# CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

## ACCORD-CADRE DE FOURNITURES COURANTES ET DE SERVICES

---

## Consultation n°202685IIP05

## Lot 2 : Expertise arboricole des jeunes arbres dans le cadre de la restauration de la voute arborée du canal du Midi et ses annexes

---

**VOIES NAVIGABLES DE FRANCE**
**Direction territoriale Sud-Ouest**
2 port Saint-Etienne
BP 7204
31073 Toulouse CEDEX 7
Tél : 05 61 36 24 51

## SOMMAIRE

**ARTICLE 1 PRÉSENTATION DE VNF, DU CONTEXTE ET DES ENJEUX 5**

**1.1 PRÉSENTATION DE VOIES NAVIGABLES DE FRANCE 5**
**1.2 PROGRAMME DE REPLANTATION DU CANAL DU MIDI 5**
**1.3 PARTICULARITÉS DES CANAUX DE LA DTSO 7**
**1.4 QUELQUES DÉFINITIONS DE LA VOIE D'EAU 7**

**ARTICLE 2 OBJET DU MARCHE 9**

**ARTICLE 3 PÉRIMÈTRE ET PÉRIODE D'INTERVENTION 9**

**ARTICLE 4 PILOTAGE ET ORGANISATION DE LA MISSION, DÉLAIS 10**

**4.1 PILOTAGE 10**
**4.2 ORGANISATION DE LA MISSION 10**
**4.3 CALENDRIER, DÉLAIS 10**

**ARTICLE 5 RENDUS 11**

**ARTICLE 6 DOCUMENTS ET DONNÉES FOURNIS AU PRESTATAIRE RETENU 11**

**ARTICLE 7 CONTENU DES PRESTATIONS 12**

**7.1 GÉNÉRALITÉS 12**
**7.2 EXPERTISE PHYTOSANITAIRE SUR JEUNES ARBRES 12**
**7.2.1** VISITE TERRAIN POUR DIAGNOSTIC PHYTOSANITAIRE SUR JEUNES ARBRES 12
**7.2.2** ANALYSE EN LABORATOIRE D'UN PRÉLÈVEMENT 12
**7.2.3** RAPPORT D'EXPERTISE PHYTOSANITAIRE 13
**7.2.4** MARQUAGE SUR SITE D'ARBRES INFECTÉS PORTEURS DE PATHOLOGIE OU ANOMALIE DE DÉVELOPPEMENT 13
**7.3 EXPERTISE POUR DIAGNOSTIC DE REPRISE SUR JEUNES ARBRES 13**
**7.3.1** VISITE TERRAIN POUR LE DIAGNOSTIC DE DÉVELOPPEMENT ET DE REPRISE DES JEUNES ARBRES 13
**7.3.2** VISITE TERRAIN POUR LE DIAGNOSTIC RACINAIRE SUR SITE DE PLANTATION 14
**7.3.3** RAPPORT D'EXPERTISE 14
**7.3.4** DIAGNOSTIC RACINAIRE SUR SYSTÈME RACINAIRE RECUEILLI (POUR CARACTÉRISATION DE REPRISE, DÉPÉRISSEMENT OU QUALITÉ DE FOURNITURE) 14
**7.4 SÉLECTION DE JEUNES PLANTS EN PÉPINIÈRES 15**
**7.5 EXPERTISE POUR LA TAILLE DE FORMATION ET TAILLE D'ACCOM-PAGNEMENT À LA REPRISE DES JEUNES ARBRES 16**
**7.5.1** AIDE À LA PROGRAMMATION DES TRAVAUX DE TAILLE 16
**7.5.2** CHANTIER ÉCOLE POUR DÉMARRAGE DES TRAVAUX DE TAILLE 17
**7.5.3** VISITE DE CONTRÔLE ET/OU DE RÉCEPTION D'UNE CAMPAGNE DE TAILLE 18
**7.6 MISSIONS D'ASSISTANCE À MAÎTRISE D'OUVRAGE 19**

**ARTICLE 8 ANNEXES 19**

# ARTICLE 1 PRÉSENTATION DE VNF, DU CONTEXTE ET DES ENJEUX

## 1.1 Présentation de Voies Navigables de France

Voies Navigables de France (VNF) est un Établissement public administratif (EPA), qui gère et exploite les voies navigables en France métropolitaine. VNF est structuré en sept directions territoriales (DT) réparties sur le territoire métropolitain (sièges régionaux à Lille, Nancy, Strasbourg, Paris, Lyon, Dijon et Toulouse), auquel s'ajoute le siège à Béthune.

La DT Sud-Ouest (DTSO) gère essentiellement le réseau du canal des deux mers :

- Canal de Garonne de Toulouse à Castets-en-Dorthe sur 193 km, et son embranchement du canal de Montech sur 10,5 km ;
- Canal de Brienne à Toulouse sur 1,6 km ;
- Canal du Midi (240 km) et ses embranchements et annexes : canal de Jonction (5 km), canal de la Robine (35 km) et les rigoles d'alimentation. Afin de simplifier l'écriture dans la suite du document, ces trois voies d'eau et les rigoles seront nommées « Canal du Midi », sauf indication contraire.

Le siège de la DTSO est basé à Toulouse au port St-Etienne. Afin de mener à bien ses missions d'exploitation et de gestion de la voie d'eau, la DTSO est découpée territorialement en 3 services territoriaux (ST) basés à Agen (gestion du canal de Garonne hors département de la Haute-Garonne), Toulouse (gestion des canaux dans le département de la Haute-Garonne) et Béziers (gestion du canal du Midi hors département de la Haute-Garonne). Chaque ST est lui-même découpé en centres territoriaux (CT) pour assurer un bon maillage du linéaire des canaux et des interventions dans des délais raisonnables pour l'exploitation.

