DÉPARTEMENT DES ALPES MARITIMES

REGION PROVENCE ALPES CÔTE D'AZUR

MINISTERE DE LA CULTURE
DIRECTION REGIONALE DES AFFAIRES CULTURELLES PACA
Conservation Régionale des Monuments Historiques
SITE D'AIX EN PROVENCE

NICE
CATHÉDRALE SAINTE-RÉPARATE

TRAVAUX DE RESTAURATION DU GRAND ORGUE

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Septembre 2026

© DRAC PACA / Éric Brottier

Sommaire

1. Clauses générales 6
1.1. Objet du marché 6
1.2. Organisation du marché et objet du lot 6
1.3. Liste des annexes au CCTP jointes au dossier de consultation 6
1.4. Connaissance des lieux – visite sur place 6
1.5. Connaissance du projet 6
1.6. Intervention de l'entreprise 7
1.7. Sujétions d'exécution 7
1.7.1. Conditions d'exécution 7
1.7.2. Limite des prestations 7
1.7.3. Sujétions diverses 7
1.7.4. Protection des existants 8
1.7.5. Stockage des pièces déposées non réemployées 8
1.7.6. Stockage des pièces non rapatriées en atelier, en attente de remontage 8
1.7.7. Transmission électronique des documents 8
1.7.7.1. Établissement de l'offre 8
1.7.7.2. Exécution du marché 8
1.7.8. Mémoire technique 9
1.8. Indemnités de panier et déplacements divers 9
1.9. Organisation et installations de chantier 9
1.10. Nettoyage, remise en état 10
1.11. Nature du marché 10

2. Essai historique résumé 11
2.1. Avant l'orgue actuel. 11
2.2. Le projet Cochereau 11
2.3. Composition actuelle 12

3. Description et diagnostic de l'orgue 13

4. Programme de restauration 13
4.1. Programme de travaux 13
4.1.1. Modernisation et mise en sécurité de fonctionnement. 13
4.1.2. Travaux de relevage et d'amélioration d'une partie des jeux. 15
4.1.3. Possibilité de variante 17

5. Généralités 18
5.1. Introduction 18
5.2. Documents techniques contractuels 18
5.3. Responsabilités du prestataire 18
5.4. Sujétions liées à l'exploitation de l'édifice 18
5.5. Sujétions particulières d'exécution des ouvrages. 19
5.6. Travaux connexes à l'orgue 19
5.6.1. Travaux sur l'édifice 19
5.6.2. Travaux d'électricité 19
5.7. Installations de chantier et échafaudages 19
5.7.1. Installations de chantier 19
5.7.2. Échafaudages 20
5.7.3. Protections des existants 20
5.8. Dispositions propres au démontage et au remontage sur site 20

© DRAC PACA / Éric Brottier

5.9. Stockage des pièces déposées non réemployées. 21
5.10. Stockage des pièces non rapatriées en atelier, en attente de remontage. 21
5.11. Tranches optionnelles obligatoires 21
5.12. Variante libre à l'initiative du candidat 21
5.13. Protocole d'établissement et transmissions de plans 21

6. Spécifications techniques générales 22
6.1. Traitements et protections 22
6.1.1. Pièces en bois internes à l'orgue 22
6.1.2. Traitement des bois 22
6.1.3. Traitement des parties en acier laminé marchand 22
6.1.4. Pièces en métal 22
6.1.5. Éléments de tuyauterie oxydée : 22
6.2. Qualité des produits et agréments 23
6.3. Matériaux de restauration 23
6.3.1. Colles 23
6.3.2. Peaux 23
6.3.3. Peintures 23
6.3.4. Bois 23

7. Spécifications techniques détaillées par chapitre, tranche ferme 24
7.1. Démontage et transfert des matériels en atelier 24
7.1.1. Échafaudages pour le démontage, grutage 24
7.1.2. Préparation du chantier 24
7.1.3. Panneau de chantier 25
7.1.4. Démontage et conditionnement. 25
7.1.4.1. Dépose et conditionnement de la tuyauterie intérieure 25
7.1.4.2. Dépose et conditionnement de la tuyauterie de bois 25
7.1.4.3. Dépose partielle des tuyaux de façade. 25
7.1.4.4. Dépose et mise au rebut de la mécanique des notes. 25
7.1.4.5. Dépose et mise au rebut du tirage de jeu et de l'électronique 25
7.1.4.6. Dépose et conditionnement des jalousies et panneaux de la boîte expressive 25
7.1.4.7. Dépose des tubes de postage 25
7.1.4.8. Dépose des sommiers à registres manuels et pédale 25
7.1.4.9. Dépose des sommiers de basses 25
7.1.4.10. Dépose et conditionnement de la console 25
7.1.4.11. Transfert des matériels 25
7.2. Études 25
7.2.1. Dossier préparatoire, ...25
7.2.2. Études sur plan de l'implantation de la console et des éléments électriques et électronique 26
7.2.3. Relevés et études et propositions sur la tuyauterie 26
7.3. Travaux en atelier 26
7.3.1. Boite expressive 26
7.3.1.1. Modification des jalousies 26
7.3.1.2. Système de tirage boite expressive (fourniture accessoires) 26
7.3.1.3. Système de tirage pour la boite expressive (code ESP10A) 26
7.3.2. Sommiers 26
7.3.2.1. Tests des sommiers 26
7.3.2.2. Fabrication d'antisecousses pour les 9 sommiers manuels 26
7.3.2.3. Fabrication de layes de tirage câblées pour les 11 sommiers 26
7.3.2.4. Modification et adaptation des 11 sommiers, montage layes 27
7.3.2.5. Modification de l'enchapage 27
7.3.2.6. Fourniture et pose de protections latérales aux sommiers de Grand orgue 27
7.3.2.7. Restauration des sommiers de basses électriques 27
7.3.2.8. Restauration des sommiers de basses pneumatiques 27
7.3.3. Console et électronique 27
7.3.3.1. Console : fourniture tirants pistons et claviers neufs 27
7.3.3.2. Travaux d'ébénisterie de console et encoffrement arrière avec portes 27

© DRAC PACA / Éric Brottier

7.3.3.3. Fourniture d'une électronique de gestion centralisée précablée ... 27
7.3.3.4. Boîte master MB60M - 8TS - 2I120 - 5U64 (240E - 320S) ... 27
7.3.3.5. Boîte slave MB84S - 2U64 - 4U64PWM - 2U120P (128 S on/off, 256 S pwm, 240 S prop) ... 27
7.3.3.6. Module capteurs hall (codeTH56) ... 27
7.3.3.7. Module pour la pédale (code TC32-H) ... 27
7.3.3.8. Slider pour crescendo et expression (code SL16) ... 27
7.3.3.9. Contact de la pédale avec capteur hall ON/OFF (code HALLP) ... 27
7.3.3.10. Carte réglage capteurs hall (code HALTA-TEST) ... 27
7.3.3.11. Panneau de contrôle tactile évolué (code DGTouch-PRO) ... 27
7.3.3.12. Enregistreur TRAPSOUND avec mise route (code TS25USB-MRA) ... 27

8. Spécifications de la Tranche optionnelle 1 ... 28
8.1. Tirage des notes ... 28
8.1.1.1. Fourniture de 64 électro-aimants On-Off précablés dans les boitiers ... 28
8.1.1.2. 73 Carte de contrôle pour 2 moteurs de jeux (code ORGMARACK) ... 28
8.1.1.3. 02 Rack 2x3HE pour 32 cartes (code ORGMARACK-2x3HE) ... 28
8.1.1.4. 01 Rack 3HE pour 16 cartes (code ORGMARACK-3HE) ... 28
8.1.1.5. 224 Électro-aimants proportionnels (code MAPR2) ... 28
8.1.1.6. 16 Carte de protection pour MAPR2 (code MA16P) ... 28
8.1.1.7. 01 Alimentateur triphasé pour les électro-aimants proportionnels 28V-300A (code ORGPST300-28) ... 28
8.1.1.8. 01 Alimentateur triphasé pour les moteur de jeux et électro-aimants on-off 24V-200A (code ORGPST300-28) ... 28
8.1.1.9. 01 Alimentateur triphasé pour la console 24V-100A (code ORGPST100-24) ... 28
8.1.1.10. 01 Armoire câblée avec les sorties sur des connecteurs Sub-D 9,15, 25, 37 poles (320 sorties et 225 sorties proportionnels) ... 28
8.1.1.11. 35 Câbles de liaison Armoire Sommiers (Connecteur D-sub M/M - Longueur: 10 m) ... 28
8.1.1.12. 10 - Carte connexions électro aimant (cod. COMA9-XPY) ... 28
8.1.1.13. 8 - Carte connexions électro aimant (cod. COMA15-XPY) ... 28
8.1.1.14. 9 - Carte connexions électro aimant (cod. COMA25-XPY) ... 28
8.1.1.15. 9 - Carte connexions électro aimant (cod. COMA37-XPY) ... 28
8.2. Tirage des jeux ... 28
8.2.1. Fourniture de 88 moteurs de jeux ... 28
8.2.2. Fourniture des supports et boitiers de protection de moteurs de jeux ... 28
8.3. Tuyauterie ... 28
8.3.1. Nettoyage et vérification des tuyaux de bois ... 29
8.3.2. Nettoyage des tuyaux à bouche en métal ... 29
8.3.3. Remise en forme et menues réparations des tuyaux à bouche en métal ... 29
8.3.4. Restauration des jeux d'anches intérieurs ... 29
8.3.5. Restauration des chamades et leurs supports ... 29
8.3.6. Réparations sur tuyaux de façade ... 29
8.4. Préharmonie en atelier ... 29

9. Spécifications de la Tranche optionnelle 2 ... 29
9.1. Travaux d'amélioration sur une partie des jeux. ... 29
9.1.1. Fourniture de tuyauterie neuve ... 29
9.1.2. Travaux de modifications sur jeux hétérogènes préexistants ... 30
9.1.3. Travaux de préharmonie ... 30
9.1.4. Travaux sonores complémentaires (harmonie sur site) ... 30
9.2. Travaux sur site ... 30
9.2.1. Préparation du chantier ... 30
9.2.2. Échafaudages pour le remontage ... 30
9.2.3. Dépoussiérage du buffet ... 30
9.2.4. Traitement anti-corosion et xylophages ... 30
9.2.5. Nettoyage général, purge des lignes électriques obsolètes ... 30
9.3. Alimentation ... 30
9.3.1. Construction de deux réservoirs pour le Positif + régulation et portevents ... 30
9.3.2. Réfection des toiles et peaux des 6 réservoirs, réduction des volumes morts ... 30
9.3.3. Vérification des régulations ... 31
9.3.4. Montage de l'alimentation du Positif ... 31
9.3.5. Modifications de l'implantation des turbines ... 31

© DRAC PACA / Éric Brottier

9.3.6. Remontage réservoirs et régulations et mise en service ... 31
9.4. Sommiers ... 31
9.4.1. Repose des sommiers, réglage de l'enchapage ... 31
9.4.2. Repose des postages et des porte-vent ... 31
9.5. Console et transmissions ... 31
9.5.1. Pose de l'électronique ... 31
9.5.2. Repose de la console et raccordement ... 31
9.5.3. Pose du tirage de jeux et réglage ... 31
9.5.4. Câblage ... 31

10. Spécifications de la Tranche optionnelle 3 ... 31
10.1.1. Conditionnement et transfert retour ... 31
10.1.2. Buffet et charpente, boite expressive ... 31
10.1.2.1. Installation d'un nouvel éclairage par LEDS à l'intérieur de l'orgue ... 31
10.1.2.2. Remontage boîte expressive, repose des jalousies et des panneaux modifiées ... 31
10.1.2.3. Remontage boite expressive, réglages et connexion moteur de boite ... 31
10.1.2.4. Repose des sommiers de basses ... 31
10.1.2.5. Repose des tuyaux de bois ... 31
10.1.2.6. Repose de la tuyauterie en métal à l'avancement ... 31
10.1.3. Tuyauterie ... 31
10.1.3.1. Dépose, nettoyage et repose de la façade ... 31
10.1.3.2. Vérification des râteliers et pattes d'accroche des tuyaux ... 31
10.1.4. Travaux sonores ... 31
10.1.4.1. Repose de la tuyauterie à l'avancement ... 31
10.1.4.2. harmonisation sur site ... 31
10.1.4.3. Accord général ... 32
10.1.5. Préparation de la réception ... 32
10.1.5.1. Repliement du chantier ... 32
10.1.5.2. Dossier de travaux (DOE) ... 32

11. Contrôles ... 33
11.1. Contrôles réalisés par la maîtrise d'œuvre ... 33
11.2. Contrôle du fonctionnement de l'instrument après remontage ... 33
11.3. Mise à l'épreuve de l'instrument après remontage ... 33

12. Garanties – Contrat d'entretien ... 33
12.1. Garantie légale et garantie commerciale de l'entreprise sur les prestations de restauration ... 33
12.2. Conditions d'application de l'entretien pendant la période de garantie légale ... 33
12.3. Engagement du contrat d'entretien ... 33

© DRAC PACA / Éric Brottier

1. Clauses générales

1.1. **Objet du marché**

Le présent marché a pour objet la restauration complète du grand orgue de la cathédrale Sainte-Réparate de Nice.

