

D É P A R T E M E N T D E L ' A I S N E
R E G I O N D E S H A U T S - D E - F R A N C E

MINISTÈRE DE LA CULTURE
DIRECTION RÉGIONALE DES AFFAIRES CULTURELLES HAUTS-DE-FRANCE
Conservation Régionale des Monuments Historiques
SITE D'AMIENS

SOISSONS
CATHÉDRALE SAINT-GERVAIS & SAINT-PROTAIS

TRAVAUX DE RESTAURATION
DU GRAND ORGUE

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Octobre 2025

Sommaire

1.	Clauses générales	4
1.1.	Objet du marché.....	4
1.2.	Organisation du marché et objet du lot	4
1.3.	Liste des annexes au CCTP.....	4
1.4.	Connaissance des lieux – visite sur place	4
1.5.	Connaissance du projet	5
1.6.	Intervention de l’entreprise	5
1.7.	Sujétions d’exécution.....	5
1.8.	Indemnités de panier et déplacements divers.....	8
1.9.	Organisation et installations de chantier	8
1.10.	Nettoyage, remise en état.....	8
1.11.	Nature du marché.....	8
2.	Historique de l’instrument, de ses buffets et de sa tribune	9
2.1.	Introduction.....	9
2.2.	Synthèse chronologique	9
2.3.	Composition actuelle	13
3.	Description du grand orgue de la cathédrale Saint-Gervais & Saint-Protais de Soissons avant sa	
dépose partielle.....	13
3.1.	Disposition générale	14
3.2.	Parties mécaniques.....	16
3.3.	Partie phonique	29
5.	Disposition du grand orgue de la cathédrale Saint-Gervais & Saint-Protais de Soissons après	
démontage.	57
6.	Programme de restauration	58
6.1.	Préliminaire.....	58
6.2.	Programme général des travaux.....	58
7.	Généralités.....	60
7.1.	Introduction.....	60
7.2.	Documents techniques contractuels	60
7.3.	Responsabilités du restaurateur.....	60
7.4.	Sujétions liées à l’exploitation de l’édifice.	60
7.5.	Sujétions particulières d’exécution des ouvrages.	61
7.6.	Travaux connexes à l’orgue.....	61
7.7.	Installations de chantier et échafaudages	61
7.8.	Dispositions propres au démontage et au remontage sur site	63
7.9.	Stockage des pièces déposées non réemployées.	63
7.10.	Stockage des pièces non rapatriées en atelier, en attente de remontage.	63
7.11.	Tranches optionnelles obligatoires	63
7.12.	Variante libre à l’initiative du candidat	Erreur ! Signet non défini.

7.13.	Protocole d’établissement et transmissions de plans	63
8.	Spécifications techniques générales.....	64
8.1.	Traitements et protections	64
8.2.	Qualité des produits et agréments	65
8.3.	Matériaux de restauration	65
9.	Spécifications techniques détaillées par chapitre, tranche ferme.....	66
9.1.	Dossier documentaire, recherches et études	66
9.2.	Démontage et transfert des matériels en atelier	67
9.3.	Restauration de l’alimentation	69
9.4.	Construction d’une alimentation régulée des machines pneumatiques.....	72
9.5.	Restauration des sommiers	73
9.6.	Pièces gravées, blocs d’alimentation	74
9.7.	Traction des notes	74
9.8.	Transmission des jeux.....	75
9.9.	Électronique de gestion des transmissions et du combinateur.....	76
9.10.	Restauration et modernisation de la console.....	76
9.11.	Postages et râteliers.....	77
9.12.	Boîtes expressives.....	77
9.13.	Buffets, structures	78
10.	Spécifications techniques détaillées par chapitre, tranche optionnelle	79
10.1.	Tuyauterie	79
10.2.	Pré-harmonie en atelier	82
10.3.	Montage partiel en atelier	82
10.4.	Conditionnement et transfert retour	83
10.5.	Travaux électriques.....	83
10.6.	Montage sur site.....	83
10.7.	Fabrication et installation d’un cloisonnement acoustique de la tuyauterie de Grand orgue.....	84
10.8.	Travaux sonores sur site	84
10.9.	Repliement général du chantier	85
11.	Contrôles.....	86
11.1.	Contrôles réalisés par la maîtrise d’œuvre	86
11.2.	Contrôle du fonctionnement de l’instrument après remontage.....	86
11.3.	Mise à l’épreuve de l’instrument après remontage	86
12.	Garanties – Contrat d’entretien	86
12.1.	Garantie légale et garantie commerciale de l’entreprise sur les prestations de restauration	86
12.2.	Conditions d’application de l’entretien pendant la période de garantie légale	86
12.3.	Engagement du contrat d’entretien	86

1. Clauses générales

1.1. Objet du marché

Le présent marché a pour objet la restauration complète du grand orgue de la cathédrale Saint-Gervais & Saint-Protais de Soissons.

1.2. Organisation du marché et objet du lot

Le présent marché comporte un lot unique.

