complémentaire des abords du site classé visant à préserver les espaces exceptionnels.

Ce classement est apparu notamment comme une condition de maintien et de soutien d'une économie locale agricole reconnue pour son respect des paysages du canal face à la menace d'une pression urbaine forte.

Le projet de classement a reçu un avis défavorable de la commission d'enquête le 15 juillet 2015. Depuis, vous avez engagé une action sur la poursuite de la procédure.

La mission de concertation sur le canal que vous avez confiée au préfet de l'Aude devrait permettre de fédérer l'ensemble des acteurs locaux qui sont associés à la démarche.

L'élaboration que vous prévoyez d'une charte de gestion et de mise en valeur du canal associant l'ensemble des partenaires et en particulier Voies Navigables de France, les collectivités, la profession agricole et les acteurs économiques, les riverains et les représentants des usagers du canal, me paraît de nature à permettre à terme la reprise de la procédure de classement dans un climat apaisé.

Seule une action volontaire et coordonnée à l'échelle du canal permettra de préserver de façon cohérente sur tout le linéaire ce bien patrimonial majeur, inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 1996, et qui est garant des économies locales agricoles et touristiques.

Il faut accélérer et trouver des solutions de concertation avec les élus locaux, les riverains, les associations, les entreprises, etc...
Ségolène ROYAL

Annexe

Site classé du canal du Midi – Validation de l'adaptation au cahier de référence pour une approche patrimoniale et paysagère du canal du Midi

Le groupe de travail mis en place sous l'autorité du préfet de région Midi-Pyrénées, et qui a associé les services de l'État, l'inspecteur général du CGEDD missionné sur le canal du Midi et des représentants des deux conseils scientifiques régionaux du patrimoine naturel (CSRPN), a rendu ses conclusions le 17 septembre 2015. Conformément à ces dernières :

- l'essence dominante qui a vocation à remplacer le platane sur 40 % du linéaire du canal, (dénommée essence 1 dans le cahier de référence) sera le *Quercus cerris* (chêne chevelu), avec sur le versant atlantique une variante possible, le *Quercus robur* (chêne pédonculé) en fonction des conditions pédologiques et hydriques.

- l'essence secondaire 2a sera l'*Acer platanoides* (érable plane) qui se substituera au *Quercus cerris* initialement prévu en essence secondaire ;

- l'essence secondaire 2b sera le *Tilia platyphyllos* (tilleul à grandes feuilles) en remplacement de l'*Ulmus Lutèce*®'Nanguen' (orme de Lutèce), un clone qui pourrait présenter une sensibilité à la graphiose.

- L'essence jalon étant désormais choisie, l'expérimentation prévue initialement sur une période de 10 ans est abandonnée.

Il convient à présent d'apporter au cahier de référence les ajustements nécessaires :

- modifier la page de couverture datée du 20 juillet 2012 pour y signaler qu'il y a un additif, en le datant ;
- dans le préambule, faire une annotation sur le fait que des précisions sont apportées sur la liste des essences suite aux conclusions du groupe de travail du 17 septembre 2015, en renvoyant à une annexe ;
- introduire une annexe comprenant les documents qui accompagnent votre courrier (enlever la référence à la DREAL Midi-Pyrénées) et préciser en introduction que dans l'ensemble des documents du cahier de référence, et notamment sur les documents graphiques (fiches par bief), l'essence 1 correspond à *Quercus cerris* (avec sur le versant atlantique une variante possible, le *Quercus robur* (chêne pédonculé), l'essence 2a à *Acer platanoides*, et l'essence 2b à *Tilia platyphyllos* ;
- le CD joint au cahier de référence devra également être réédité.

Les nouveaux documents intégrant ces modifications devront être adressés à la ministre de l'écologie ainsi qu'à l'ensemble des partenaires de ce projet.