1.2. **Organisation du marché et objet du lot**

Le présent marché comporte un lot unique.

1.3. **Liste des annexes au CCTP jointes au dossier de consultation**

- Descriptif, diagnostic et descriptif de solutions techniques avec extraits graphiques :

  AnnexeCCTPDescriptif06NiceCathOT2609.pdf

- Documents graphiques généraux :
  - Orgue, élévation et coupe axiale :

    06NiceCathédraleOrgueCoupesElévationEtAxiale.pdf
  - Orgue, coupe en élévation AA :

    06NiceCathédraleOrgueElévationExtérieure.pdf
  - Orgue, coupe en plans sur niveaux 1 à 5 :

    06NiceCathédraleOrgueCoupesEnPlanN1-N5.pdf

1.4. **Connaissance des lieux – visite sur place**

Le prestataire devra avoir pris connaissance des lieux, de l'édifice, des ouvrages existants et de leur localisation et il ne pourra élever ultérieurement aucune réclamation ou demander aucun supplément pour difficultés inhérentes à l'édifice, telles que stationnement, accès, manutention et transport de matériaux, circulations ou autres. Aucune indemnité ni plus-value sur les prix ne seront donc accordées du fait des sujétions rencontrées en cours de travaux.

Pour la visite du bâtiment, le prestataire se reportera au règlement de consultation établi par la Conservation Régionale des Monuments Historiques de la région PACA Maître d'ouvrage.

En aucun cas, l'entreprise ne devra contacter directement le Clergé pour prendre rendez-vous.

1.5. **Connaissance du projet**

Le prestataire devra prendre une complète connaissance des documents graphiques, ainsi que du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières et de ses annexes et du Cadre de Décomposition des Prix Forfaitaires.

- Les plans, le C.C.T.P., la DPGF ont pour but de renseigner d'une manière générale les soumissionnaires sur la nature et la dimension des ouvrages à réaliser. Toutefois, il est précisé que les plans et descriptions n'ont aucun caractère limitatif et que les entrepreneurs seront tenus de compléter eux-mêmes et de prévoir, pour l'établissement de leurs prix unitaires ou forfaitaires, tout ce qui doit entrer normalement comme travaux relevant de leur profession pour le parfait achèvement des ouvrages projetés. De ce fait, les soumissionnaires ne pourront en aucun cas arguer d'erreurs ou d'omissions sur les plans et devis pour demander un supplément quelconque sur le montant de leurs prix unitaires ou forfaitaires.
- Dans le cas où de tels points resteraient obscurs, ou si des non-concordances ou omissions apparaissaient dans les divers documents, les entreprises consultées pourront, si elles l'estiment nécessaire, demander, avant la remise de leur offre, toutes précisions complémentaires au maître d'ouvrage, qui diffusera la réponse auprès de tous les candidats.

Au cas où une omission ou une contradiction ne se révélerait qu'après remise des soumissions, la maîtrise d'œuvre sera en droit d'exiger la mise en œuvre de la solution la plus onéreuse.

© DRAC PACA / Éric Brottier

1.6. **Intervention de l'entreprise**

L'entreprise interviendra sur ordres de la maîtrise d'œuvre, au fur et à mesure de l'avancement des travaux, et dans le respect du calendrier d'exécution.

Elle ne pourra prétendre à aucune indemnité pour des exécutions ponctuelles découlant du calendrier des travaux ou pour des retards dus à une mauvaise exécution des travaux et à leurs éventuelles réfections.

1.7. **Sujétions d'exécution**

Les prix du marché seront calculés en tenant compte des sujétions d'exécutions suivantes.

1.7.1. Conditions d'exécution

Les travaux seront toujours exécutés conformément aux directives de la maîtrise d'œuvre ou soumises à son approbation.

L'utilisation de matériaux nouveaux ou de procédés de construction non traditionnels devra faire l'objet de justifications techniques précises et d'un accord préalable de la maîtrise d'œuvre. Le cas échéant, les avis techniques du LRMH (selon les cas) seront requis, ou des essais de convenance seront réalisés.

1.7.2. Limite des prestations

Les prestations des entreprises devront comprendre :

- Tous les dessins d'exécution nécessaires et les détails des différents éléments composant l'ouvrage et ce avant toute exécution ;
- Tous les attachements figurés et écrits nécessaires à une bonne appréciation, a posteriori de la nature, de l'importance et de la répartition des travaux réalisés ;
- La fourniture et la pose des ouvrages tels que définis au CCTP ;
- Tous les essais, prototypes et échantillons demandés ;
- La protection des ouvrages et des personnes aux abords ;
- Les dépenses de consommations nécessaires aux travaux ;
- Les fournitures et les protections annexes ou complémentaires ne figurant pas dans les documents contractuels mais qui sont indispensables pour une exécution complète des ouvrages.

1.7.3. Sujétions diverses

Seront également compris dans les prestations de l'entreprise :

- Les transports de matériaux et matériels, coltinage de répartition, quels que soit la distance, le montage et la hauteur, sont dus dans le cadre du marché ;
- Les sujétions d'exécution en sous-œuvre, à la lumière artificielle, sur échafaudages, les échafaudages, bâches et protections seront implicitement comprises dans les prix forfaitaires ;
- La valeur de l'enlèvement des déchets ou débris aux décharges publiques, y compris toutes manutentions et chargement en camion, sera, incluse dans les prix unitaires de l'entreprise ;
- Le prestataire devra assurer le nettoyage du chantier au fur et à mesure de l'exécution des travaux.

Il devra apporter une attention toute particulière, compte tenu des dispositions du monument, aux risques relevant de la sécurité contre l'incendie. Le cas échéant, le régime du permis de feu sera appliqué.

- Le prestataire aura à sa charge tous les travaux éventuellement nécessaires à la remise en état ou au remplacement des ouvrages ou éléments endommagés du fait du non-respect de ces règles ;

© DRAC PACA / Éric Brottier

- Il devra prévoir, pour ce qui le concerne, le respect de toutes consignes, précautions et éventuels ouvrages complémentaires de protection pour garantir la sécurité des intérieurs du bâtiment contre les actes de vol et de vandalisme ;

- Il aura également à prévoir, pour ce qui le concerne, dans l'implantation et la mise en œuvre des échafaudages, tous ouvrages de protections (filets, pare-gravois, etc.) temporaire visant à garantir la sécurité des personnels, visiteurs, passants circulant dans le bâtiment ou au voisinage de celui-ci.

1.7.4. Protection des existants

Le titulaire doit prévoir toutes les dispositions nécessaires pour assurer la protection des ouvrages existants et notamment des éléments anciens (sol, élévation, surplomb, voûte, arc, etc.) épiderme, parement, moulure, sculpture et peinture, et qui devront être spécifiquement protégées avec soin.

Les dispositions proposées devront être soumises à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et sont réputées incluses dans les prix.

1.7.5. Stockage des pièces déposées non réemployées

Les éléments déposés et non réemployés, de quelque nature qu'ils soient, feront l'objet d'un inventaire méthodique.

Selon leur valeur ces éléments pourront avoir trois destinations :

- Éléments non récupérables abandonnés à titre définitif et mis en décharge par le prestataire ;
- Éléments récupérables non réintégrés et mis à disposition du prestataire ;
- Éléments récupérables non réintégrés n'étant pas mis à disposition du prestataire : ces éléments seront conditionnés et rapportés à la cathédrale ou cédés au prestataire moyennant contrepartie financière.

La répartition de ces matériels sera effectuée de façon contradictoire entre la maîtrise d'œuvre et le prestataire.

1.7.6. Stockage des pièces non rapatriées en atelier, en attente de remontage

Sans objet

1.7.7. Transmission électronique des documents

1.7.7.1. Établissement de l'offre

La maîtrise d'œuvre peut fournir sur demande spécifique une copie du fichier du cadre de décomposition du prix forfaitaire ou du CCTP (formats .xls et .doc), ainsi que des plans des échafaudages, de l'instrument et de leur implantation dans l'édifice (au format .dwg). L'envoi est exclusivement fait par courrier électronique.

Cette possibilité de fournir les documents sous forme de fichiers est une simple facilité pour la mise en forme de l'offre ; elle ne présente aucun caractère contractuel, ne peut être de nature à modifier la date de remise des offres et ne pourra être l'objet d'aucun recours.

1.7.7.2. Exécution du marché

Les documents graphiques, comptes-rendus d'atelier sont transmis par courrier électronique.

Dossier d'études documentaire ou conception à fournir par l'entreprise : ils peuvent être fournis sur support CD-ROM ou clé USB, à conditions que les documents produits soient exclusivement livrés aux formats suivants :

- Photo : format .jpg. Textes, tableaux : .doc, .xls, .ppt (Word, Excel, PowerPoint) à l'exclusion de tout autre logiciel.
- Plans au format .dwg d'AutoCad.

© DRAC PACA / Éric Brottier

1.7.8. Mémoire technique

Le candidat au marché devra impérativement joindre un mémoire descriptif technique de mise en œuvre avec personnalisation éventuelle des solutions qu'il préconise. Ce mémoire descriptif des travaux doit en particulier permettre d'apprécier la valeur technique de l'offre. Les critères permettant de noter la valeur technique de l'offre sont énoncés dans le règlement de consultation.

Cadre du mémoire technique : le mémoire comporte deux parties :

Une partie générale dans laquelle le candidat présente son entreprise et ses principe généraux de mise en œuvre, ses méthodes de travail et une partie décrivant la méthodologie les remarques faites sur l'instrument à restaurer en suivant l'ordre des spécifications techniques du CCTP au § 7 et suivants.

Une offre reçue par le pouvoir adjudicateur qui serait dépourvue de mémoire technique est automatiquement déclarée non conforme et éliminée.

On veillera notamment à traiter les sujets suivants :

- Méthodologie de l'organisation générale du chantier pour ses diverses phases (transfert des matériels, travaux en atelier, travaux sur site) ;
- Mesures concernant la prévention et la sécurité du chantier et en particulier pour la phase sur site, le transport des matériels compte tenu de leur état, de leur valeur, de leur fragilité ;
- Méthodologie observée pour la restauration de la tuyauterie : réparation des tuyaux abîmés, niveau d'intervention sur les jeux d'anches (démontage et traitement des canaux, etc.), façade ;
- Toutes observations pertinentes ou suggestions techniques visant à perfectionner le projet, dès lors que celui-ci ne sera pas mis en cause dans son esprit et sa réalisation d'ensemble ;
- Planning prévisionnel par phases d'intervention, avec organisation de l'équipe en conséquence ;
- Délais ;
- Toutes les remarques opportunes et justifiées sur l'état des matériels, sur les propositions complémentaires au CCTP pourront être prises en compte pour apprécier la valeur technique de l'offre.