1.3. Liste des annexes au CCTP

a. Pièces graphiques (02-SoissonsCathOT-PiecesGraphiques.pdf) :

Document regroupant l'ensemble des pièces suivantes :

- Orgue, avant démontage : Instrument dans son environnement
- Orgue, avant démontage : Façades
- Orgue, avant démontage : Organes internes - Coupe axiale (AA)
- Orgue, avant démontage : Organes internes - Plan au niveau de la tribune (BB)
- Orgue, avant démontage : Organes internes - Plan au niveau de la tuyauterie (CC)
- Orgue, avant démontage : Mécanique de transmission des notes - Schéma de principe
- Orgue, avant démontage : Alimentation en vent - Schéma synoptique
- Orgue, état projeté : Organes internes - Plan au niveau de la tribune (BB)
- Orgue, état projeté : Organes internes - Plan au niveau de la tuyauterie (CC)
- Orgue, état projeté : Alimentation en vent - Schéma synoptique
- Orgue, état projeté : Alimentation en vent – Vue en 3D

b. Pièces analytiques (02-SoissonsCathOT-PiecesAnalytiques.pdf) :

Document regroupant l'ensemble des pièces suivantes :

- Tuyauterie – état sanitaire : synthèse
- Tuyauterie – Décompte par type
- Tuyauterie – état sanitaire sur les sommiers – Grand-orgue et Récit
- Tuyauterie – état sanitaire sur les sommiers – Positif
- Tuyauterie – état sanitaire sur les sommiers – Pédale

c. Rapport de démontage partiel de l'orgue en janvier 2020 établi par l'atelier Laurent Plet
(02-SoissonsCathOT-DossierDemontagePlet).

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 établie par la Conservation Régionale des Monuments Historiques de la région Hauts-de-France – 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 du Cadre de Décomposition des Prix Forfaitaires et de son métré.

- 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, le maître d'œuvre sera en droit d'exiger la mise en œuvre de la solution la plus onéreuse.

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 du maître d'œuvre ou soumis 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 du Maître 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 ;
- 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 du maître 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 de Soissons 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.

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.

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 du Maître 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.

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, le maître 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.

2. Historique de l'instrument, de ses buffets et de sa tribune

2.1. Introduction

On se limitera dans ce chapitre aux données essentielles relatant les diverses étapes d'évolution de l'instrument jusqu'au projet de reconstruction faisant l'objet de ce CCTP.

2.2. Synthèse chronologique

2.2.1. Avant la Grande guerre

Commencée dans le courant du XII^e siècle et consacrée le 25 août 1479, l'actuelle cathédrale de Soissons ne reçoit son premier orgue de tribune qu'en 1621. Composé d'un unique plan sonore dans un grand buffet, il est l'œuvre de Crespin Carlier (1560-1636) qui le complète dès l'année suivante d'un Positif de dos. L'instrument compte alors 30 jeux.

Il fait l'objet de nombreux remaniements : en 1690 par Robert Clicquot, en 1725 par François Thierry puis François-Henri Clicquot en 1766. En 1792, suite aux inondations répétées qu'il subit dans un bâtiment délabré par le quasi-abandon révolutionnaire, cet instrument aux origines prestigieuses est déclaré en ruine et un projet de refonte du matériel subsistant avec l'instrument de Saint-Jean-des-Vignes (partie instrumentale mais aussi buffet), évacué de l'abbaye dès 1789, est imaginé et confié à Claude-François Clicquot. L'instabilité politique du moment puis le décès du facteur retardent l'exécution du projet. Finalement confié à Pierre et Pierre-François Dallery, l'instrument placé dans le buffet de Saint-Jean est inauguré le 15 mars 1804 et compte une quarantaine de jeux.

En 1868, un devis est établi par Joseph Merklin. Alors qu'ils avaient débuté, les travaux furent interrompus par la guerre de 1870-71 et il faudra attendre 1892-93 pour leur achèvement. Entre-temps, le projet, minimaliste au départ, s'est transformé en une complète reconstruction. L'instrument de 35 jeux réutilise partiellement le matériel ancien.

En 1914, quelques semaines après l'entrée en guerre, la cathédrale est déjà la cible des bombardements. S'ils touchent sévèrement l'édifice, il faut attendre les combats du printemps 1918 pour voir les bombardements avoir raison de l'instrument.

Notons que les atlantes du buffet, seuls éléments subsistants, sont conservés au musée Saint-Léger.

2.2.2. La reconstruction par Victor Gonzalez

Après ce conflit ravageur, la cathédrale de Soissons connaît un long chantier de reconstruction entre 1919 et 1937. Un premier devis est proposé par les Etablissements Gonzalez en février 1933. L'année suivante, un Cahier des Charges Spéciales est établi par le Ministère de l'Education Nationale. Selon le Chanoine Doyen, en 1938, l'administration des Beaux-Arts s'engage à reconstruire l'instrument mais la seconde guerre est déjà là, interrompant tout projet.

La nef est finalement réouverte en 1950 et l'Association des Amis de l'Orgue de Soissons voit le jour afin de soutenir financièrement l'Etat par l'organisation d'une souscription. En septembre de cette année, Gonzalez propose un nouveau devis technique (sans prix). Outre une composition amendée à la marge, on observe surtout le passage à une tessiture de 61 notes aux claviers manuels.

Le 11 octobre 1950, la Commission des Orgues valide la reconstruction de l'instrument et nomme Norbert Dufourcq rapporteur et rédacteur du programme de travaux. Quatre entreprises sont pressenties : Jacquot, Gonzalez, Roethinger et Muhleisen. Ce premier cahier des charges est

complété le 13 novembre 1951 : ajout de deux jeux, étendue des claviers manuels portée à 61 notes, ajout d'un appel général des fonds. Finalement, seuls Gonzalez et Rœthinger soumettent une offre.