***ANNEXE 1*** *: cartes d'organisation de la DTSO-VNF*

## 1.2 Programme de replantation du canal du Midi

Long de 240 km et construit à la fin du XVIIè siècle, le Canal du Midi est un site classé au titre des Sites, et inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco à plusieurs titres : génie humain, ouvrages de génie civil, paysages dont les alignements d'arbres.

Le canal du Midi est bordé sur chacune de ses rives de plantations arborées. L'essence d'alignement emblématique est le platane (*Platanus x acerifolia*) présent sur 65% du linéaire environ (et à hauteur de 85% des alignements).

Or depuis 2006 sur le canal du Midi, les platanes sont menacés par un champignon très virulent : *Ceratocystis platani*, provoquant la maladie du chancre coloré.

Pour tenter d'enrayer le développement de la maladie, l'abattage des platanes contaminés est obligatoire ; il n'existe à l'heure actuelle aucun traitement préventif ou curatif. À terme, les 42 000 platanes, présents sur le canal du Midi et ses embranchements, sont menacés d'abattage. A mi-année 2026, 33 400 platanes ont été abattus depuis 2006.

Afin de restaurer le patrimoine végétal du Canal du Midi, de nouvelles plantations sont nécessaires. Un projet partagé de « reconstruction » des paysages du canal a été élaboré par VNF en concertation avec les collectivités territoriales et les services de l'État : le « Cahier de référence pour une approche

patrimoniale et paysagère des plantations du canal du Midi » approuvé par la Commission Supérieure des Sites, Perspectives et Paysages en date du 27 septembre 2012. Ce document a été repris et complété en 2016.

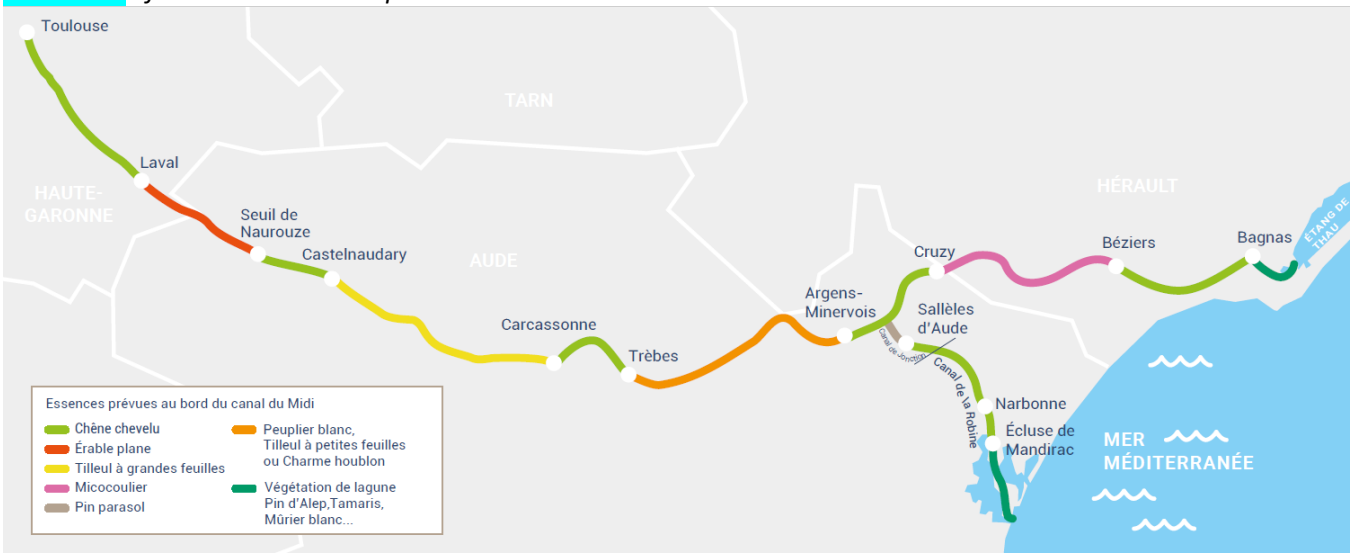
L'étude préconise qu'une essence « jalon » soit récurrente sur tout le linéaire et représente 40% des alignements. L'étude en définit les caractéristiques. Elle est de première grandeur (supérieur à 30 m), capable de se développer en bordure d'eau, d'une longévité de 150 à 200 ans, non vulnérable aux parasites actuellement menaçant et adaptable à une large gamme de type de sols et de milieux. Elle offre un ombrage de qualité, forme une voûte (hauteur de tronc à maturité de 6 mètres) et marque le rythme des saisons.

Des essences "intercalaires" viendront compléter, sur de larges tronçons, les secteurs en essence "jalon" en diversifiant la palette végétale.