Cette liste indicative n'est pas limitative.

L'attention des candidats est attirée sur le fait que le présent C.C.T.P. définit des objectifs et des solutions techniques pour les atteindre. Ces dernières ont été retenues sur la base de la connaissance actuelle de l'instrument. Bien évidemment, ces solutions pourraient être amenées à évoluer, notamment sur propositions des candidats justifiées dans leur mémoire technique.

1.8. **Indemnités de panier et déplacements divers**

Tous les frais de panier, petits et grands déplacements, indemnités de transport, quelles qu'en soient les raisons ou la nature, sont compris dans les prix établis par le prestataire.

1.9. **Organisation et installations de chantier**

Avant le commencement des travaux, le prestataire devra soumettre à l'approbation du Maître d'Ouvrage et de la maîtrise d'œuvre tous les plans ou précisions relatives aux installations de chantier à mettre en place.

Pour l'installation du chantier, l'entreprise devra prévoir :

- Toutes les clôtures de chantier ;
- Tous les branchements nécessaires à l'installation et à la bonne marche du chantier ;
- Les installations nécessaires pour la sécurité et l'hygiène du chantier ;
- Les précautions nécessaires pour assurer la sécurité du bâtiment et en interdire l'accès par le chantier.

L'entreprise est responsable de l'entretien de ses palissades, en particulier, il devra veiller au nettoyage de l'affichage parasite et à l'élimination des graphismes intempestifs.

© DRAC PACA / Éric Brottier

1.10. Nettoyage, remise en état

Le chantier sera tenu dans un état de propreté constant. Le prestataire est tenu d'enlever les déchets résultant de son intervention au fur et à mesure de leur production.

En cas de carence, la maîtrise d'œuvre désignera une autre entreprise pour effectuer ces travaux, ceux-ci étant à la charge de l'entreprise défaillante.

En fin de chantier, le prestataire devra le repli complet de ses installations de chantier et la remise en état des sols, compris dans l'emprise du chantier ainsi que la remise en état des abords.

1.11. Nature du marché

Le marché est un marché à prix forfaitaire pour l'ensemble des postes.

Il est rappelé à l'entreprise titulaire qu'aucun travail ne devra être engagé sans l'autorisation préalable de la maîtrise d'œuvre et sans avoir reçu notification de la commande de la part du maître d'ouvrage. Si tel était le cas, la maîtrise d'œuvre et le maître d'ouvrage se réservent le droit de refuser le paiement des travaux exécutés à l'initiative exclusive de l'entreprise.

© DRAC PACA / Éric Brottier

2. Essai historique résumé

2.1. **Avant l'orgue actuel.**

L'histoire des orgues de la Cathédrale de Nice a été étudiée à de nombreuses reprises.

La découverte récente d'un contrat daté de 1803 entre l'administration de la cathédrale Stc. Réparate de Nice et le facteur de Turin Gioacchino Concone a permis d'identifier sa dernière œuvre connue. Il s'agissait d'un orgue important pour le Piémont : 24 registres manuels, deux claviers identiques de 54 notes avec première octave chromatique (Do1-Fa5).

La composition manifeste un archaïsme certain par rapport à la facture lombarde du début du XIX^{ème} siècle.

Cet orgue sera relevé par le facteur Agati en 1831, puis à nouveau en 1833.

L'organiste Pietro Gioan se plaindra de l'instrument : écrivant à la fabrique une longue lettre, il s'y plaint de l'état de l'orgue, et des jeux d'anches inutilisables. Mais il reproche surtout à l'instrument d'être trop faible par rapport à l'édifice, de manquer de basses et d'anches modernes. Bref, il estime qu'une réparation avec augmentation des jeux ne donnerait pas un bon résultat pour son prix.

Il conseille donc à la fabrique de faire construire un orgue neuf, et recommande les deux maisons qu'il considère comme les plus renommées d'Italie : Serassi et Agati.

En 1846, octobre, le conseil d'administration de la cathédrale juge que les orgues « *ne correspondent pas aux dimensions de l'édifice, ne sont pas harmonieuses, manquent de certains registres et de tous les accessoires dont les instruments modernes sont pourvus* ». Il est décidé que c'est à la Paroissiale Saint-Martin qu'elles seraient remises et qu'une maison de Bergame, celle des frères Serassi, qui passaient alors pour de remarquables facteurs, en exécuterait de nouvelles. L'instrument existant est alors revendu à la paroisse Saint Martin. L'orgue Serassi est installé le 14 février 1848.

En 1901, le 4 février, survient l'inauguration et la bénédiction des travaux d'agrandissement et de restauration de la cathédrale. L'orgue Serassi avait vieilli. S'il était volumineux, il manquait de puissance. En outre, il trônait sur « *une immense estrade qui s'étendait jusqu'au premier pilier de la première travée* ».

La commande d'un nouvel instrument fait l'objet d'un contrat intervenu en le 15 octobre 1899, entre la Fabrique, et M. Florentin Martella, facteur d'orgues niçois, ancien employé de la Maison Vincent Cavaillé-Coll.

L'orgue de tribune doit avoir des sommiers pour quarante-deux jeux, chiffre porté au projet Martella. Mais pour des raisons d'ordre budgétaire, cet orgue ne comportera au début que vingt-cinq jeux. Le prix étant convenu à raison de 1.000 fr. par jeu, le devis primitif de 42.000 fr. est donc réduit à 25.000. Néanmoins l'orgue sera quand même installé avec ses quarante-deux jeux. Le facteur reprendra les matériaux de l'orgue ancien pour le prix de 2.000 francs. L'orgue est réceptionné le 10 décembre 1901 et inauguré le 16 décembre par Louis Vierne, organiste de Notre Dame de Paris.

2.2. **Le projet Cochereau**

A la demande de Monsieur Jacques Médecin, Député-Maire de Nice, il a été décidé de la création d'une commission destinée à établir le cahier des charges des travaux en vue de la restauration du grand Orgue de la Cathédrale St. Réparate de Nice. Cette commission devait se réunir pour la première fois le 4 octobre 1968.

La restauration de 1974, qu'il convient dans les faits de considérer comme une reconstruction, fut confiée aux facteurs Robert et Jean-Louis Boisseau.

© DRAC PACA / Éric Brottier

Pour rependre les propos de Thierry Semenoux, cette reconstruction nous donne aujourd'hui, comparée à de nombreuses tentatives si rarement abouties, le meilleur exemple d'une synthèse néo-baroque apte à jouer quasiment tous les répertoires. C'est l'esprit de cette synthèse qu'il convient de garder en vue dans le programme de travaux, sans exclure la possibilité d'améliorations permettant le plein aboutissement de cette synthèse.

Nous devons cette exception française au plan de travaux établi par Pierre Cochereau, dont il est saisissant de constater combien la mémoire est toujours aussi vivace dans les jeunes générations d'organistes.

Aucun instrument sur le territoire national ne témoigne à ce point de l'intervention de cette figure de proue de l'orgue français dans la facture d'orgues, à l'exception, mais dans une mesure moindre, du Grand-Orgue de Notre-Dame de Paris.

Enfin, le rayonnement international de Pierre Cochereau ne doit pas faire oublier tout ce que Nice lui doit dans sa renaissance musicale, ainsi que tout l'éclat que son époustouflant dynamisme sut conférer à son Conservatoire.

C'est pourquoi la restauration projetée doit répondre clairement à la hauteur de l'enjeu, de sorte que l'orgue de la basilique Sainte-Réparate soit connu comme ce qu'il est : un moment clef de la facture d'orgues française, apte à servir pleinement l'usage cultuel et culturel de la Cathédrale, en même temps qu'il donnera aux élèves du Conservatoire un outil prestigieux digne de l'importance de Nice dans le renouveau de l'école d'orgue française.

2.3. **Composition actuelle**

Positif	**Grand-Orgue**	**Récit Expressif**	**Écho**	**Pédale**
56 notes C1-G5	***56 notes C1-G5***	***56 notes C1-G5***	***56 notes C1-G5***	***32 notes C1-G3***
Montre 8	Montre 16	Principal 8	Bourdon 8	Bourdon 32
Flûte 8 (F#2)	Bourdon 16	Gambe 8	Quintaton 8	Flûte 16
Bourdon 8	Montre 8	Voix Céleste 8	Flûte 4	Soubasse 16
Prestant 4	Bourdon 8	Flûte Harmonique 8	Doublette 2	Flûte 8
Flûte 4	Flûte Harmonique 8	Principal 4	Sifflet 1	Bourdon 8
Nazard 2 ⅔	Prestant 4	Flûte Octaviante 4	Cymbale II rgs	Prestant 4
Doublette 2	Flûte 4	Octavin 2	Nazard 2 ⅔	Flûte 2
Tierce 1 ⅗	Grosse Tierce 3 ⅕	Quinte 2 ⅔	Tierce 1 ⅗	Gemshorn 2
Larigot 11/3	Nazard 2 ⅔	Tierce 1 ⅗	Régale 8	Plein-Jeu III rgs
Mixture VII rgs	Doublette 2	Plein-Jeu	Chalumeau 4	Bombarde 16
Trompette 8	Quarte 2	Bombarde 16		Trompette 8
Clairon 4	Tierce 1 ⅗	Trompette harmonique 8		Clairon 4
Cromorne 8	Grosse Fourniture III rgs	Clairon 4		Ranquette 16
	Fourniture III rgs	Hautbois 8		
	Cymbale IV rgs	Voix Humaine 8		
	Trompette 8	Cornet V rgs	(hors boite expressive)	
	Chamade 8			
	Chamade 4	*Expression REC*		
Crescendo	*8 combinaisons*			
Tirasses I,II,III,(III en 4), IV.		*Accouplements mécaniques : POS/GO, REC/POS, REC/GO,*		

© DRAC PACA / Éric Brottier

3. Description et diagnostic de l'orgue

Le lecteur se reportera à l'annexe : AnnexeCCTPDescriptif06NiceCathOT2607.pdf

4. Programme de restauration

4.1. **Programme de travaux**

Les travaux sont de deux ordres :

- Travaux de modernisation et de mise en sécurité de fonctionnement

  Ces travaux font appel aux technologies les plus récentes qui ont été mises en œuvre dans des orgues de Cathédrale pour lesquels la performance et la sécurité étaient prioritaires dans les travaux à réaliser. On peut notamment citer quelques opérations emblématiques :

  - ➢ Notre Dame de Paris travaux de modernisation 2012-2014
  - ➢ Primatiale St Jean de Lyon travaux de modernisation 2019-2022
  - ➢ Ancienne cathédrale d'Orange travaux de construction 2014-2019
  - ➢ Cathédrale Notre-Dame de Paris, travaux de restauration achevés en décembre 2024
  - ➢ Cathédrale de Reims : achèvement début Mai 2026

- Travaux de relevage de l'orgue et d'amélioration sonore sur une partie des jeux.

4.1.1. Modernisation et mise en sécurité de fonctionnement.

- ➢ Tirage des jeux :

Ces travaux impliquent de renouveler complètement le tirage électrique des jeux actuel, ce qui passe par une modernisation de la console. Sur le plan de la traction des notes, la mécanique de console est également défectueuse.

Au stade de l'étude, deux choix techniques étaient envisagés :

Solution 1 : Tirage des jeux avec des moteurs linéaires travaillant en 24 volts DC

Solution 2 : Tirage des jeux avec des vérins pneumatiques haute pression.