Le 25 avril 1952, le devis des établissements Gonzalez, d'un montant de 22 964 000 fr TTC, est accepté par la Commission des Orgues et les travaux débutent en septembre suivant 3 tranches fonctionnelles :

- Tranche n°1 : charpente, réservoirs, sommiers, console, tirage des jeux et des notes, ventilateur, tuyauterie du Grand-orgue (y compris la façade), fonds de Pédale et moitié des jeux du Récit ;
- Tranche n°2 : jeux du Positif, combinateur ;
- Tranche n°3 : moteurs de basses à la Pédale, complément des jeux de Pédale et de Récit, Principal 8 au Récit.

Le montage sur site débute en juillet 1954 avec quelques difficultés concernant la finition de la tribune dont le nivellement doit être repris par le facteur. Ce dernier point n'empêche pas de devoir placer la semelle sur des cales en chêne. Finalement, une partie de l'instrument est jouable pour Noël (première tranche).

Pendant les mois qui suivent, les travaux sur site sont interrompus et Henri Doyen signale régulièrement à Victor Gonzalez les dysfonctionnements du tirage électro-pneumatique de certains jeux ou des moteurs de basse électriques de la Pédale.

Le retard pris semble pouvoir être imputé aux tergiversations sur le buffet. En effet, ce poste étant exclu du marché primitif, il devait être traité par Maurice Berry, Architecte en Chef, qui n'avait communiqué au stade du concours qu'une esquisse. En septembre 1955, le dessin du grand buffet n'est pas encore arrêté et Victor Gonzalez reçoit alors la consigne de renoncer aux tuyaux de cuivre qu'il avait prévus pour des tuyaux en étain. Lors d'une visite sur site le 6 juillet de cette même année, Jean Verrier (1887-1963, Inspecteur général des Monuments Historiques) et un « *gros bonnet* du Ministère » expriment le souhait de voir se réaliser un grand buffet dépourvu de « fioritures », un Positif dépassant « le moins possible de la tribune » et un garde-corps en pierre comme il était encore en place avant 1914.

Avec un an de retard, l'inauguration a finalement lieu le 6 mai 1956.

L'orgue est définitivement réceptionné par Norbert Dufourcq le jeudi 7 février 1957.

Préparée en atelier par Victor Gonzalez, l'harmonisation sur site a été réalisée par Jean Daniellot et Georges Danion.

2.2.3. 1957-1965

A cette période, l'instrument fait l'objet de très nombreux enregistrements par Marie-Madeleine et Maurice Duruflé et Jean-Jacques Grunenwald.

Selon Bernard Dargassies, Maurice Duruflé était insatisfait de l'alimentation en vent et des attaques. Pour y remédier, Georges Danion a condamné le pli supérieur des réservoirs à double-pli, ce qui aurait entraîné une légère hausse de la pression. L'ensemble de l'orgue a donc été réaccordé.

2.2.4. Le relevage de 1974-75 et l'installation du buffet

L'instrument reste dénué de buffet depuis sa construction puisque le « buffet décoratif », exclu du marché, n'a pas été réalisé faute de moyens. Le soubassement et le Positif n'ont finalement été dotés que de panneaux d'*Isorel*.

Il faudra attendre 1971 pour voir l'administration se saisir du dossier et, après la mobilisation de toutes les personnalités politiques de l'époque (maire, député, sénateur), le 20 mai 1974 pour voir un début d'exécution.

Les travaux sont une nouvelle fois confiés aux établissements Gonzalez. Outre la réalisation du buffet, ils comprennent une grande révision de l'instrument sans modification, notamment au niveau de l'harmonie qui a été égalisée par Gérard Kech et Bernard Dargassies. Les panneaux d'*Isorel* du soubassement et du Positif sont déposés et le buffet et le garde-corps de tribune prennent leur apparence actuelle.

L'exigence de 1955 de fournir un garde-corps en pierre a disparu sans aucune forme de procès et, en 1973, Maurice Berry présente un projet prévoyant un ensemble en bois.

Plusieurs avenants interviennent en cours de chantier dont un pour la réalisation de plafonds au-dessus de la tuyauterie.

2.2.5. La restauration de 1997-98

Un projet de « relevage et d'améliorations » est établi par Bernard Hédin, technicien-conseil, en août 1993. Le projet prévoit un relevage à l'identique du Gonzalez avec renouvellement et modernisation des transmissions électriques et pose d'un combineur. Dans le détail, le CCTP du 11 avril 1994 demande :

- La dépose de la tuyauterie ;
- Un nettoyage intérieur et extérieur ;
- Le traitement contre les xylophages ;
- « Essais de cloisons latérales et d'orientation différente des plafonds actuels du grand orgue » ;
- La vérification du circuit d'alimentation en vent avec réparations ponctuelles ;
- La révision des sommiers en place avec déhappage ;
- La vérification de la mécanique des notes avec réparations ponctuelles et réglage ;
- La « création de coffrages isolants afin de réduire les bruits le plus possible » ;
- « Transmission électrique de la pédale à revoir ou à remplacer si nécessaire » ;
- La révision de la console ;
- Mise en place d'un tirage mécanique pour l'expression ;
- Le remplacement du tirage de jeux électropneumatique par un « système électrique » ;
- La pose d'un combineur ;
- Le relevage de la tuyauterie ;
- L'égalisation de l'harmonie et accord général : « les pressions de Victor Gonzales seront respectées ».