Différentes essences ont été sélectionnées :

- Essences jalon :
  - Quercus cerris
  - Quercus robur
- Essences intercalaires :
  - Acer platanoides
  - Tilia platyphyllos
  - Populus alba
  - Ostrya carpinifolia
  - Tilia cordata
  - Celtis australis
  - Cupressus sempervirens
- Essences ponctuelles dites « cornières » :
  - Morus alba
  - Tamaris gallica
  - Salix balylonica
  - Juglans regia
  - Zelkova carpinifolia
  - Gleditsia triacanthos inermis
  - Pinus pinea
  - Pinus halepensis
  - Taxodium distichum

***ANNEXE 2*** *: frise des essences replantées sur le canal du Midi et ses annexes*



Le « cahier de référence pour une approche patrimoniale et paysagère des plantations du canal du Midi » préconise les éléments suivants :

- Des replantations entre les souches des platanes, et donc selon les mêmes intervalles que les platanes abattus (inter distance moyenne de 6 à 7 m) ;
- Des plantations avec des sujets de forces 6/8 à 14/16 selon les sites.

Les replantations ont lieu sur un site classé au titre des Sites, et inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO. Ce double classement implique des contraintes fortes en matière d'aménagement : temporaire ou définitif, tout type de travaux ou presque est soumis à un avis de l'inspection des sites (DREAL), débouchant sur des autorisations spéciales de travaux délivré par le ministère de la Transition écologique ou la Préfecture. Les replantations font l'objet d'études paysagères (avant-projet) réalisées par des maîtres d'œuvre mandatés par VNF.

Pour réaliser ces replantations, des maîtres d'œuvre paysagistes et des entreprises de travaux de plantation soumissionnent à des accords-cadres à bons de commande organisés par lot géographique.

Les maîtres d'œuvre ont pour missions de réaliser :

- Les études paysagères qui seront validées au niveau préfectoral,
- Le suivi de la préparation et de l'exécution des travaux de plantation,
- Le suivi des travaux de finalisation des jeunes plants pendant 4 ans (période de garantie)
- Le suivi des arbres en post-garantie au besoin.

Les entreprises de travaux ont pour missions :

- La préparation des chantiers y compris le marquage des plants en pépinières,
- Les travaux de plantation,
- Les travaux de finalisation des arbres pendant la garantie de 4 ans,
- L'entretien post-garantie au besoin.

Sur 15 hivers de 2011/2012 à 2025/2026, 22 400 arbres ont été replantés sur environ cent cinquante (150) sites répartis de Toulouse à Agde et Narbonne.

## 1.3 Particularités des canaux de la DTSO

Le canal du Midi est un site extrêmement fréquenté :

- par la navigation qui s'étale de mars à fin octobre (chômage du canal du Midi en janvier et février de chaque année), et qui est plus importante sur l'est du canal du Midi à partir de Carcassonne;
- par la circulation des vélos très importante ;
- par la circulation piétonne à toute saison, certains halages ou contre halages étant des chemins de petites ou grandes randonnées.

Des vélos-route ont été créées par les départements le long du canal du Midi, et sont fortement fréquentées tout au long de l'année.

## 1.4 Quelques définitions de la voie d'eau

**Halage** :
Chemin circulable situé le long de la berge du canal du Midi pour, à l'origine, permettre à des attelages de remorquer par câble un bateau circulant dans le canal.

**Contre halage :**
Berge opposée au halage généralement non circulable.

**Cavalier :**
Talus formé en bord de canal par les déblais de son creusement.

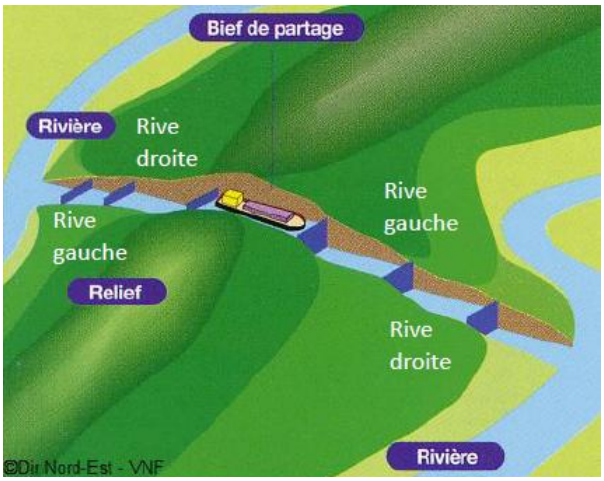
**Bief :**
Section d'une voie navigable compris entre deux écluses. Le bief porte le nom de l'écluse aval.

**Amont :**
Désigne la partie haute du canal, soit du côté de sa source.
Côté d'où vient un cours d'eau, en direction de la source. Plus haut.

**Aval :**
Désigne la partie basse du canal, soit vers son embouchure.
Côté vers lequel descend un cours d'eau, en direction de la mer. Plus bas.

**Rive gauche :**
Rive qui se situe à la gauche de l'observateur, lorsque celui-ci se place dans le sens de l'écoulement des eaux, c'est à dire regardant vers l'aval.

**Rive droite :**
Rive qui se situe à la droite de l'observateur, lorsque celui-ci se place dans le sens de l'écoulement des eaux, c'est-à-dire regardant vers l'aval.
NB : au niveau du bief de Partage (bief dont le plan d'eau a l'altitude la plus élevée du linéaire de canal) sur les communes de Montferrand, Labastide d'Anjou et Mas-Stes-Puelles, on observe une inversion des rives gauche et droite.
Illustration ci-dessous :



## ARTICLE 2 OBJET DU MARCHE

Ce marché d'expertise arboricole a pour but d'épauler VNF DTSO sur la gestion de son jeune patrimoine arboré du canal du Midi, pour assurer la bonne reprise des jeunes plants dans le cadre de l'application du Cahier de Référence pour restaurer la voute arborée, en lien avec le classement UNESCO.