La solution 1 est déjà celle qui est appliquée à l'instrument mais sur une alimentation de 12 V donc des courant d'intensité deux fois plus importante.

La solution 2 a été mise en œuvre à Notre Dame de Paris et à la Cathédrale de Reims.

Les deux solutions sont performantes. Celle qui limite le plus les courants consommés est la solution 2. En revanche elle nécessite d'installer un compresseur assez bruyant qu'il peut être difficile d'isoler de façon parfaite au plan phonique. C'est possible si le compresseur peut être placé dans un local séparé de l'orgue pour avoir un parfait silence de fonctionnement.

De plus le système pneumatique est intéressant lorsque les sommiers sont enchapés avec des registres en bois et qu'il faut une force de tirage importante. Or ce n'est pas le cas à Nice car les registres sont en bakélite avec un enchapage souple.

Pour ces raisons la solution de base envisagée est de conserver des moteurs de tirage linéaires électriques.

Concernant la question des courants dans les moteurs dans la solution N°1, les intensités seront réduites de moitié par rapport à la configuration actuelle. Par ailleurs comme le tirage des notes sera réalisé par électroaimants en 28 Volts, il n'y a donc pas de niveau de risque accru à utiliser cette technologie. De plus les supports des moteurs sont déjà en place sur les sommiers pour accueillir de nouveaux moteurs de jeux.

En solution de base il apparait donc opportun de conserver ce choix technique.

© DRAC PACA / Éric Brottier

Si le candidat préfère cependant opter pour un tirage pneumatique, il devra le proposer en variante.

➢ Console :

Il sera donc nécessaire de concevoir une console complètement neuve dotée de composants électroniques modernes : Capteurs de touches de type Hall, claviers et pédalier neufs, Boutons de jeux et pistons au pieds neufs. Cette console sera équipée d'un caisson de protection étanche placé à son revers, enfermant tous les éléments électroniques sensibles de la traction des notes et des jeux.

Ce caisson existe déjà sous forme de panneaux d'isorel mou à couches multiples qui se décollent. Il comporte deux portes permettant de circuler de droite à gauche dans le soubassement. Un nouveau caisson en tripli de sapin sera construit en remplacement, également doté de deux portes et permettant d'isoler parfaitement toute l'électronique de la poussière. Un détecteur de fumée pourra être placé dans cette partie qui regroupera toute l'électronique.

➢ Combinateur de jeux et replay :

En liaison avec le tirage des jeux et la console, l'électronique gèrera un combinateur performant, un système de replay, et toutes les fonctions annexes accessibles aux utilisateurs référencés par espace de travail (seuil de déclenchement des claviers, sauvegarde sur clé USB, etc).

➢ Tirage des notes :

La mécanique peu performante de tirage des notes sera remplacée par une traction fiable et apportant une solution pérenne palliant les faiblesses de la traction mécanique actuelle. Compte tenu de la configuration des sommiers dans l'espace du buffet, le problème de la rigidité de la mécanique n'étant pas résolu de façon satisfaisante avec une traction mécanique, une traction électrique sensitive de type numérique, (déjà envisagée par Thierry Semenoux dans son étude de 2016) apparait comme la meilleure solution. Ce même type d'électronique équipe les orgues de Notre Dame de Paris et de la Cathédrale de Reims, pour ne citer que ces deux exemples récents.

Le passage de la basse tension de 12 à 24 et 28 volts permettra non seulement de réduire de moitié les intensités et surtout de créer un câblage sécurisé entièrement neuf, respectant les normes actuelles. De ce fait, aucun câble lié au fonctionnement de l'orgue ne véhiculera de tension supérieure au sein de l'instrument. Les seules lignes présentes seront celles des turbines et des redresseurs en triphasé 380 V et les lignes d'éclairage et prises de courant en 220 V.

Cette modernisation va avoir pour double effet d'optimiser la sécurité de fonctionnement de l'orgue et de doper considérablement les performances musicales de l'instrument.

Par ailleurs le câblage des différents actionneurs : électroaimants et moteurs de jeux est totalement repensé. Pour ce faire toutes les cartes de sortie des commandes des actionneurs seront placées dans des armoires fermées au revers desquelles des connecteurs de câbles seront placés. Ceci permettra de relier les différents sommiers de l'orgue avec des câbles entièrement isolés et de limiter au strict minimum les câbles de toute natures avec borniers tels que ceux qui sont implantés partout dans l'instrument en apparent sur des supports en bois.

Cette prestation qui est souvent confiée au facteur d'orgue est externalisée en direction du fournisseur de l'électronique : les armoires câblées et les câbles qui partent des boitiers électroniques sont réalisés par le fournisseur, ce qui garantit un câblage installé selon le respect des normes en vigueur et évite les montages souvent trop amateuristes lorsqu'ils sont réalisés par le facteur d'orgue non spécialiste. Le but est également de recentrer le facteur d'orgue sur son

© DRAC PACA / Éric Brottier

véritable métier qui est la facture d'orgue et non l'électrotechnique et de lui éviter les mises au point laborieuses résultant d'erreurs de câblage notamment.

4.1.2. Travaux de relevage et d'amélioration d'une partie des jeux.

La partie instrumentale nécessite des travaux de réparation et de remise à niveau. Il s'agit de travaux relativement classiques pour lesquels le terme de relevage semble plus approprié que restauration. Par sous-ensemble cela suppose les interventions suivantes :

➢ Échafaudages :

Le démontage et le remontage de l'orgue exigeront de mettre en œuvre un échafaudage sur ces deux phases de travaux. Désormais il apparait également que certains facteurs d'orgues ont recours à une grue de type araignée pour réaliser le démontage ou le remontage d'un orgue. Cette méthode a tendance à se développer. Elle peut permettre de réaliser un travail plus rapide, donc un gain de temps et une économie appréciable. En revanche cela exige une vérification de la portance du sol et de sa protection renforcée. Tous les facteurs d'orgues ne maîtrisent pas cette technique, certains préférant recourir à un échafaudage classique. C'est pourquoi le CCTP laissera le choix aux candidats de mettre en œuvre les moyens techniques de levage qu'ils préconiseront.

➢ Démontage partiel de l'orgue :

Dépose de la tuyauterie et sommiers, purge des éléments supprimés : mécanique notes, câblages HS.

En revanche le réseau d'alimentation en vent ne sera pas déposé, seule une modification sera réalisée au niveau du clavier de Positif. Pour les autres plans sonores, les réservoirs à table flottante seront conservés. Ces réservoirs mériteraient d'être remplacés par des réservoirs à doubles plis, mais les moyens financiers ne le permettent pas. De plus cela supposerait de réorganiser les charpentes porteuses qui sont en acier. Une telle modification serait hors de proportion dans le projet.

De plus, ces réservoirs sont de conception Boisseau et à ce titre la synthèse sonore a été conçue et harmonisée pour fonctionner avec ce type de réservoirs. Il n'est donc pas aberrant de les conserver tout en les restaurant. En revanche pour le positif, dont le vent est particulièrement instable, la modification du réseau d'alimentation apportera un vent de bien meilleure qualité.

Élément supplémentaire, le petit réservoir du positif, centré derrière la console ne pourra rester en place avec la nouvelle console. Son déplacement étant nécessaire, cela justifie d'autant plus de reconcevoir la distribution du vent au Positif.

➢ Buffet d'orgue :

Dépoussiérage du buffet d'orgue.

Pour raison budgétaire on se limite à un simple dépoussiérage plutôt qu'un décrassage qui nécessiterait d'échafauder complètement le buffet pour assurer une régénération complète de son épiderme. Il y a également lieu de penser que l'effet d'un décrassage serait assez peu voyant sur un buffet qui n'est pas polychrome et qui est ton un ton de chêne plutôt clair.

Traitement contre les xylophages des parties de bois attaquées (pièces en résineux du buffet essentiellement)

➢ Nettoyage :

© DRAC PACA / Éric Brottier

Dépoussiérage de l'ensemble de la partie instrumentale de l'orgue et en particulier de la tuyauterie.

➢ Tuyauterie :

Dépose de la tuyauterie de métal et de bois.

Un travail de restauration de la tuyauterie est nécessaire surtout pour les tuyaux de métal. Outre le nettoyage, avec le rétablissement d'une bonne géométrie des tuyaux déformés (corps et bouches des tuyaux de métal) certains jeux ont souffert par manque de soin ou d'entretien. Les jeux suivants nécessiteront un soin tout particulier :

Jeux de Trompette et Clairon en chamade : une majeure partie ces tuyaux déposés sont tous endommagés au niveau des résonateurs, pavillons écrasés et déchirés. Il sera équivalent de les restaurer ou de les remplacer.

Cymbale de Grand orgue : une sérieuse restauration s'impose sur ces tuyaux qui ont été dans l'ensemble tordus en raison du fait qu'ils bordent le plancher de circulation entre le Grand orgue et le Récit. Le plancher central de circulation est trop étroit et les tuyaux sont bousculés. Cette disposition est impossible à modifier sans reconcevoir toute l'architecture intérieure de l'orgue. En revanche il est assez facile d'installer des écrans de protection à l'arrière des sommiers de Grand orgue pour éviter que ne se reproduisent les accidents sur les tuyaux du jeu de Cymbale.

Restauration des jeux d'anches de pédale qui ont souffert pour des raisons similaires (passage étroit près des tuyaux ayant endommagé la Ranquette 16') et pavillons des grands tuyaux d'anches (Basses de Bombarde et Trompette).

Vérification de l'étanchéité des tuyaux de bois.

➢ Sommiers :

Dépose des sommiers et transfert en atelier. Vérification d'étanchéité. Réfection de l'enchapage (nouveaux registres et faux-registres, rondelles d'étanchéité). Création de layes avec pose des électroaimants et câblage. Réduction des volumes morts sous les caissons des sommiers et mise en place de ventres antisecousses.

Au niveau de ces sommiers il sera nécessaire de vérifier la présence potentielle d'emprunts après dépose des chapes. A priori il n'est pas prévu de restauration à cœur de ces sommiers En cas d'emprunts intergravures, on installera des systèmes anti emprunts ou des trous de décharge.

Les registres sont en bakélite : l'expérience montre qu'avec le temps une règle en bakélite peut travailler dans le sens de la longueur, ce qui peut modifier les sections de passage des perces des sommiers : il faudra éventuellement remplacer les registres ou en tout cas vérifier la concordance des perces des registres avec celle des tables des sommiers. Un nouvel enchapage sera à réaliser avec des rondelles de type *Linguelind*, ou avec des rondelles *Schmid*.

➢ Boîte expressive :

La boîte expressive est démontée pour permettre d'extraire les sommiers de Récit. Elle est en bon état et ne sera pas modifiée dans sa conception. Seules les jalousies mobiles sont à reprendre complètement.

Contrôle de la planéité et de la rectitude des jalousies et renouvellement de leurs garnitures.

© DRAC PACA / Éric Brottier

L'orgue sera équipé d'un système Replay. En conséquence la motorisation des lames de jalousies est prévue.

➢ Remontage :

Remontage des sommiers, Montage de la console, câblage général, connexion de l'alimentation remise en état.

➢ Amélioration d'une partie des jeux.

Les jeux hétérogènes susceptibles d'être retravaillés en profondeur ou remplacés sont de l'ordre d'une dizaine sur les 70 que compte l'instrument. Il s'agit donc d'une partie relativement limitée.

Le travail à réaliser pourra être lié au ressenti artistique de l'harmoniste qui fera le travail. On peut néanmoins cibler les jeux les plus concernés :

Grand orgue : Montre 16 (hors tuyaux de façade), Montre 8 (hors façade), Prestant, Nazard, Tierce, Doublette, Trompette 8, Flûte 8

Récit : Principal 8, Principal 4, Flûte octaviante, Octavin, Nazard, Tierce.