En 1995-96, l'Etat s'engage à financer la restauration des deux orgues de la cathédrale pour un montant global de 2 100 000 FF dont 1 500 000 FF pour l'orgue de tribune.

La Commission des orgues non-classés a émis le souhait que neuf facteurs soient consultés : Renaud, Cicchero, Cogez, Danion, Birouste, Oberthur, Haerpfer, Dunand, Fossaert. C'est finalement Philippe Emeriau, facteur d'orgues à Angers, qui réalise les travaux entre janvier 1997 et juin 1998 avec le concours de Jean-Loup Boisseau pour l'harmonisation. La conception et la pose du combineur ont été sous-traitées à la société #info (Joël Pétrique).

Alors que les travaux sont réceptionnés sans réserve le 22 décembre 1998, ils continuent à faire l'objet de vives critiques de la part des organistes titulaires, notamment au sujet de

l'harmonisation. Le fonctionnement aléatoire de certains organes de l'instrument est à l'origine de difficultés pouvant aller jusqu'à l'annulation de concerts, ce dont la presse se fait l'écho.

2.2.6. 2001-2006, vers un complément de restauration

Un programme d'intervention est établi en septembre 2003 par Roland Galtier, qui fera l'objet d'un appel d'offre en avril 2004.

Trois offres sont reçues (Aubertin, Delangue et Hédelin) pour des montants allant de 40 700 à 136 500 euros. Ces trois offres dépassant allègrement l'estimation du maître d'œuvre, celui-ci propose de déclarer la consultation sans suite et de reconsulter sur la base d'un nouveau cahier des charges inspirés des solutions proposées par les candidats.

Une nouvelle publication est donc lancée le 31 mars 2005. Le programme prévoit :

- Amélioration, étanchéité et insonorisation des réseaux d'alimentation en vent ;
- Amélioration du tirage de jeux, avec reprise partielle de l'enchappage ;
- Révision des transmissions électriques de Pédale ;
- Traitement des parties piquées par les vers ;
- Réglage mécanique général ;
- Contrôles, maintenance, travaux divers sur la tuyauterie, reprise de l'égalisation, et accord général.

Trois candidats soumissionnent : Aubertin, Delangue et Villard. C'est finalement l'offre de François Delangue qui est retenue pour un montant de 68 310 euros TTC.

Des travaux supplémentaires sont réalisés à partir de mai 2006, à hauteur de 2 865 euros pour les prestations suivantes :

- Fourniture et pose d'une boîte à rideau en sortie de turbine ainsi que de deux régulateurs pour les soufflets de Grand-orgue et Récit ;
- Révision des mouvements des boîtes expressives ;
- Pose de bagues en *téflon* aux jonctions entre sabre et tête de registre ;
- Pose de panneaux en contreplaqué pour isoler acoustiquement le soubassement du reste de l'instrument ;
- Modification de la trappe d'accès à l'étage ;
- Redressement de cinq basses de Bombarde et modification des râteliers ;
- Installation d'un éclairage dans le petit buffet ;
- Remplacement des deux mécanismes de tremolo du Récit.

Notons qu'à l'occasion de ces travaux, les rangs aigus des mixtures du Récit ainsi que les derniers tuyaux du rang de Tierce du Cornet ont été remis en service. Ils avaient en effet été rendu muets par Jean-Loup Boisseau lors de la campagne précédente de travaux.

2.2.7. Les travaux de 2016

La machine d'assistance pneumatique Grand-orgue et Pédale qui, à elle-seule, était à l'origine de nombreux dysfonctionnements mécaniques nécessitait des travaux considérés comme prioritaires.

Ces travaux ont été effectués par l'entreprise Plet (Troyes) sous la maîtrise d'œuvre d'Eric Brottier dans le second semestre de 2016. Ils ont consisté en :

- La dépose de la machine ;
- Le renouvellement et le reparamétrage des éclisses des soufflets moteurs ;
- La remise en peau intégrale ;

- Le remontage et la remise en service de la machine ;
- Le rétablissement de l'alimentation bilatérale disparue de cette machine.

2.2.8. 2017-2020, suites de la tempête Egon

Dans la nuit du 12 au 13 janvier 2017, la tempête Egon a soufflé la rose occidentale de la cathédrale dont les décombres sont tombés dans l'orgue se trouvant en contrebas. Ce sinistre et les chutes de matériel qui s'en sont suivies ont eu pour conséquence d'endommager sévèrement l'instrument et de le rendre injouable.

Rapidement, le trou béant de la rose a été protégé des intempéries et les gravats de pierre et de verre ont été évacués. Les parties de l'instrument ayant été déplacées ou menaçant de tomber ont été déposées par l'entreprise Plet au mois de février.

Au début de 2020, en préparation des travaux de reconstruction de la rose et en prévision de la restauration de l'instrument, tous les éléments se trouvant au-dessus du niveau haut des panneaux du soubassement ont été déposés dans un local adapté. Après appel d'offres, c'est l'entreprise Plet qui a remporté ce marché pour un montant de 99 630 euros TTC.