Les prestations du présent marché pourront concerner :

- **Des diagnostics phytosanitaires sur les jeunes arbres** pour appuyer le maître d'ouvrage dans ses choix de gestion du jeune patrimoine arboré pouvant présenter des pathologies ou pour lequel un diagnostic à priori ponctuel paraît nécessaire.
- **Des diagnostics de reprise des jeunes arbres**, sur parties racinaires et/ou aériennes.
- **Des missions d'aide au choix des végétaux en pépinières**, en lien avec la maitrise d'œuvre paysagiste et l'entreprise de plantation.
- **Des missions d'aide à la programmation des travaux** de taille de formation des jeunes arbres**,** ainsi que du **suivi** et de la **réception de ces travaux.**

L'attention des candidats est attirée sur la volonté du maître d'ouvrage d'obtenir **des rendus opérationnels, pratiques et synthétiques** pour application directe par les maitres d'œuvre et les entreprises de travaux.

## ARTICLE 3 PÉRIMÈTRE ET PÉRIODE D'INTERVENTION

**Le périmètre d'intervention est le canal du Midi et ses annexes.**

Les interventions se feront selon les besoins dans un cadre préventif et/ou curatif, à travers des bons de commande. Les délais d'exécution des prestations seront définis dans chaque bon de commande, en concertation préalable avec le titulaire.

À noter que les accès aux abords des canaux présentent de multiples configurations que l'on peut rassembler en deux grandes catégories, pouvant présenter chacune des variantes impossibles à décrire exhaustivement :

- Chemin de halage et/ou contre-halage et/ou cavalier (talus formé en bord de canal par les déblais de son creusement) **accessible** avec peu ou pas de contrainte
- Chemin de halage et/ou contre-halage et/ou cavalier avec un accès **restreint** plus ou moins contraint, **voire très contraint** (accessibilité uniquement par la voie d'eau parfois).

La notion d'accessibilité et de contraintes d'accès reste néanmoins subjective et dépend des moyens de locomotion utilisés. Sauf embroussaillement total, les berges sont accessibles quasiment partout au moins à pied, parfois également en quad.

**Les périodes d'intervention pourront s'étaler tout au long de l'année selon les besoins de la MOA,** notamment pour les tâches suivantes :

- Recherche des plants de Juin à Décembre ;
- Travaux de plantation de Décembre à Mars ;
- Entretien et arrosage de Avril à Octobre ;
- Programmation des tailles de Juin à Novembre ;

- Travaux de taille en vert en Juin/Juillet ;
- Travaux de taille hivernale de Décembre à Avril (environ 3 000 à 3 500 arbres taillés).

Les périodes d'intervention dépendront des expertises souhaitées, des besoins et des budgets alloués annuellement. Elles pourront être évaluées conjointement avec le titulaire, dans la limite des contraintes de délais spécifiques.

Pour information, sur le canal du Midi et ses annexes, de 2012 à 2026, 22 400 jeunes arbres ont été replantés de Toulouse à Agde sur environ cent cinquante (150) sites.

Dans les années à venir, il est prévu une plantation de 1 500 arbres par hiver répartie sur une dizaine de sites.

# ARTICLE 4 PILOTAGE ET ORGANISATION DE LA MISSION, DÉLAIS

## 4.1 Pilotage

La prestation est pilotée par l'Unité Ingénierie Grands Projets (UIGP) de la Direction Territoriale Sud-Ouest de VNF.
Le titulaire du marché devra également travailler en relation avec les maîtres d'œuvre et les entreprises de travaux mandatés par VNF.

## 4.2 Organisation de la mission

Une réunion de démarrage permettra de fixer l'organisation et les modalités d'échanges et de travail entre le Maître d'Ouvrage et le titulaire du marché expertises arboricoles.
Les grandes lignes du calendrier seront fixées et les éléments permettant d'élaborer les premiers bons de commande également.
Chaque rapport une fois reçu fera l'objet d'une validation du maître d'ouvrage, et les rectifications/amendements/compléments jugés nécessaires seront intégrés par le titulaire (sans rémunération complémentaire), avant validation de la version définitive, le cas échéant.

## 4.3 Calendrier, délais

Chaque bon de commande fixera les délais de réalisation de la prestation (jusqu'à obtention des rapports provisoires complets). Ces rapports provisoires seront définitifs sur décision du MOA soit directement soit après une demande de reprise faite au titulaire. Ces reprises devront être réalisées dans un délai de **3 semaines**.
À noter que des bons de commande pourront être exécutés de manière simultanée.

La période prévue de replantation coure de décembre à avril selon les conditions. Cette période concentrera une partie des besoins en expertise. Les dates précises des interventions en phase chantier (notamment sélections en pépinières ou contrôle des phases clés) ne seront en règle générale pas connues plusieurs semaines à l'avance, ce qui impliquera une réactivité importante de la part du prestataire.
Les travaux de taille pourront avoir lieu en hiver (de décembre à avril) comme en juin (taille en vert).
Enfin, des expertises phytosanitaires ainsi que les missions d'AMO pourront avoir lieu tout au long de l'année.

## ARTICLE 5 RENDUS

Le rendu (livrable) est précisé pour chacune des phases décrites dans ce CCTP.

De manière générale le prestataire s'attachera à produire des documents informatiques aux formats :

- pdf pour les rapports et annexes ;
- versions modifiables au besoin (tableaux, textes modifiables...) au format compatible microsoft office ou libre office ;
- Lambert 93 (EPSG : 2154) pour les repérages (géolocalisations) ;
- à la demande, le prestataire devra pouvoir remettre les photos prises en format .jpg original de bonne résolution pour en permettre l'utilisation par VNF à des fins non commerciales (sous réserve de l'indication des droits d'auteur).