Sur cette quinzaine de jeux il s'agira de déterminer les priorités à traiter pour se limiter raisonnablement à une dizaine de jeux au final.

Sur ce point le candidat facteur d'orgue sera invité à proposer des solutions artistiques et techniques correspondant à son appréhension du matériel sonore mis à sa disposition.

➢ Travaux sonores :

Égalisation de l'harmonie qui ne sera pas modifiée et accord général à un tempérament égal ou presque égal (au 9ème ou 10ème de comma pythagoricien serait un tempérament opportun vu le style à dominante néobaroque de l'orgue).

4.1.3. Possibilité de variante

Les candidats ont la possibilité de proposer une offre en variante, notamment sur la technologie de la traction des notes et des jeux.

© DRAC PACA / Éric Brottier

5. Généralités

5.1. **Introduction**

Le présent chapitre a pour objet la définition d'un ensemble de règles, normes ou prestations générales liées à la gestion du chantier pour les travaux.

La prise en compte de l'ensemble des prescriptions du présent chapitre devra impérativement être incluse dans les prix de l'entreprise, celle-ci ne pourra en aucun cas se prévaloir du coût ou délais d'exécution de ces prestations pour ne pas en assumer la charge.

5.2. **Documents techniques contractuels**

En complément des documents techniques contractuels visés à l'article "pièces constitutives du marché" du C.C.A.P., sont considérés comme contractuels les documents suivants :

- Le présent C.C.T.P.,

- Les règles de construction CB71 pour les charpentes,

- Les normes AFNOR.

5.3. **Responsabilités du prestataire**

Le prestataire est responsable de la qualité, de l'aspect et de la bonne tenue de ses ouvrages ainsi que du respect des performances imposées par le présent document. Il doit en conséquence sélectionner, sous sa propre responsabilité les matériaux et déterminer le mode de mise en œuvre, les renseignements donnés par le présent document devant être considérés comme indicatifs. Par ailleurs, le prestataire est tenu d'apporter à la maîtrise d'œuvre l'assistance de ses compétences professionnelles pour la réalisation d'ouvrages parfaitement adaptés à leurs fonctions et aux caractéristiques particulières de l'opération. Il devra en conséquence signaler par écrit dans les meilleurs délais (et au plus tard pendant les délais d'études) toutes anomalies, erreurs ou omissions qu'il aurait constatées dans les documents qui lui sont remis par la maîtrise d'œuvre. Le prestataire demeurera responsable de tous les accidents qui pourraient résulter de la fabrication ou la mise en œuvre des ouvrages et des travaux dont il a la charge, ainsi que les dommages et intérêts qui pourraient être réclamés par suite de ces accidents. Il aura à sa charge les travaux des autres corps d'état qui seraient rendus nécessaires par la révision ou la réparation des ouvrages. S'il apparaît, pendant la période de garantie une défectuosité dont la réparation incombe au prestataire et si celui-ci néglige d'y remédier dans le délai fixé par le Maître d'Ouvrage, l'ouvrage sera remis en état d'office aux frais du prestataire.

5.4. **Sujétions liées à l'exploitation de l'édifice.**

Le prestataire est tenu de recueillir auprès du propriétaire et l'affectataire de l'édifice, les renseignements lui permettant d'établir, à l'usage de son personnel, les consignes particulières concernant la sécurité, le vol, les risques d'incendie.

Le prestataire doit avoir reconnu les lieux où les travaux doivent être exécutés avant d'établir ses prix et après avoir tenu compte des diverses sujétions résultant des difficultés qu'il pourrait rencontrer en cours d'exécution.

Les prix sont déterminés en tenant compte de ce qui précède, et des sujétions suivantes :

- la nature particulière d'employer une main d'œuvre qualifiée et des matériaux de premier choix ;

- les difficultés résultant de la situation ou de la nature de l'instrument, les difficultés d'accès, de montage et de transport, le temps passé à la protection des travailleurs et du public ;

- de l'établissement et mise à disposition des échafaudages, étalements, bâchages, etc, nécessaire aux travaux, dans le respect des dispositions et du calendrier prévisionnel commun à tous les lots

- de tous les coltinages quels que soient la distance et la hauteur ;

- des frais d'installation concernant la lumière artificielle à partir de prises de courant en place sur le site du chantier et toute installation volante nécessaire à l'exécution des travaux (éclairage des échafaudages du chantier, outillage électrique, etc…) dont l'établissement est à la charge de le prestataire.

© DRAC PACA / Éric Brottier

5.5. **Sujétions particulières d'exécution des ouvrages.**

Les travaux sont exécutés dans un esprit de collaboration et de confiance entre l'entreprise et la maîtrise d'œuvre. A ce titre, l'entreprise s'engage à communiquer à la maîtrise d'œuvre toutes les informations susceptibles de contribuer à l'avancement des travaux ou de nature à préciser en accord commun tous les détails d'exécution qui ne peuvent être explicités dans le CCTP. L'entreprise préviendra préalablement à toute décision la maîtrise d'œuvre de tous problèmes de choix ou de réorientation que le programme prévisionnel des travaux serait susceptible de connaître.

Il ne sera accordé aucun travail supplémentaire :

- en raison de soins particuliers ou de difficultés de main d'œuvre ou d'emploi de matériaux ou de matériels ;

- en majoration pour le cas où la durée hebdomadaire du travail dépasserait la durée légale ;

- si les travaux étaient effectués un jour férié ou chômé, excepté dans le cas où le Maître d'ouvrage en ferait la demande expresse et écrite à le prestataire ;

- en cas d'erreur de calcul dans l'établissement du devis.

Tous frais : de panier, de transport, de déplacement, de séjour, quelles que soient les raisons ou la nature, sont intégrés à chaque prix et ne peuvent être modifiés.

5.6. **Travaux connexes à l'orgue**

5.6.1. Travaux sur l'édifice

L'environnement de l'instrument est réputé sain.

5.6.2. Travaux d'électricité

L'installation électrique générale sera vérifiée et si besoin mise aux normes. Cette prestation ne fait pas partie du présent marché, mais le prestataire devra préciser ses besoins en matière d'équipements électriques : nombre de lignes, puissances, etc.

Les prestations ci-dessous ne sont pas considérées comme connexes à l'orgue et sont en conséquence incluses dans le présent marché :

Le facteur d'orgue prend à sa charge tous les travaux d'électricité intérieurs à l'orgue : branchements des différents organes électriques et électroniques, qu'ils soient monophasés ou triphasés sur le réseau existant. De même sont inclus tous les systèmes d'éclairages et prises de courant intérieures aux buffets de l'orgue.

5.7. **Installations de chantier et échafaudages**

L'entreprise aura à charge la mise en place des installations d'échafaudages, grue ou nacelle nécessaires pour les travaux du présent marché. Ces installations seront définies en fonction des besoins propres à l'entreprise.

Dans ce cadre, l'entreprise doit :

- Toutes les installations de chantier, raccordements aux réseaux, accès résumés ci-dessous ;
- Tous les échafaudages, bâchages, planchers de travail, escaliers de chantier, sapine de levage et sujétions particulières d'échafaudage.

Le titulaire devra prévoir pour sa part toutes les installations et/ou équipements complémentaires non prévus mais indispensables et nécessaires à l'exécution de ses propres travaux, ces prestations annexes pourront être évaluées et chiffrées au poste 5.1.2.

A titre d'information, le présent chapitre résume pour le présent lot les installations de chantier, échafaudages.

5.7.1. Installations de chantier

- Stationnement des véhicules

  Les entreprises devront faire leur affaire des éventuelles autorisations de stationnement de leurs véhicules aux abords de l'édifice.

© DRAC PACA / Éric Brottier

- Installations de sécurité et d'hygiène
  Par ailleurs, en compléments des prestations réglementaires déjà prévues, chaque entreprise devra la mise en œuvre des prestations relatives à la sécurité, l'hygiène, le droit du travail, et la protection des salariés tels que prévues dans la réglementation.
- Atelier provisoire
  Un atelier provisoire ne peut être installé qu'en tribune au niveau du soubassement de l'orgue et en aucun cas dans la cathédrale en raison de l'importante fréquentation touristique.
- Clôture de chantier
  Implantation des clôtures et des accès au sol avec balisage de sécurité lors des périodes de mise en œuvre des échafaudages ou monte charges grue, etc.
- Panneau de chantier
  Un panneau de chantier est prévu et pris en charge par l'entreprise.

5.7.2. Échafaudages

Les échafaudages et engins de levage nécessaires au relevage et transfert de l'orgue sont mis en œuvre par l'entreprise dans le cadre des opérations de remontage de la partie instrumentale.

Ces échafaudages doivent être conformes aux normes en vigueur et la réglementation :

- norme HD 1000 ;

- montage selon les prescriptions du décret du 08 janvier 1965 complétées les arrêtés du 5 février 1970, 5 décembre 1974 et autres textes réglementaires.

L'entreprise peut faire effectuer ces prestations en sous-traitance sous réserve d'accord du maître d'ouvrage dans le respect du prix défini au bordereau des prix et sous réserve de la conformité ci-dessus.

Les infrastructures nécessaires à la dépose et à la descente des organes de l'orgue ou du buffet : poutres roulantes, treuil, palans etc, sont inclus dans les échafaudages.

Une solution alternative aux échafaudages peut consister à faire usage d'une grue araignée ou d'une nacelle pour les phases de dépose et repose de certains matériels, notamment pour le plan de positif.

Dans le cas d'emploi d'une grue ou d'une nacelle le prestataire sera tenu de vérifier en lien avec les services de l'architecte des bâtiments de France, les mesures à prendre au niveau de la protection des sols, et de leur portance. (Contact : Marine Rullier, Ingénieur du Patrimoine, Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine des Alpes Maritimes, marine.rullier@culture.gouv.fr)

5.7.3. Protections des existants

Le prestataire doit prévoir toutes les dispositions nécessaires pour assurer la protection des ouvrages existants et notamment des éléments anciens (sol, élévation, surplomb, voûte, arc, etc...) épiderme, parement, moulure, sculpture et peinture.

Les dispositions proposées devront être soumises à l'approbation de la maîtrise d'œuvre et sont réputées incluses dans les prix.

5.8. **Dispositions propres au démontage et au remontage sur site**

Tous travaux de montage ou de démontage sont effectués dans la zone délimitée par les installations de chantier intérieures à la cathédrale, à l'exception des acheminements de pièces hors ou dans la cathédrale qui seront effectués à proximité immédiate de la zone de chantier.

Il est précisé qu'en aucun cas, la cathédrale ne sera fermée au public en raison des travaux de facture d'orgue, ce qui signifie en particulier que pour le montage des pièces lourdes ou encombrantes ainsi que l'installation de la zone sécurisée et enfin les travaux sonores, ces prestations devront être menées, autant

© DRAC PACA / Éric Brottier

que de besoins, en dehors des périodes d'ouverture de la cathédrale au public, les prix du marché étant établis en conséquence.

5.9. **Stockage des pièces déposées non réemployées.**

Les éléments déposés et non réemployés, de quelque nature qu'ils soient, feront l'objet d'un inventaire méthodique. Ces éléments seront abandonnés au prestataire ou mis au rebut ou encore conservés, après concertation avec la maîtrise d'œuvre.

5.10. **Stockage des pièces non rapatriées en atelier, en attente de remontage.**

Sauf mention spécifique aux spécifications particulières, pour des raisons de sécurité, aucun lieu d'entrepôt n'est prévu dans l'édifice autre qu'à la tribune, pendant la phase de travaux en atelier.

5.11. **Tranches optionnelles obligatoires**

Le programme prévoit trois tranches optionnelles obligatoires décrites dans le présent C.C.T.P.