2.3. Composition actuelle

I. Grand-orgue	II. Positif	III. Récit expressif	Pédale	Accessoires
61 n. (C1-C6)	61 n. (C1-C6)	61 n. (C1-C6)	32 n. (C1-G3)	
Montre 16'	Montre 8'	Bourdon 16'	Flûte 32'	<u>Accouplement</u> :
Quintaton 16'	Bourdon 8'	Principal 8'	Soubasse 32'	Pos/GO, Réc/GO,
Montre 8'	Flûte creuse 8'	Flûte harmonique 8'	Principal 16'	Réc/Pos
Diapason 8'	Salicional 8'	Gambe 8'	Flûte 16'	<u>Tirasses</u> : GO, Pos,
Flûte 8'	Prestant 4'	Voix céleste 8'	Soubasse 16'	Récit
Bourdon 8'	Flûte douce 4'	Cor de nuit 8'	Principal 8'	<u>Annulateurs Anches</u> :
Prestant 4'	Nazard 2'2/3	Principal 4'	Flûte 8'	Pédale, Grand-orgue,
Flûte à cheminée 4'	Quarte de Nazard 2'	Flûte 4'	Bourdon 8'	Positif, Récit
Quinte 2'2/3	Tierce 1'3/5	Nazard 2'2/3	Principal 4'	<u>Annulateurs</u>
Doublette 2'	Larigot 1'1/3	Flageolet 2'	Flûte 4'	<u>Mixtures</u> : Pédale,
Fourniture V	Plein-jeu III	Tierce 1'3/5	Flûte 2'	Grand-orgue, Positif,
Cymbale IV	Cymbale II	Piccolo 1'	Cornet IV	Récit
Cornet V	Trompette 8'	Plein-jeu V	Plein-jeu V	
Bombarde 16'	Cromorne 8'	Cymbale IV	Bombarde 16'	Expression III
Trompette 8'	Clairon 4'	Régale 8'	Trompette 8'	Combinateur
Clairon 4'		Hautbois 8'	Clairon 4'	
		Bombarde 16'	Clairon 2'	
		Trompette 8'		
		Clairon 4'		

3. Description du grand orgue de la cathédrale Saint-Gervais & Saint-Protais de Soissons avant sa dépose partielle.

Annexes – Pièces graphiques

⇒ Orgue, avant démontage : Instrument dans son environnement	Elévation
⇒ Orgue, avant démontage : Organes internes	Coupe axiale (AA)
⇒ Orgue, avant démontage : Organes internes	Plan au niveau de la tribune (BB)
⇒ Orgue, avant démontage : Organes internes	Plan au niveau de la tuyauterie (CC)
⇒ Emprise, avant démontage : Orgue et garde-corps	Plan au niveau de la tribune
⇒ Emprise, état projeté : Orgue, cloisons vitrées et garde-corps	Plan au niveau de la tribune

3.1. Disposition générale

Annexes – Pièces graphiques

⇒ *Orgue, avant démontage : Façades*

Elévations Sud, Est et Nord

L'orgue est disposé en tribune, au revers du mur occidental Buffets et tribune

3.1.1. Tribune

La tribune en pierre a la particularité de réunir 3 espaces communiquant :

- Un espace latéral dans l'emprise de la « tour » Nord ;
- L'espace centrale, véritable tribune, en surplomb de la nef et ouvert vers celle-ci ;
- Un espace latéral dans l'emprise de la tour Sud, symétrique du premier.

Ces trois espaces sont séparés par des baies ogivales non closes.

3.1.2. Instrument

Le Particulièrement développé, l'orgue occupe globalement l'ensemble de la surface de l'espace centrale.

Il est disposé en deux niveaux :

- Un rez-de-tribune comprenant :
 - Le soubassement du grand corps abritant l'alimentation en vent, la console, la mécanique des notes et le départ des tuyaux de 32 pieds en façade ;
 - Le petit buffet, en bord de tribune, abritant le sommier de Positif et sa tuyauterie ;
- Un étage, au niveau de l'entablement du grand corps, comprenant les sommiers, la tuyauterie et les boîtes expressives ; l'ensemble est distribué de part et d'autre d'une large passerelle centrale destinée à dégager la perspective de la voute.

3.1.3. Buffet

De buffet, dans le sens d'un meuble globalement clos servant à protéger l'instrument et lui apporter caisse de résonnance et aide à la diffusion acoustique, il n'y a réellement que le petit buffet de Positif de dos. En effet, le grand corps n'est constitué que d'un panneautage plus ou moins ouvragé servant à clore et habiller le soubassement et l'entablement.

Petit buffet et soubassement de la façade sont réalisés en panneaux de contreplaqué chêne ou d'aggloméré plaqué chêne. Les faces latérales du soubassement sont en contreplaqué avec montants et traverses en chêne rapportés.

Les seuls éléments de décor en façade du soubassement sont un décor géométrique menuisé et le grand bandeau sous la tuyauterie

3.1.4. Structures

L'ensemble de l'orgue est placé sur une semelle. La tribune s'inclinant notablement vers la nef, le facteur a été obligé de placer cette semelle sur des cales en chêne.

L'ensemble de l'orgue est doté d'une importante charpente structurelle en résineux bâtie sur un principe simple mais dont la modularité engendre un accroissement considérable du nombre de pièces. On ne compte en effet pas moins de 90 montants dans le soubassement. L'ensemble est peint en gris.

Les sommiers sont portés par des profilés en « T » en acier insérés au sommet des montants.