## ARTICLE 6 DOCUMENTS ET DONNÉES FOURNIS AU PRESTATAIRE RETENU

Le titulaire pourra disposer des éléments suivants, à sa demande en fonction des besoins (liste non exhaustive) :

- Atlas cartographique des sites replantés ;
- « Cahier de Référence pour une approche patrimoniale et paysagère des plantations du canal du Midi, Jonction et Robine » et ses annexes ;
- données de type agro-pédologiques et expertises arboricoles déjà réalisées : les résultats issus de ces études seront communiqués au besoin au titulaire pendant la durée du marché ;
- données de cartographie QGIS :
    - ♦ socle de données SIG de la DTSO (réseau, écluses, ouvrages principaux, limites administratives)
    - ♦ données thématiques (programmation des plantations, platanes géolocalisés et leur état, arbres replantés, ...)

# ARTICLE 7 CONTENU DES PRESTATIONS

## 7.1 Généralités

Le titulaire sera responsable de la réalisation des interventions et des mesures de sécurité à prendre. En cas d'utilisation d'engins avec chauffeur (nacelle), un contrat de sous-traitance pourra être nécessaire (selon l'organisation du prestataire). Toute intervention devra respecter les obligations en matière d'hygiène et sécurité (Inspection Commune Préalable, notamment).

Des niveaux d'exigence en termes de réactivité et de délais de rendu des rapports ou compte-rendu sont indiqués. Cependant, les délais, dates limites ou périodes seront systématiquement confirmés pour chaque bon de commande émis.

Les rendus de rapport s'entendent tous frais de finalisation compris, si des amendements ou reprises sont nécessaires. Le contour des livrables sera recalé précisément pour chaque prestation de manière à anticiper les besoins.

**Certains prix comprennent la visite terrain ainsi que le livrable, et pour d'autres prix ces deux prestations sont séparées** (cf BPU).

**Les frais de déplacements** (frais de transport, frais de bouche et frais d'hébergement) **sont compris dans chaque mission**. Il n'y a pas de prix spécifique aux déplacements.

**Pour la sélection des plants en pépinières, les frais de déplacement sont pris en charge par l'entreprise de travaux.**

## 7.2 Expertise phytosanitaire sur jeunes arbres

### 7.2.1 Visite terrain pour diagnostic phytosanitaire sur jeunes arbres

Cette mission concerne des expertises ponctuelles sur des sites de jeunes plantations sur lesquels des arbres ont été repérés par VNF, ses maîtres d'œuvre ou les entreprises de travaux, comme présentant des symptômes pouvant relever d'une pathologie.

Il pourra s'agir d'un ou plusieurs sites à visiter, avec un ou plusieurs arbres à diagnostiquer par site.

Dans le cas de l'identification d'une pathologie, il s'agira de fournir :

- un **diagnostic** permettant d'identifier les pathogènes éventuels ou les causes de ces symptômes par analyse visuelle préalable et si besoin plus approfondie (récoltes d'échantillons, analyses et mises en culture, observations microscopiques, …).
- des **préconisations de gestion** : de type curatif (traitements, préconisations de tailles ou d'abattage, haubanages...) ou plus préventif (amélioration des conditions de milieu). Tous les détails y compris de coût nécessaire à leurs mises en œuvre seront développés.

*NB : en cas d'utilisation d'outils pénétrant ou entrant en contact avec le bois, le matériel sera systématiquement désinfecté entre chaque arbre étudié. La désinfection se fera à l'aide d'alcool à brûler ou d'alcool à 70°, ou d'une solution homologuée pour cet usage (validé par le SRAL).*

### 7.2.2 Analyse en laboratoire d'un prélèvement

Le cas échéant, des **analyses en laboratoire** pourront être réalisées à la suite de prélèvements sur site, à la demande de la MOA ou sur suggestion de l'expert préalablement validée par la MOA.

### 7.2.3 Rapport d'expertise phytosanitaire

Le livrable comprend notamment :

- un récapitulatif du contexte de l'étude : déclanchement de la commande, sites visités, essences, numéros des arbres étudiés, … ;
- le descriptif des symptômes avec photos ;
- l'identification du pathogène : rapport ou fiche synthèse illustrée avec descriptif ;
- les modalités de gestion proposées ;
- Sur demande de la MOA, le relevé des numéros de tous les arbres infectés du ou des sites visités.

À titre d'exemple, pour un diagnostic sur chênes en 2025, il a été demandé à l'expert de visiter sept (7) sites replantés de Ventenac-en-Minervois au Somail (secteur de 8 km de canal), avec une cinquantaine d'arbres à voir, et l'autorisation d'abattre 1 à 2 arbres par sites (force 14/16) pour faire des observations et prélèvements pour analyse en laboratoire, le tout compilé dans un livrable avec diagnostic et préconisations de gestion.

### 7.2.4 Marquage sur site d'arbres infectés porteurs de pathologie ou anomalie de développement

Cette mission consiste à faire un repérage pied à pied sur des jeunes arbres, pour une pathologie identifiée. Dans ce cas les arbres concernés seront marqués (peinture ou feutre) suivant un code à définir entre la MOA et le titulaire, et un tableau ou une carte de synthèse avec les numéros des arbres marqués seront fournis par le titulaire.