5.12. **Variante libre à l'initiative du candidat**

Le prestataire peut proposer des prestations en variante libre se substituant à la solution de base. Ces prestations pourront porter sur la méthodologie du chantier, les travaux de restauration ou de construction, ou porter sur des prestations supplémentaires ou alternatives non prévues dans la solution de base. Dans ce cas, une seule offre en variante libre est autorisée, et la DPGF correspondante doit être adaptée par le candidat tout en respectant la découpe en une tranche ferme et trois tranches optionnelles. Le maître d'ouvrage se réserve d'accepter en temps voulu la solution en variante qui sera formalisée dans le cadre du marché. La répartition des coûts de chaque tranche sera au besoin modifiée pour s'adapter aux tranches budgétaires relatives à chaque tranche.

5.13. **Protocole d'établissement et transmissions de plans**

Le protocole obligatoire d'échange de plans techniques entre le prestataire, ses éventuels sous-traitants et la maîtrise d'œuvre est le logiciel AutoCad exclusivement.

Pour établir les plans d'exécution, les fichiers en 2D et 3D du projet au format.dwg seront remis au prestataire.

Il ne sera pas remis de plans au format AutoCad aux candidats pour l'établissement de leur offre.

Les plans d'exécution seront réalisés avec le logiciel AutoCad. Par dérogation, si le prestataire préfère utiliser un autre logiciel qu'AutoCad, il aura obligation de livrer pour tout échange technique une version des plans d'exécution en 2D et/ou 3D sous le format .dwg.

© DRAC PACA / Éric Brottier

6. Spécifications techniques générales

6.1. **Traitements et protections**

Dans chaque chapitre, la référence aux traitements des bois et métaux n'est pas toujours mentionnée, mais est à considérer de façon systématique selon les normes minimales suivantes.

6.1.1. Pièces en bois internes à l'orgue

Nettoyage, application d'un produit de traitement insecticide, fongicide. Le produit choisi devra suivre les recommandations du LRMH

6.1.2. Traitement des bois

Sont autorisées les techniques suivantes, sélectionnées par le prestataire :

- Produits de traitement agréés CCTB+ ;
- XiliX et Per-xil 10 sont les produits préconisés ;
- Anoxie ;
- Diathermie.

On favorisera les produits de traitement de nature écologique, respectant l'environnement.

6.1.3. Traitement des parties en acier laminé marchand

Préparation avant peinture (sablage) primaire d'accrochage et mise en peinture antirouille noire.

Les pièces en acier assemblées par soudage doivent être finalisés avant traitements et mise en peinture pour éviter l'apparition des piqûres de corrosion dans les assemblages.

6.1.4. Pièces en métal

- Pièces en fer peintes : nettoyage, décapage, application d'un primaire passivant type *rustol* ou équivalent, remise en peinture selon les tons existants, minimum deux couches ;
- Pièces en fer brutes, application d'un vernis ou *rustol* après décapage ;
- Pièces en laiton : nettoyage, désoxydation si besoin-est (cas de taches de vert-de-gris), protection par vernis ;
- Crochets, esses, fils taraudés, languettes de jeux d'anches : décapage dans un bain de vinaigre incolore (50% vinaigre/eau pendant 12 h), nettoyage basique au savon de Marseille, rinçage et essuyage ;
- Vis : à poêler à la cire ;
- L'emploi de paille de fer ou tout abrasif est à proscrire sur les languettes d'anches et tuyaux ;
- Graissage de l'intérieur des corps d'anches à proscrire ;
- Papier de verre proscrit sur la tuyauterie, et en particulier sur les pointes et noyaux des jeux d'anches.

6.1.5. Éléments de tuyauterie oxydée :

Lorsqu'une partie de la tuyauterie sera recouverte de corrosion, tout en pouvant être conservée, on lui appliquera le traitement suivant : les noyaux oxydés et les bouts de pieds de tuyaux en contact avec les chapes seront traités au *Paraloïd B 67* dilué dans du White Spirit (teneur : 10 % de B 67). Pour les pieds de tuyaux en contact avec les chapes susceptibles d'oxydation, application de trois couches successives de *Paraloïd B67* avec des concentrations croissantes (2%, 5% et 10%). Par ailleurs, l'application de *Paraloïd*, le traitement au *Paraloïd* ne doit pas être appliqué sur toute la hauteur du pied, il faut laisser une partie non traitée, faute de quoi la corrosion se poursuivra dans la zone du biseau, avec des conséquences bien plus graves pour la conservation du tuyau.

© DRAC PACA / Éric Brottier

6.2. **Qualité des produits et agréments**

Tous les produits utilisés, de même que leur mise en œuvre, devront être réversibles, stables et adaptés à l'œuvre (techniques d'exécution, matériaux...). Le titulaire devra tenir compte du fait que les températures et le taux d'humidité dans l'édifice peuvent être sujettes à variation et atteindre jusqu'à 90% Hr en hiver.

Le prestataire devra impérativement fournir à la maîtrise d'œuvre pour approbation les fiches techniques détaillées des produits qu'il compte utiliser, et ce dans un délai minimal de deux semaines avant toute intervention.

6.3. **Matériaux de restauration**

Quand ils ne sont pas explicités au chapitre concerné, les matériaux sont librement proposés par le prestataire tout en veillant à recourir à des matériaux traditionnels éprouvés.

Sauf explicitation contraire, les prescriptions ci-après sont systématiquement applicables :

6.3.1. Colles

La colle à chaud (os et peaux) est la seule admise pour toute opération de collage des peaux ou encollage de surfaces. La colle vinylique n'est pas admise dans les sommiers et tous éléments d'alimentation.

Le seul cas où la colle vinylique peut être acceptée correspond exclusivement à des plans de joints de parties de pièces massives totalement indémontables, notamment dans les éléments de charpente en bois où dans des parties de façades de buffets.

6.3.2. Peaux

Peaux mégis de mouton ou de vache pour les soufflets, d'agneau pour les boursettes, règles, soupapes. Tannage au chrome exclu. Peaux parées pour les joints. Encollage sur les deux faces systématiquement.

6.3.3. Peintures

- Peinture noire minérale autorisée pour les pièces de fer forgées ;
- Peinture aux pigments naturels pour les tuyaux (colle animale + ocres naturels) : Peintures industrielles exclues.

6.3.4. Bois

Essences noyer, chêne et sapin selon la nature des pièces, séchage naturel à l'air ; débits adaptés aux conditions d'emploi et en particulier sur quartier pour les tables de sommier ou compléments de panneaux de buffet.

© DRAC PACA / Éric Brottier

7. Spécifications techniques détaillées par chapitre, tranche ferme

L'annexe au CCTP présentant le descriptif et le diagnostic technique comporte également des descriptions de solutions techniques qui sont à mettre en œuvre pour la réalisation des travaux. Le prestataire s'y rapportera dans la mesure où ces solutions envisagées ne sont pas rappelées dans le CCTP.

Les articles suivants reprennent dans les grandes lignes le cadre de décomposition du prix forfaitaire.

Avertissement :
Pour tous les éléments conservés et restaurés, il est entendu que tous les actes de restauration sont inclus quelle que soit leur nature et niveau d'approfondissement et les prix forfaitaires sont établis en conséquence dans l'offre du prestataire. Il ne sera admis aucune augmentation de prix pour complément de restauration ou imprévu autre que des prestations spécifiques supplémentaires ne figurant pas au présent CCTP qui seraient demandées par la maîtrise d'ouvrage en cours de travaux.
Certaines spécifications, en nombre limité, peuvent mentionner une variante d'exécution : il s'agit de cas pour lesquels une décision ne peut être prise au stade du projet, soit qu'elle nécessite un débat, soit qu'elle nécessite un complément de diagnostic. A priori, il sera considéré que le prix forfaitaire établi pour cette spécification et porté à la DPGF correspond à la prestation de base. Si le prestataire estime que la variante envisagée ne peut pas présenter un prix équivalent, il devra le mentionner dans son mémoire technique et estimer la variation de prix qui en résulte, qu'elle soit en plus ou moins-value.

7.1. **Démontage et transfert des matériels en atelier**

7.1.1. Échafaudages pour le démontage, grutage

Le prestataire effectuera une visite préparatoire. Il est laissé au prestataire le choix de la technique pour assurer les opérations de démontage et de remontage, soit au moyen d'échafaudages, soit par grue, nacelle ou monte-charge de déménageur. Dans tous les cas, il devra s'assurer de la résistance des sols et de la répartition des charges. Les moyens mis en œuvre devront être conformes à la réglementation en vigueur (cf §5.7.2 et 5.7.3 ci avant).

Pose de barrières ou de palissades de protection délimitant la zone de réception des matériels au sol dans la cathédrale. Pose de même de barrières ou palissade reliant cette zone à la porte d'entrée. Balisage des zones signalétiques du chantier interdit au public.

Balisage et protection de toute la zone de circulation pour le transfert des pièces sur le parvis de la cathédrale en vue de leur chargement en extérieur.

7.1.2. Préparation du chantier

Toutes les protections à fournir pour les opérations sur place (démontage et remontage) portent sur les sols murs et parements et tous éléments mobilier inclus dans le chantier : tribune, garde-corps buffet et éléments aux abords au sol de la Cathédrale. Des plaques de répartition des charges seront posées au sol.

Le prestataire établira dès l'issue du transfert la liste exhaustive des pièces de l'orgue emportées en atelier. Cette liste sera suffisamment précise pour servir de référence en cas d'avarie lors du transport ou en cas de vols.

Tous les matériels emportés en atelier sont placés sous la garde de l'entreprise pendant la période contractuelle des travaux selon le calendrier d'exécution mis au point avecla maîtrise d'œuvre, le propriétaire et l'affectataire et les ordres de services correspondants, pour les phases de démontage et de remontage de l'orgue.

L'organisation et la prise en charge du transport et toutes ses conséquences (assurances) sont à la charge du facteur d'orgues.

Les traces de démontage seront préservées pour tous les diagnostics ultérieurs.

© DRAC PACA / Éric Brottier

Les frais de transporteur pour le transfert des pièces sont à ventiler au poste « autres » du bordereau des prix.

L'assurance pour le transport du matériel doit couvrir le coût de reconstruction à l'identique des éléments transportés. Préalablement au transport (aller ou retour), le contrat d'assurance des biens transportés sera communiqué au maître d'ouvrage, qui se garde le droit d'en demander la modification au frais du prestataire, si les garanties souscrites sont insuffisantes.

7.1.3. Panneau de chantier

L'entreprise fournira et installera un panneau de chantier visible au public. Le contenu et la charte graphique du panneau seront définis en concertation avec la DRAC-CRMH.

7.1.4. Démontage et conditionnement.

La partie instrumentale sera partiellement déposée.

Le prestataire conditionnera les éléments avant leur transfert en atelier et utilisera ses propres caisses ou casiers selon sa méthodologie décrite dans son mémoire technique.

7.1.4.1. Dépose et conditionnement de la tuyauterie intérieure
7.1.4.2. Dépose et conditionnement de la tuyauterie de bois
7.1.4.3. Dépose partielle des tuyaux de façade.
7.1.4.4. Dépose et mise au rebut de la mécanique des notes.
7.1.4.5. Dépose et mise au rebut du tirage de jeu et de l'électronique
7.1.4.6. Dépose et conditionnement des jalousies et panneaux de la boîte expressive
7.1.4.7. Dépose des tubes de postage
7.1.4.8. Dépose des sommiers à registres manuels et pédale
7.1.4.9. Dépose des sommiers de basses
7.1.4.10. Dépose et conditionnement de la console
7.1.4.11. Transfert des matériels

7.2. **Études**

La conduite des travaux à réaliser n'exige aucune recherche historique, visite comparative d'instruments. En revanche des études sont à réaliser d'une part pour la conception de l'implantation des éléments neufs liés à la traction des notes et des jeux et d'autre part pour la tuyauterie dont il est prévu des améliorations sur une partie des jeux.