3.1.5. Boîte expressive

La boîte expressive est divisée en deux parties symétriques par rapport à la passerelle centrale. Les 96 jalousies sont disposées sur deux niveaux en face avant et sur les retours latéraux bordant la passerelle.

La commande électropneumatique originelle a été remplacée par une transmission mécanique directe.

La structure des boîtes est en sapin et le panneautage est constitué d'un sandwich d'*Isorel* et de laine isolante.

3.1.6. Plafonds et panneaux d'aide à la diffusion sonore

Dès son rapport de réception de 1957, Norbert Dufourcq préconisait la pose de plafond au-dessus de la tuyauterie de Pédale et de Grand-orgue, ce qui n'a été réalisé qu'en 1974-75, sur le dessin de l'Architecte en chef de l'époque.

Le témoignage de Bernard Dargassies confirme que ce plafond avait vocation à protéger la tuyauterie et que la diffusion sonore de l'instrument n'a malheureusement pas été prise en compte. En effet, s'inclinant vers l'avant au-dessus des tuyaux du Grand-orgue, le plafond de 1975 renvoyait le son vers l'arrière et non vers la nef.

Le plafond actuel, globalement horizontal et au niveau du plafond des boîtes expressives, est probablement le résultat des travaux de 1997-98. Ce doit être à cette période que des panneaux de plexiglas inclinés ont été posés verticalement sur la passerelle centrale pour tenter de renvoyer le son vers la nef.

Notons que derrière les deux groupes de quatre tuyaux bordant la passerelle centrale, le plafond est toujours incliné vers l'avant.

3.1.7. Panneautage interne

Des panneaux de contreplaqué fin ont été posés en 2006 en divers endroits de l'orgue afin de limiter la transmission des bruits mécaniques et des bruits d'écoulement d'air entre le soubassement et l'étage de production sonore.

Diagnostic du buffet, des structures et de la boîte expressive

Etat archéologique

Les « buffets » sont dans l'état de 1974-75 puisqu'en 1956 l'orgue avait été laissé avec un panneautage provisoire léger.

Les structures porteuses sont restées dans leur état originel à l'exception de 4 entretoises du soubassement qui ont été supprimées lors des travaux de 2005-2006 pour faciliter la circulation. En dehors de leur commande, les boîtes expressives n'ont pas été modifiées.

Les plafonds ne sont pas originels, ils ont été ajoutés puis remaniés. Des panneaux acoustiques ont été ajoutés en 1997-98 et des panneaux de contreplaqué ont été posés en 2006 pour limiter la transmission des bruits du soubassement.

Etat sanitaire

L'état sanitaire était globalement bon avant le sinistre de 2017 à l'exception de l'impact très marqué du rayonnement solaire sur la façade Sud et notamment les grands tuyaux en bois exotique.

Depuis 2017 :

- Le bandeau (au pied des tuyaux de la façade principale) et ses supports sont sévèrement endommagés ;
- Le montant central et les deux portes qui le bordent, à l'arrière du petit buffet, sont endommagés ;
- Les plafonds du Grand-orgue sont largement endommagés ;
- Trois ensembles de traverses structurelles sont détruites en partie centrale du soubassement ;
- Le plancher central est globalement détruit ;
- Le plancher de console est partiellement détruit ;
- Les plafond, fond et côté extérieur de la boîte expressive du côté C sont détruits ;
- Le plafond de la boîte expressive du côté # est détruit.

Etat fonctionnel

Avant le sinistre, les boîtes expressives étaient d'une très grande efficacité.

Le panneautage en contreplaqué censé isoler acoustiquement le soubassement était d'un effet plutôt dérisoire.

3.2. Parties mécaniques

3.2.1. Alimentation électrique

Les organes électriques sont de génération ancienne puisque plusieurs d'entre eux remontent à la construction de l'instrument. C'est notamment le cas du rhéostat de démarrage et du moteur de la turbine dont la commande est assurée par un soufflet à un pli rentrant.

L'alimentation de ce moteur est en triphasé (380 V).

L'alimentation des jeux de Pédale est en courant redressé 17 Volts. Ce courant est obtenu d'abord par un transformateur triphasé 220- tri17 V (et correspond donc à l'époque où le secteur était encore en 110 volts) réglable par seuils de 1 volt autour de 17 V, valeur sélectionnée, remontant à l'origine de l'orgue puis le triphasé 17 V est redressé en 17 V par des ponts de diodes. Et pour adapter toute cette installation au réseau Triphasé 380 actuel, un autotransformateur adapte la tension du réseau Tri380 en Tri220.

Il existe par ailleurs un nouveau redresseur, entrée Tri-380, sortie redressée en 15-19V pour l'alimentation du combinateur et des moteurs de tirage de jeux, puissance 4,5 kW pour l'alimentation du combinateur et des moteurs de jeux.

Diagnostic général de l'alimentation électrique

Etat archéologique

Installation d'origine complétée.

Etat sanitaire

Non-conforme aux normes en vigueur et présentant aujourd'hui un véritable danger pour la sécurité des personnes entrant dans le buffet de l'orgue.

Etat fonctionnel

Passable. L'ensemble rhéostat-réservoir présentait des dysfonctionnements réguliers avant le sinistre.

3.2.2. Alimentation

Annexe – Pièces graphiques

⇒ Orgue, avant démontage : Alimentation en vent

Schéma synoptique

3.2.2.1. Turbine

Le vent est fourni par la turbine *Meidinger* d'origine, placée dans un caisson insonorisé à l'extérieur du soubassement (côté Sud).