## 7.3 Expertise pour diagnostic de reprise sur jeunes arbres

### 7.3.1 Visite terrain pour le diagnostic de développement et de reprise des jeunes arbres

Ce diagnostic s'attachera à préciser le stade de développement de l'arbre et à qualifier et quantifier l'évolution de la croissance de l'arbre. Il sera utilisé comme outil privilégié d'évaluation de la reprise aérienne des plantations récentes.
Ce diagnostic doit reposer sur les bases de l'analyse architecturale :

- architecture générale ;
- différenciation morphologique des tiges ;
- dynamique de croissance des tiges (mesure directe ou estimation des dimensions des pousses et de l'accroissement diamétral des branches maîtresses et du tronc) et de son évolution chronologique et spatiale ;
- évolution probable du développement et des dimensions de l'arbre et de son espérance de maintien.

En cas de repérage de symptômes de pathologie, cette dernière sera identifiée, ses causes détectées et les informations complèteront le diagnostic (dans le cas où la pathologie ait pu influencer la croissance et la reprise de l'arbre).

Il pourra s'agir d'un ou plusieurs sites à visiter, avec un ou plusieurs arbres à diagnostiquer par site, voire un site complet.

### 7.3.2 Visite terrain pour le diagnostic racinaire sur site de plantation

Ce diagnostic concernera les jeunes plantations dans le cadre de la caractérisation de leur reprise, de leur dépérissement, de la qualité de fourniture, … etc.

Un diagnostic du système racinaire pourra ainsi être demandé afin de déterminer les causes des défauts de reprise d'arbres récemment plantés. La caractérisation de la reprise racinaire des arbres sera conduite sur des profils à la pelle et/ou sur des arbres excavés. Les fouilles serviront si nécessaire à une analyse conjointe des caractéristiques de l'enracinement et des propriétés du milieu de plantation.
L'étude permettra d'apprécier la qualité initiale de la fourniture végétale, et les contraintes ayant pu conduire à l'échec de reprise (défaut ou excès d'arrosage, défauts de contre-plantations, incompatibilité entre substrats en place et substrat de la motte le cas échéant, ...).

En cas de repérage de symptômes de pathologie, cette dernière sera identifiée, ses causes détectées et les informations complèteront le diagnostic (dans le cas où la pathologie ait pu influencer la croissance et la reprise de l'arbre).

*NB : Les mesures de prophylaxie adaptées (chancre coloré notamment) seront prises lors des excavations (nettoyage et désinfection des outils et engins, brulage de rémanents de platane au besoin …).*

### 7.3.3 Rapport d'expertise

Le livrable est un rendu synthétique des résultats, assorti si besoin d'un schéma de localisation (alignement d'arbres) avec code couleur pour l'état des arbres, et préconisations associées (à compléter au besoin par un diagnostic de type racinaire). Des photos et/ou schémas illustreront les arguments du diagnostic.
L'attention du candidat est attirée sur l'importance d'utiliser un vocabulaire adapté à des non-initiés ou à définir clairement les concepts, notions ou terminologie techniques.

**Niveau de réactivité**
Lors des visites terrain, une **information immédiate** (dans la journée) par téléphone ou mail en cas de nécessité d'intervention (traitement, rectification de modalités d'entretien...).

### 7.3.4 Diagnostic racinaire sur système racinaire recueilli (pour caractérisation de reprise, dépérissement ou qualité de fourniture)

Une ou plusieurs souches recueillies, lors des marquages en pépinières ou lors d'excavation sur sites plantés, pourront être fournies au titulaire par le maître d'œuvre ou par l'entreprise travaux ou par le maître d'ouvrage.

Ce diagnostic concernera les jeunes plantations dans le cadre de la caractérisation de leur reprise ou en cas de dépérissement ou autre symptôme suspect, ou bien sur des systèmes racinaires prélevés en pépinière et fournis au prestataire, pour confirmation de diagnostic (*lorsque la sélection en pépinière est faite sans le titulaire : sinon, un diagnostic racinaire est intégré à la prestation « Sélection de plants en pépinières »*).

L'étude permettra d'apprécier la qualité initiale de la fourniture végétale, et les contraintes ayant pu conduire à l'échec de reprise (défaut ou excès d'arrosage, défauts de contre-plantations, incompatibilité entre substrats en place et substrat de la motte le cas échéant...).

En cas de repérage de symptômes de pathologie, cette dernière sera identifiée, ses causes détectées et les informations complèteront le diagnostic (dans le cas où la pathologie ait pu influencer la croissance et la reprise de l'arbre).

**Le rapport d'expertise**
Le livrable est un rendu synthétique des résultats et préconisations de gestion ou de sélection de fourniture en pépinière. Des photos et/ou schémas illustreront les arguments du diagnostic.
L'attention du candidat est attirée sur l'importance d'utiliser un vocabulaire adapté à des non-initiés ou à définir clairement les concepts, notions ou terminologie technique.

**Niveau de réactivité**
Un compte rendu minute sera fait sous 3 jours par téléphone ou mail en cas de contre-indication pour une fourniture donnée en pépinières.

## 7.4 Sélection de jeunes plants en pépinières

La mission consistera à appuyer ou représenter le Maître d'Ouvrage lors de la sélection des plants en pépinières en France ou en Europe, en accompagnant l'entreprise travaux et le maitre d'œuvre. Les arbres sont marqués avec des bagues de marquage fournies par VNF à l'entreprise travaux.