L'étude de la tuyauterie consiste en deux parties :

Un rapport sur l'état sanitaire de la tuyauterie et des réparations à lui apporter

7.2.1. Dossier préparatoire,

Un inventaire détaillé de toutes les pièces de l'orgue et de la tuyauterie sera effectué, quel que soit l'état de ces éléments et qu'ils soient réemployés ou non dans le cadre des travaux, ce qui sera systématiquement précisé pour chaque élément. Cet inventaire est à établir pour les parties non démontées sur site ainsi que pour les parties déposées en dehors de la Cathédrale.

- Après démontage, un rapport photographique sur les parties cachées.
- Les interventions à envisager sur chaque tuyau selon son niveau d'endommagement ;
- Le diagnostic des pièces mécaniques à restaurer et en particulier pour les sommiers et éléments mécaniques les résultats des tests, les propositions de mise en œuvre des variantes conditionnelles de restauration en fonction de l'état constaté (tout particulièrement l'étude de faisabilité de l'abaissement des sommiers de Positif).

© DRAC PACA / Éric Brottier

7.2.2. Études sur plan de l'implantation de la console et des éléments électriques et électronique

- La conception de l'implantation électrique et informatique de l'instrument pour la traction des notes et jeux
- Vérification et concertation avec la maîtrise d'œuvre des plans d'ensemble annexés au CCTP. Il s'agit de plans de projet et non de plans d'exécution. Toute incohérence éventuelle sera détectée et signalée à la maîtrise d'œuvre, avec propositions de variantes d'exécution susceptibles de résoudre ces incohérences.
  Établissement des plans détaillés d'exécution en vue :
  - De la reconstruction de la console ;
  - De l'implantation des composants électriques et électroniques
  - De la réalisation du local fermé et sécurisé derrière la console

Les plans d'exécution seront soumis pour validation à la maîtrise d'œuvre avant tout début d'exécution.

7.2.3. Relevés et études et propositions sur la tuyauterie

Une analyse de la tuyauterie assortie de propositions d'amélioration portant une partie des jeux : jeux hétérogènes ou de facture de qualité médiocre. Sur ce point le prestataire fait des propositions liées à son appréhension de l'instrument sachant que l'esthétique générale de l'orgue Boisseau reste respectée. Par ailleurs ces propositions doivent rester limitées pour des questions budgétaires et de préservation du style de l'orgue.

7.3. **Travaux en atelier**

7.3.1. Boite expressive

7.3.1.1. Modification des jalousies
Regarnissage des jalousies, rectification de la planéité selon les besoins et rattrapage des jeux aux axes.

7.3.1.2. Système de tirage boite expressive (fourniture accessoires)
Système à fournir et à poser avec support pour fixation et commande des lames.

7.3.1.3. Système de tirage pour la boite expressive (code ESP10A)
Motorisation en fourniture et pose.

7.3.2. Sommiers

7.3.2.1. Tests des sommiers
Les sommiers sont censés être en état correct.
Une fois les tables mises à nu et les perces refermées on évaluera l'état des possibles emprunts intergravures.
Il n'est pas prévu d'intervention approfondie de réencollage de grilles surtout que ces sommiers sont certainement encollées à la colle vinylique. Si quelques emprunts localisés sont détectés, on pratiquera des décharges éventuellement de systèmes anti-emprunts.

7.3.2.2. Fabrication d'antisecousses pour les 9 sommiers manuels
Par fonds mobiles tels que décrits en annexe du CCTP

7.3.2.3. Fabrication de layes de tirage câblées pour les 11 sommiers
Ces layes (ou boitiers) avec couvercles seront réalisées en tripli de sapin ou bouleau. Le chêne est proscrit en raison des possibilités d'émissions de COV (composants organiques volatils)

© DRAC PACA / Éric Brottier

7.3.2.4. Modification et adaptation des 11 sommiers, montage layes

7.3.2.5. Modification de l'enchapage
L'enchapage sera réalisé par rondelles soit de type *Lingelind*, soit de type *Schmid* sur choix argumenté du prestataire.

7.3.2.6. Fourniture et pose de protections latérales aux sommiers de Grand orgue
A réaliser et poser tout au long de l'arrière des sommiers pour protéger les tuyaux de cymbale bousculés dans la zone de passage.

7.3.2.7. Restauration des sommiers de basses électriques
Vérification générale, remplacement des valves et passage à la tension 24 Volts.

7.3.2.8. Restauration des sommiers de basses pneumatiques
Vérification générale et remplacement des membranes et/ou soufflets pneumatiques

7.3.3. Console et électronique

7.3.3.1. Console : fourniture tirants pistons et claviers neufs
Les 4 claviers seront plaqués d'os pour les naturelles et d'ébène pour les feintes. Division à l'octave 165 mm.
Le pédalier existant sera vérifié et réemployé.

7.3.3.2. Travaux d'ébénisterie de console et encoffrement arrière avec portes
Finition par panneaux en tripli plaqués chêne teinté pour la tirage de jeux.

7.3.3.3. Fourniture d'une électronique de gestion centralisée précablée

7.3.3.4. Boîte master MB60M - 8TS - 2I120 - 5U64 (240E - 320S)

7.3.3.5. Boîte slave MB84S - 2U64 - 4U64PWM - 2U120P (128 S on/off, 256 S pwm, 240 S prop)

7.3.3.6. Module capteurs hall (codeTH56)

7.3.3.7. Module pour la pédale (code TC32-H)

7.3.3.8. Slider pour crescendo et expression (code SL16)

7.3.3.9. Contact de la pédale avec capteur hall ON/OFF (code HALLP)

7.3.3.10. Carte réglage capteurs hall (code HALTA-TEST)

7.3.3.11. Panneau de contrôle tactile évolué (code DGTouch-PRO)

7.3.3.12. Enregistreur TRAPSOUND avec mise route (code TS25USB-MRA)

© DRAC PACA / Éric Brottier

8. Spécifications de la Tranche optionnelle 1

8.1. **Tirage des notes**

8.1.1.1. Fourniture de 64 électro-aimants On-Off précablés dans les boitiers

8.1.1.2. 73 Carte de contrôle pour 2 moteurs de jeux (code ORGMARACK)

8.1.1.3. 02 Rack 2x3HE pour 32 cartes (code ORGMARACK-2x3HE)

8.1.1.4. 01 Rack 3HE pour 16 cartes (code ORGMARACK-3HE)

8.1.1.5. 224 Électro-aimants proportionnels (code MAPR2)

8.1.1.6. 16 Carte de protection pour MAPR2 (code MA16P)

8.1.1.7. 01 Alimentateur triphasé pour les électro-aimants proportionnels 28V-300A (code ORGPST300-28)

8.1.1.8. 01 Alimentateur triphasé pour les moteur de jeux et électro-aimants on-off 24V-200A (code ORGPST300-28)

8.1.1.9. 01 Alimentateur triphasé pour la console 24V-100A (code ORGPST100-24)

8.1.1.10. 01 Armoire câblée avec les sorties sur des connecteurs Sub-D 9,15, 25, 37 poles (320 sorties et 225 sorties proportionnels)

8.1.1.11. 35 Câbles de liaison Armoire Sommiers (Connecteur D-sub M/M - Longueur: 10 m)
Les longueurs de câble de longueur indicative 10 m devront être reprécisées pour chaque câble en fonction de l'emplacement des connecteurs des layes d'électroaimants de tirage aux sommiers.

8.1.1.12. 10 - Carte connexions électro aimant (cod. COMA9-XPY)

8.1.1.13. 8 - Carte connexions électro aimant (cod. COMA15-XPY)

8.1.1.14. 9 - Carte connexions électro aimant (cod. COMA25-XPY)

8.1.1.15. 9 - Carte connexions électro aimant (cod. COMA37-XPY)

8.2. **Tirage des jeux**

Le CCTP en solution de base prescrit un tirage de jeux avec moteurs solénoïdes. Si le prestataire estime qu'une solution par vérins pneumatiques HP serait plus appropriée soit pour des considérations techniques ou économiques, il peut faire cette proposition dans l'offre en variante autorisée.

8.2.1. Fourniture de 88 moteurs de jeux

8.2.2. Fourniture des supports et boitiers de protection de moteurs de jeux

Les moteurs linéaires de moteurs de jeu seront enfermés dans des boitiers les isolant de la poussière et minimisant leur bruit de fonctionnement.

8.3. **Tuyauterie**

Globalement les tuyaux étant majoritairement bien conservés leur restauration sera relativement simple.

Les géométries des bouches seront vérifiées, ayant pu dériver sous l'effet des accords successifs. Les corps déformés seront redressés.

Environ 250 à 300 tuyaux sur les 4608 tuyaux recensés de l'orgue mériteront une restauration approfondie : Tuyaux de chamade, Basses d'anche à la pédale (Bombarde notamment) plus d'autres tuyaux isolés dans les différents plans sonores.

© DRAC PACA / Éric Brottier

8.3.1. Nettoyage et vérification des tuyaux de bois

8.3.2. Nettoyage des tuyaux à bouche en métal

8.3.3. Remise en forme et menues réparations des tuyaux à bouche en métal

8.3.4. Restauration des jeux d'anches intérieurs

8.3.5. Restauration des chamades et leurs supports

8.3.6. Réparations sur tuyaux de façade

8.4. **Préharmonie en atelier**

Sont rattachées aux travaux de pré-harmonie, toutes les opérations de restauration liées au travail des bouches et ne faisant plus intervenir le démontage du tuyau, faites, au choix, en atelier ou sur site.

Un soin extrême sera apporté à ces opérations. Tout problème d'embouchage conduisant à prendre des mesures irréversibles sur les tuyaux réemployés doit être évité, sauf cas particulier concerté préalablement avec la maîtrise d'œuvre.

Le facteur indiquera sa répartition des opérations faites en atelier et des opérations faites sur site. Cette répartition peut être modulée selon son choix.

9. Spécifications de la Tranche optionnelle 2

9.1. **Travaux d'amélioration sur une partie des jeux.**

Ce chapitre fait appel à la sensibilité de l'harmoniste pour le choix artistique des jeux à améliorer. Le prestataire aura préalablement présenté un rapport dans lequel il expose son approche sonore sur l'instrument et les améliorations qu'il propose d'apporter à un ensemble de jeux qui pourraient être améliorés dans l'instrument. En raison de la liberté artistique offerte au prestataire, il lui revient de formuler des propositions cohérentes qui puissent rester proportionnées au projet de travaux.

Les jeux hétérogènes de récupération devront être soit retravaillés en harmonie, soit remplacés. Sur ce sujet il n'existe pas une solution unique. Différents facteurs d'orgues pourront proposer, en fonction de leur sensibilité et de leurs différents savoir-faire soit de retravailler (par décalage de tailles, modification de hauteurs de bouches, remplacement de biseaux, etc), soit de remplacer un jeu ou une partie d'un jeu donné. Plutôt que d'imposer une solution à ce stade qui pourrait être considérée comme arbitraire, il apparait préférable de laisser une marge d'appréciation aux facteurs d'orgues qui seront amenés à se pencher sur l'instrument. Il est donc plus intéressant de laisser les candidats proposer leur approche personnelle sur cette partie artistique du travail à réaliser.

Il apparait en tous cas qu'une dizaine de jeux pourrait être concernée par cette approche, soit pour qu'ils soient partiellement ou intégralement remplacés ou retravaillés en l'état.

C'est pourquoi il apparait ici indiqué de prévoir une provision financière sur ce poste des travaux, en définissant aux facteurs d'orgues des objectifs à atteindre plutôt que des spécifications précises d'une solution prédéfinie. En raison des contraintes budgétaires et pour permettre au prestataire de remettre des propositions réalistes compatibles avec le budget global de l'opération, il est fortement conseillé de proposer un cadre d'intervention dont le coût ne dépasse le montant de 50 000 euros HT.