Le caisson originel en fibrociment a été remplacé en 2006 par un caisson en bois calfeutré de mousse alvéolée. Il est équipé d'un labyrinthe et d'un filtre en entrée.

Caractéristiques constructeur

- Débit : 60 m³/min. ;
- Pression : 200 mm CE ;
- Vitesse : 1420 tr/min. ;

Puissance : 5 CV.

3.2.2.2. Réservoirs

L'orgue compte 10 réservoirs indépendants et un réservoir intégré au sommier de Positif.

Les réservoirs indépendants sont de trois types : réservoirs verticaux, réservoirs à double-pli, réservoir à simple pli.

Réservoirs verticaux

Nombre :	2
Localisation :	En soubassement, contre le mur du fond.
Provenance du vent :	Collecteur principal.
Dimensions extérieures :	1345 mm x 1345 mm (dimensions du caisson).
Type de pli :	Simple-pli, rentrant.
Régulation :	Soupape.
Charge :	Ressorts.
Particularité(s) :	-
Usage :	Alimentation des sommiers auxiliaires de Pédale.

Le réservoir du Positif est de même nature mais horizontal, intégré au sommier.

Réservoirs à simple-pli

Nombre :	2
Localisation :	En soubassement, sous les sommiers auxiliaires de Pédale.
Provenance du vent :	Collecteur principal.
Dimensions extérieures :	2450 mm x 1450 mm
Type de pli :	Simple-pli, rentrant.
Régulation :	Régulation par soupape hors service (1 par réservoir) remplacée par une boîte à rideau en sortie de turbine, contrôlée par le côté C.
Charge :	Ressorts et poids.
Particularité(s) :	Montés sur caisson.
Usage :	Régulation primaire latéralisée pour l'alimentation des réservoirs secondaires et des machines <i>Barker</i> .

Réservoirs à double-pli

Nombre :	6
----------	---

¹ Ce réservoir étant inaccessible, il était impossible de le coter.

Localisation :	En soubassement, sous les sommiers auxiliaires de Pédale.
Provenance du vent :	Collecteurs secondaires latéralisés.
Dimensions extérieures :	2000 mm x 1000 mm
Type de pli :	Double-pli, compensé.
Régulation :	Soupape sauf pour les réservoirs Récit du côté C et Grand-orgue du côté # qui sont réglés par boîte à rideau.
Charge :	Poids.
Particularité(s) :	Montés sur caisson.
Usage :	Réservoirs secondaires pour chaque plan sonore (Pédale, Grand-orgue et Récit).

3.2.2.3. *Anti-secousses*

L'orgue compte huit anti-secousses à tables parallèles et simple-pli :

- Quatre sur les montants des machines *Barker* ;
- Quatre sur les porte-vent en amont des sommiers de Pédale.

Notons que les anti-secousses des machines *Barker* sont faiblement dimensionnés au regard de la taille exceptionnelle des soufflets moteurs. Leur effet est donc très limité

3.2.2.4. *Porte-vents*

Un réseau de porte-vent largement dimensionnés parcourt l'instrument. Ces conduits sont majoritairement en sapin, peints en gris comme toute la charpente, à l'exception du porte-vent de Positif en bois brut. Il est possible que ce dernier ait été reconstruit au moment de l'électrification du tirage de jeux.

On trouve également des porte-vent cylindriques en cuivre vers les moteurs de basses et en zinc pour les machines *Barker*.

L'ensemble des collets de jonction ont été étanchés sur le vif, par la pose de bande de peau en recouvrement des vis.

En 2016, à l'occasion de la restauration de la machine Grand-orgue et Pédale, son alimentation bilatérale a été rétablie par la pose d'un porte-vent en Westaflex du côté C. Un départ de porte-vent demeure bouché au droit de la machine Positif-Récit.

Notons enfin que la suppression des moteurs pneumatiques de tirage des jeux, en 1997-98, a engendré la suppression de leurs alimentations depuis les collecteurs latéraux. Les tampons colmatant les départs de porte-vent déposés sont visibles.

3.2.2.5. *Pressions*

En 2015-2016, nous relevons les pressions suivantes. Les pressions théoriques indiquées sont celles données par le chanoine Doyen.

Ensemble	Sous-ensemble	Pressions du côté C		Pressions du côté #	
		mm CE		mm CE	
		Théorique	Mesurée(s)	Théorique	Mesurée(s)
Collecteur primaire		150			
Grand-orgue	Réservoirs	85	92	85	96
Grand-orgue,	Bourdon 8'		Ut 3		D# 3

Fonds			90				92	
Grand-orgue, Anches	Clairon 4'		Ut 3				D# 3	
			90				92	
Positif	Réservoir	70	??			70	??	
Positif	Clairon 4'		Fa# 1	Fa# 2			Fa 1	
			66	68			64	
Récit	Réservoirs	85	92			85	88	
Récit, Fonds	Clairon 4'		C3				C#3	
			92				88	
Récit, Anches	Basson-Hautbois 8'		C3	C4	C5		C#3	C#4
			92	89	66		88	84
Pédale	Réservoirs	90	98			90	102	
Pédale, Fonds	Flûte 2'		F# 3				G 3	
			96				100	
Pédale, Anches	Clairon 2'		F# 3				G 3	
			96				100	
Basses sur moteurs		160	??			160	??	