La prestation comprend l'analyse au niveau racinaire d'un ou plusieurs plants en pépinières et l'analyse de la partie aérienne.
Si le titulaire juge indispensable la taille avant plantation, que ce soit en pépinière par le pépiniériste ou au moment de la plantation par l'entreprise de travaux, le type de taille à prévoir sera précisé, au besoin sous forme d'un gabarit de taille pratiqué lors de la visite en pépinière. L'entreprise de travaux aura à sa charge la transmission des consignes au pépiniériste ou à ses équipes.

Il est rappelé que le choix des plants est de la responsabilité du MOE. Le rôle de l'expert est de vérifier les choix, d'alerter en cas de difficultés ou de doute sur la fourniture. La décision finale sera prise par la MOA.

**Livrable** :
Le livrable est une fiche de synthèse présentant les caractéristiques principales (qualité, quantité) des plants marqués ou observés, ou non marqués compte-tenu de leur mauvaise qualité par exemple, avec des photos illustratives, et un paragraphe synthétique de l'analyse racinaire.
Le cas échéant, les indications sur la taille (ses objectifs et la manière de les conduire) seront indiquées de façon simple et si besoin sur la base de photos et/ou schémas et/ou vidéos explicative.
La fiche présentera l'avis de l'expert quant à la décision à prendre en termes de choix de la fourniture.

**Niveau de réactivité :**
La période de réalisation de cette prestation sera programmée en amont, en fonction des équipes de maîtrise d'œuvre, des besoins et des propositions des entreprises de travaux.
Toutefois, les dates définitives de sélection des plants peuvent être communiquées jusqu'à 5 jours avant le démarrage de la prestation (notamment en cas de visites infructueuses préalables).
Le titulaire devra, immédiatement après la visite, effectuer un retour par mail donnant les informations principales. Une fiche de synthèse sera rendue sous 5 jours.

## 7.5 Expertise pour la taille de formation et taille d'accompagnement à la reprise des jeunes arbres

Au-delà des conseils de taille qui auront pu être donnés lors de la sélection des plants en pépinière, il pourra s'avérer nécessaire d'appuyer l'exécution des tailles requises au moment des travaux de plantation, en phase de travaux de finalisation (arbres « en garantie »), ou lors des interventions au-delà de ces phases (arbres en « post-garantie ») jusqu'à obtention de la forme architecturée voulu par le Cahier de Référence (port semi-libre avec un tronc droit de 6 mètres de haut).

Les entreprises réalisant des travaux de taille pour le compte de VNF sont :

- Les entreprises titulaires du marché public de « Travaux de plantation et d'entretien d'arbres d'alignement dans le cadre du plan de restauration des plantations du canal du Midi » - 2 lots géographiques
- Les entreprises titulaires du marché public de « Conduite et taille de formation de jeunes arbres dans le cadre de la restauration de la voute arborée du canal du Midi et annexes » - 3 lots géographiques

***ANNEXE 3*** *: carte des lots géographiques - marché de travaux de plantation 2023-2027*

***ANNEXE 4*** *: carte des lots géographiques - marché de travaux de taille 2026-2030*

***ANNEXE 5*** *: CCTP du marché de travaux de taille 2026-2030*

### 7.5.1 Aide à la programmation des travaux de taille

La prestation consiste à caractériser les besoins, établir les consignes de taille sur le terrain et de les formaliser.
Les campagnes prévues en tailles hivernales pour ce marché d'expertise seront sur les quatre hivers suivants : hiver 2027-2028, hiver 2028-2029, hiver 2029-2030 et hiver 2030-2031.
La programmation des tailles de formation et des tailles d'accompagnement à la reprise se font en deux étapes :

#### 7.5.1.1 Au site : priorisation des sites à tailler à l'hiver N+1

Depuis 2011, autour de cent cinquante (150) sites ont été replantés avec 22 400 arbres tout le long du canal du midi. Chaque hiver autour de 3 000 à 3 500 jeunes arbres sont taillés (ou recépés) sur une quarantaine de sites.

***ANNEXE 6*** *: atlas des cartographies de tous les sites replantés*

Chaque année, la MOA réalise une priorisation des sites à tailler à l'hiver suivant, selon les critères :

- Le type d'essence,
- les observations terrain au long de l'année sur les défauts des arbres,
- le retour d'expérience des années passées (sites plus ou moins poussants, sites en difficultés, sites avec des pathologies, …)
- les sites qui n'ont pas été taillés depuis au moins deux ans.

La priorisation des sites pour les travaux de taille à l'hiver N+1 :

- P1 : site à tailler prioritairement
- P2 : site à tailler mais moins prioritaire et pourrait attendre

- P3 : taille à prévoir à plus long terme
- NC : site ne nécessitant plus de taille

**Il sera demandé au titulaire de vérifier la priorisation faite par la MOA par une tournée terrain sur tout ou partie des sites envisagés.**

Cette tournée doit permettre de valider les sites prioritaires**, il ne s'agit pas de faire une analyse arbre par arbre**. Les sites peuvent même être évalués par sondage avec un minimum d'un tiers du linéaire concerné.

**Livrable pour la priorisation des sites :**
Pour chaque site visité, une synthèse écrite est attendue selon la trame présentée dans **l'annexe 7** avec notamment les défauts observés et un estimatif de pourcentage d'arbres à tailler. Cela permettra à la MOA de réajuster la priorisation des sites selon les budgets alloués annuellement et la répartition par lots de travaux de taille.

***ANNEXE 7*** *: trame de livrable « synthèse pour la priorisation des sites des travaux de taille »*

**Niveau de réactivité** :
Ces prestations seront autant que possible programmées avec une anticipation suffisante. Cette mission pourra s'étaler de juin à novembre.