9.1.1. Fourniture de tuyauterie neuve

Ce poste est facultatif. Il dépend des propositions du prestataire.

Notons simplement que le jeu de pédale de Ranquette 16 est très critiqué par les utilisateurs et qu'une hypothèse de remplacer ce jeu par une Dulciane qui aurait plus de fondamentale serait apprécié. Mais cette question est à étudier en termes de faisabilité avec la place disponible sur le sommier et à ce titre elle ne constitue pas une voie obligée.

© DRAC PACA / Éric Brottier

Il est utile d'apporter ici les informations que Bertrand Cattiaux a communiquées :

« … Si Pierre Cochereau a été le moteur et l'instigateur de la reconstruction de l'orgue de la Cathédrale de Nice, il ne s'est pas impliqué outre mesure dans le suivi du projet de reconstruction, faisant une totale confiance à la maison Boisseau qu'il soutenait et qui avait travaillé à Notre Dame de Paris. Jean-Loup Boisseau était à l'époque dans ce projet complètement sous l'influence des travaux de restauration que l'atelier Boisseau avait menés à l'orgue Alexandre Clicquot de l'église de Houdan dans les Yvelynes quelques années plus tôt (1969). Cette rencontre avec cet orgue hautement historique, illustrant pleinement l'orgue classique français était un guide inspirant pour l'harmoniste. Il en résulte que Jean-Loup Boisseau s'est surtout investi dans le traitement sonore des jeux du positif et du quatrième clavier. En ce qui concerne le plan de Récit expressif, Jean- Loup Boisseau était moins motivé et a travaillé de façon plus superficielle sur l'harmonie. En ce qui concerne le plan sonore de Grand orgue, le recours au réemploi a également conduit à des concessions sur ce plan sonore, sans doute également pour des motifs économiques. Quelques jeux ont été établis avec du réemploi dont la qualité n'est pas au niveau du reste de la tuyauterie. Il suffit d'ailleurs de le constater dans l'inventaire de la tuyauterie. Plusieurs jeux sont hétérogènes, retaillés à partir de matériels par toujours adaptés issus de l'orgue de Martella ou de fonds de tuyaux de récupération divers (Principaux, Nazard, Doublette) … ».

9.1.2. Travaux de modifications sur jeux hétérogènes préexistants

Selon Bertrand Cattiaux, il serait très bénéfique de remettre en cause quelques jeux du Grand orgue trop hétérogènes pour avoir un plan sonore à la hauteur des autres plans sonores. Cette remarque vaut également, à un degré moindre, pour le plan sonore de Récit.

9.1.3. Travaux de préharmonie

9.1.4. Travaux sonores complémentaires (harmonie sur site)

9.2. **Travaux sur site**

9.2.1. Préparation du chantier

9.2.2. Échafaudages pour le remontage

Les moyens à mettre en œuvre sont similaires à ceux correspondant au démontage en tranche ferme (cf § 7.1.1et § 7.1.2).

9.2.3. Dépoussiérage du buffet

9.2.4. Traitement anti-corosion et xylophages

9.2.5. Nettoyage général, purge des lignes électriques obsolètes

9.3. **Alimentation**

9.3.1. Construction de deux réservoirs pour le Positif + régulation et portevents

Un plan d'avant-projet de cette modification figure en annexe au CCTP. Les réservoirs sont à doubles plis compensés, les deux boites de régulation à rideau, l'une supplémentaire étant à créer.

9.3.2. Réfection des toiles et peaux des 6 réservoirs, réduction des volumes morts

Le prestataire peut également opter pour le remplacement des toiles et de la table flottante par un système à pli, simple ou double rapportés sur les bacs existants dont les volumes morts seront préalablement réduits autant que possible.

© DRAC PACA / Éric Brottier

9.3.3. Vérification des régulations

9.3.4. Montage de l'alimentation du Positif

9.3.5. Modifications de l'implantation des turbines

9.3.6. Remontage réservoirs et régulations et mise en service

9.4. **Sommiers**

9.4.1. Repose des sommiers, réglage de l'enchapage

9.4.2. Repose des postages et des porte-vent

9.5. **Console et transmissions**

9.5.1. Pose de l'électronique

9.5.2. Repose de la console et raccordement

9.5.3. Pose du tirage de jeux et réglage

9.5.4. Câblage

10. Spécifications de la Tranche optionnelle 3

10.1.1. Conditionnement et transfert retour

10.1.2. Buffet et charpente, boite expressive

10.1.2.1. Installation d'un nouvel éclairage par LEDS à l'intérieur de l'orgue

10.1.2.2. Remontage boîte expressive, repose des jalousies et des panneaux modifiées

10.1.2.3. Remontage boite expressive, réglages et connexion moteur de boite

10.1.2.4. Repose des sommiers de basses

10.1.2.5. Repose des tuyaux de bois

10.1.2.6. Repose de la tuyauterie en métal à l'avancement

10.1.3. Tuyauterie

10.1.3.1. Dépose, nettoyage et repose de la façade

10.1.3.2. Vérification des râteliers et pattes d'accroche des tuyaux

10.1.4. Travaux sonores

10.1.4.1. Repose de la tuyauterie à l'avancement

10.1.4.2. harmonisation sur site

L'harmonie est supposée exécutée sur place, tout au moins en ce qui concerne les travaux de finition. Égalisation de l'harmonie qui ne sera pas modifiée dans son ensemble sauf sur les points d'améliorations évoqués au § 9.1.

© DRAC PACA / Éric Brottier

Les tuyaux devront présenter une parfaite égalité de timbre, c'est-à-dire une continuité de timbre d'une note à l'autre, ce qui n'exclut pas l'évolution progressive du timbre selon la tessiture envisagée.
Il en est de même pour l'intensité. Les bruits de bouches, souffles de tuyaux, parasites, etc, seront éliminés, compte tenu du style sonore de l'instrument.
Harmonie des jeux d'anches : les tuyaux attaqueront sans lenteur et devront présenter un timbre égal. La mise en harmonie définitive des jeux d'anches sera éventuellement décalée dans le planning général pour ne pas intervenir en plein hiver ou en plein été.
Les travaux d'harmonie devront être rapportés en détails dans le D.D.O.E.

10.1.4.3. Accord général

L'accord général est à réaliser à un tempérament égal ou presque égal (au 9ème ou 10ème de comma pythagoricien serait un tempérament opportun vu le style à dominante néobaroque de l'orgue).
La partition sera régulièrement contrôlée au cours de l'accord. Les 4 ou 5 octaves du Prestant seront exemptes de battements ensemble.
Les contrôles d'accords porteront tant sur les jeux isolés par octaves, que pour les ensembles de jeux.

10.1.5. Préparation de la réception

10.1.5.1. Repliement du chantier

Ce poste inclut :

- L'évacuation des installations de chantier spécifiques mises en œuvre par le prestataire et de l'outillage ;
- L'évacuation des déchets ;
- Le nettoyage des abords à la tribune y compris les salles annexes et circulations et le sol en contrebas dans la nef s'il y a lieu.

10.1.5.2. Dossier de travaux (DOE)

Établi à la fin de la restauration, le Dossier Documentaire des Ouvrages Exécutés (D.D.O.E.) sera confectionné par le prestataire en format reproductible.
Outre le dossier préparatoire établi au **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, ce dossier devra comprendre :

- Un dossier texte et photographique au format A4 servant à décrire l'instrument dans son état préalable, en cours de restauration et en fin de restauration ;
  Les photographies montreront les états antérieurs et postérieurs et s'il y a lieu, en cours de restauration en respectant autant que possible les angles de vue pour permettre toute comparaison.
- Un dossier complet de plans d'ensemble et de détail présentant les travaux réalisés, livrés au format pdf et en tirage papier, avec les fichiers source joints au format AutoCad dwg. ;
- Tous les plans de câblage des composants pneumatiques, électriques et électroniques ;
- Toutes les notices de fonctionnement des éléments pneumatiques, électriques et électroniques.

© DRAC PACA / Éric Brottier

11. Contrôles

11.1. Contrôles réalisés par la maîtrise d'œuvre

Les contrôles peuvent porter sur tout procédé de restauration, sur les produits et matières employés. Le prestataire est tenu de les accepter sans restreindre l'accès de la maîtrise d'œuvre sur le chantier et en atelier.

Des contrôles sur échantillons peuvent être éventuellement demandés à un prestataire extérieur, au frais du maître d'ouvrage.

11.2. Contrôle du fonctionnement de l'instrument après remontage

Ces contrôles sont menés conjointement par la maîtrise d'œuvre et les organistes habilités.

11.3. Mise à l'épreuve de l'instrument après remontage

Pendant une période minimale de deux mois, l'orgue sera joué régulièrement, préalablement à la réception des travaux. En cas de corrections à apporter, une liste écrite sera établie sous contrôle de la maîtrise d'œuvre.

Le prestataire autorisera l'accès à l'instrument aux organistes habilités à participer à cette phase de rodage et de test.

La liste des organistes admis à tester l'instrument sera, au besoin, convenue par écrit entre le maître d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et l'entreprise.

Le déroulement de toute manifestation inaugurale est exclu avant que ne soit prononcée la réception définitive, y compris toute levée de réserves.

12. Garanties – Contrat d'entretien

12.1. Garantie légale et garantie commerciale de l'entreprise sur les prestations de restauration

Il y a lieu de distinguer la garantie légale ou de parfait achèvement dont le délai est fixé à un an par le CCAG « travaux » de la garantie contractuelle ou commerciale que l'entreprise propose librement et qui est généralement de 5 à 10 ans dans le domaine des orgues.

Le prestataire précisera dans son offre s'il apporte une garantie commerciale et dans l'affirmative, quelle en est la durée, le champ d'application et les réserves quant à son application.

12.2. Conditions d'application de l'entretien pendant la période de garantie légale

Pendant un an après la réception des travaux, l'orgue est sous garantie légale et doit être dépanné autant que nécessaire à la charge du prestataire (sauf en cas d'utilisation erronée relevant de la responsabilité des utilisateurs ou de dommages externes ne mettant pas en cause le prestataire (incendie, évènements climatiques exceptionnels, utilisation aberrante du chauffage, etc)) et maintenu en bon état de fonctionnement, à l'exception de l'accord des jeux d'anches et des menus réglages.

Cette garantie ne fait donc pas obstacle à la prise en charge par le maître d'ouvrage de l'entretien courant pendant l'année de garantie légale incluant l'accord des jeux d'anches et de menus réglages mécaniques sur la base de quatre visites assurées au cours de l'année de garantie.

12.3. Engagement du contrat d'entretien

A l'expiration du délai de la période de garantie contractuelle d'un an, un contrat d'entretien prévoyant quatre visites par an en moyenne sera souscrit par le maître d'ouvrage sur la base du modèle de contrat d'entretien joint en annexe à retourner avec l'offre et dont le cadre de l'article 6 sera complété. Pour mémoire, le montant HT pour une visite d'entretien sera porté au cadre de décomposition du prix du marché de restauration. Une formule de sous-traitance en collaboration avec un prestataire proche du site peut être conseillée en cas d'éloignement important du prestataire en vue d'optimiser les coûts de l'entretien.

Sur demande des utilisateurs, une intervention supplémentaire d'accord des jeux d'anches pour toute manifestation particulière (concert, enregistrement) n'entre pas dans le champ d'application de la garantie et sera négociée sur la base du contrat d'entretien.

A la suite de la première année, les conditions du contrat d'entretien sont applicables, l'instrument continuant à bénéficier de la garantie apportée par l'entreprise.

© DRAC PACA / Éric Brottier