#### 7.5.1.2 A l'arbre : programmation des travaux de taille arbre par arbre

Suite à la priorisation des sites à tailler à l'hiver N+1, il pourra être demandé au titulaire de réaliser un relever exhaustif des travaux de taille nécessaires pour chaque arbre prévu à la taille (taille de formation, taille de réduction, taille de restructuration, recépage, sélection sur rejet de souche, pas de taille, … etc.) sur un ou des sites donnés.

**Livrable pour la programmation des travaux de taille à l'arbre :**
Le titulaire compilera les prescriptions de travaux de taille pour chaque arbre visité sur site selon la trame présentée dans l'annexe 8 avec un onglet par site. De plus, une synthèse des consignes de taille est attendue pour chaque site visité.

**Niveau de réactivité** :
Ces prestations seront autant que possible programmées avec une anticipation suffisante. Cette mission pourra s'étaler de juin à novembre.

***ANNEXE 8*** *: exemple de livrable « programmation des travaux de taille à l'arbre »*

### 7.5.2 Chantier école pour démarrage des travaux de taille

Cette mission est une "formation" terrain des entreprises travaux avec un ou plusieurs "gabarits" par site. Plusieurs sites seront vus par demi-journée. Cette mission doit permettre de mettre au clair les attentes de VNF, pour les tailles de formation et d'accompagnement à la reprise, réalisées par les entreprises travaux.

La prestation consistera à :

- Choisir dans les sites priorisés en taille, ceux qui paraissent le plus pertinents pour réaliser un ou des chantiers école pour chaque lot de travaux. Il sera notamment intéressant de choisir des sites avec des essences différentes ou des reprises différentes.
- Planifier avec les entreprises travaux la date du ou des chantiers écoles, en rappelant les consignes :
    - toute personne réalisant la taille doit être présente lors du chantier école
    - liste du matériel nécessaire
    - outils affutés
    - désinfectant
    - …
- Réaliser le ou les chantiers écoles avec les entreprises travaux. Il est attendu du titulaire qu'il réalise un ou des gabarits, qu'il fasse réaliser un ou des gabarits par les élagueurs, qu'il échange avec chaque élagueur intervenant pour vérifier si les consignes sont comprises. L'objectif est que l'entreprise travaux soit alors autonome sur le reste des sites à la fin du chantier école.

Il s'agit d'une intervention ponctuelle.

**Livrable** :
Une synthèse sera rédigée par le titulaire indiquant la ou les dates de chantier école pour chaque lot de travaux, les consignes données et observations.

**Niveau de réactivité** :
Ces prestations seront autant que possible programmées avec suffisamment d'anticipation.
En cas de nécessité de recadrage immédiat lors des opérations si l'entreprise n'est pas « réceptive », le titulaire informera immédiatement VNF.

### 7.5.3 Visite de contrôle et/ou de réception d'une campagne de taille

Cette mission consistera en **un passage ponctuel sur site permettant de contrôler ou réceptionner la bonne exécution des opérations.**
Le titulaire :

- Organisera les dates avec chaque entreprise travaux pour réaliser les contrôle et/ou réceptions contradictoires ;
- Vérifiera la bonne réalisation de la taille de chaque arbre et des travaux annexes.

Cette mission pourra être réalisée au fur et à mesure de l'achèvement des travaux de tailles.

**Livrable :**
Le titulaire annotera le tableau de programmation pour chaque arbre avec ce qui a été réalisé, le cas échéant les réserves. Le titulaire fournira également une synthèse par site de ce qui a été réalisé et une proposition de réception avec ou sans réserve.

**Niveau de réactivité :**
La réalisation de cette prestation dépend du calendrier d'exécution des travaux de taille des lots de travaux. Cette mission pourra s'étaler tout au long d'une campagne de plantation, soit de décembre à mai.

## 7.6 Missions d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage

VNF souhaite pouvoir bénéficier de l'appui éclairé d'experts sur la totalité des aspects et étapes du projet de replantation. Certaines missions ne sont, à ce jour, pas prévisibles précisément et se révèleront utiles en cours de réalisations.
Les thématiques pour cette assistance pourront donc être de natures diverses :

- **tournées terrain** sur sujets définis avec VNF et/ou ses prestataires ;
- **participation à des réunions** avec VNF et/ou entreprises et/ou maîtres d'œuvre en salle avec éventuellement terrain à proximité : discussions techniques, formations sur l'ensemble des sujets couverts par le présent marché ;
- **avis et amendements de propositions techniques** ou documents divers : pièces de marchés publics, productions des MOE, propositions de procédés ou fournitures…
- etc.

Le contenu précis et les besoins de chaque mission seront alors définis en concertation entre VNF et le titulaire.

# ARTICLE 8 ANNEXES

***ANNEXE 1*** *: cartes d'organisation de la DTSO-VNF*

***ANNEXE 2*** *: frise des essences replantées sur le canal du Midi et ses annexes*

***ANNEXE 3*** *: carte des lots géographiques - marché de travaux de plantation 2023-2027*

***ANNEXE 4*** *: carte des lots géographiques - marché de travaux de taille 2026-2030*

***ANNEXE 5*** *: CCTP du marché de travaux de taille 2026-2030*

***ANNEXE 6*** *: atlas des cartographies de tous les sites replantés*

***ANNEXE 7*** *: trame de livrable « synthèse pour la priorisation des sites des travaux de taille »*

***ANNEXE 8*** *: exemple de livrable « programmation des travaux de taille à l'arbre »*