Ce tableau synthétique présente des divergences notoires :

- Entre les pressions théoriques et les pressions mesurées ;
- Entre les mesures des deux côtés qui devraient être identiques ;
- Sur un même sommier, en fonction de la localisation du point de mesure.

Diagnostic de l'alimentation

Etat archéologique

Les éléments constitutifs de l'alimentation originelle sont toujours en place mais leur principe de fonctionnement a été modifié engendrant l'ajout de nouvelles régulations et la mise hors service de quatre régulations d'origine.

On peut également s'interroger sur la présence ou non d'une alimentation bilatérale des machines Barker dans l'orgue de 1956 et sur l'origine du porte-vent de Positif.

Pressions originelles perdues.

Etat sanitaire

La peauserie est vieillissante. Si en 2015 elle ne présentait pas encore de déchirure, son espérance de vie en bon état de fonctionnement est faible.

Le collecteur principal a été éventré lors de la tempête de 2017.

Etat fonctionnel

Globalement correct mais pressions non-maîtrisées.

3.2.3. Console

La console est typique de la production Gonzalez puis ensuite Danion. Placée depuis 1975 dans un meuble fermé par un rideau coulissant, elle est disposée « en fenêtre » du soubassement.

Les tirants de jeux sont disposés, à « l'américaine », de part et d'autre du bloc-clavier sur deux panneaux inclinés, légèrement ouvragés comme on peut les trouver chez Gonzalez. Les 68 tirants originaux ont été remplacés en 1997-98 par des tirants en plastic de marque Kimber-Allen. Pédale et Grand-orgue sont à gauche alors que Récit et Positif sont à droite.

Les accessoires sont disposés en fronton, appelables par dominos basculants. Le fronton actuel est le fruit du remaniement du tirage de jeux et de la pose du combinateur, dont l'écran à cristaux liquides et les boutons de commandes sont positionnés à droite.

Les boutons « Anches Grand-orgue », « Mixtures Positif » ou autres sont des « annulateurs » de mixtures et d'anches, traditionnels dans la facture Gonzalez.

Le combinateur est doté d'un séquenceur dont les fonctions « avant » et « arrière » sont disponibles par des boutons placés aux extrémités des panneaux de jeux ainsi que sous les deuxième et troisième claviers. On trouve les boutons de gestion usuelle du combinateur sous le premier clavier (de gauche à droite) : ajusteur, combinaisons 1 à 8, renvoi général. Sous le deuxième clavier se trouvent 8 supports de boutons dont les poussoirs ont été déposés à une date inconnue.

Les trois claviers de 61 notes sont plaqués en ivoire avec feintes en ébène. Le placage présente de nombreuses plaquettes « tuilées » ou plus ou moins décollées.

Le pédalier de 32 notes est en chêne réhaussé d'ébène pour les feintes.

Les fonctions du fronton, l'appel des combinaisons et le séquenceur sont doublées aux pieds par des pistons hémisphériques répartis de part et d'autre des deux bascules dédiées au crescendo et à l'expression du Récit.

Diagnostic

État de conservation archéologique

Console globalement dans son état historique bien que l'on puisse regretter la disparition des tirants de jeux caractéristiques de la facture Gonzalez.

Combinateur et ses commandes ajoutés en 1998.

État sanitaire

Globalement bon à l'exception du placage des claviers très dégradé.

État fonctionnel

Convenable.

3.2.4. Tirage des notes

Annexes - Pièces graphiques

⇒ *Orgue, avant démontage : Mécanique de transmission des notes*

Schéma de principe

3.2.4.1. Généralités

La traction de chacun des trois claviers manuels est mécanique, assistée par des leviers pneumatiques de type *Barker*. La transmission du pédalier est de deux types : par contacts électriques pour ses propres jeux et assistée par *Barker* pour les tirasses. Notons la présence de 12 capteurs électriques dans les basses du Grand-orgue afin de commander le sommier auxiliaire de la Flûte harmonique et de la Montre¹⁶.

L'ensemble des soufflets des assistances pneumatiques sont regroupés en deux machines : Positif et Récit, derrière la console, puis Grand-orgue et Pédale.

Chacune des mécaniques est ensuite renvoyée vers le bloc d'accouplement (accouplements et tirasses), se situant au-dessus de la machine Positif-Récit, puis dirigée vers les sommiers. Il est à noter que les accouplements et tirasses tirent après la *Barker*. A titre d'exemple, lorsque l'accouplement Pos/GO est engagé, la machine du Grand-orgue doit tirer le Positif sans l'assistance de la machine de ce dernier.

3.2.4.2. *Machines d'assistance pneumatique*

Début 2016, lors de notre constat d'état, les soufflets de la machine Pédale-Grand-orgue présentaient un état de délabrement avancé et des déformations morphologiques en cours de fonctionnement qui étaient la source de nombreux dysfonctionnements. Ils ont été restaurés cette même année par l'entreprise Plet avec un remplacement intégral des éclisses qui étaient sou-dimensionnées.

Cette restauration et le démontage qu'elle a nécessité ont permis de préciser le principe de fonctionnement des machines qui se trouve être le même qu'à la cathédrale de Reims reconstruit par Victor Gonzalez en 1937 (seul change le contrôle de la valve de décharge) :

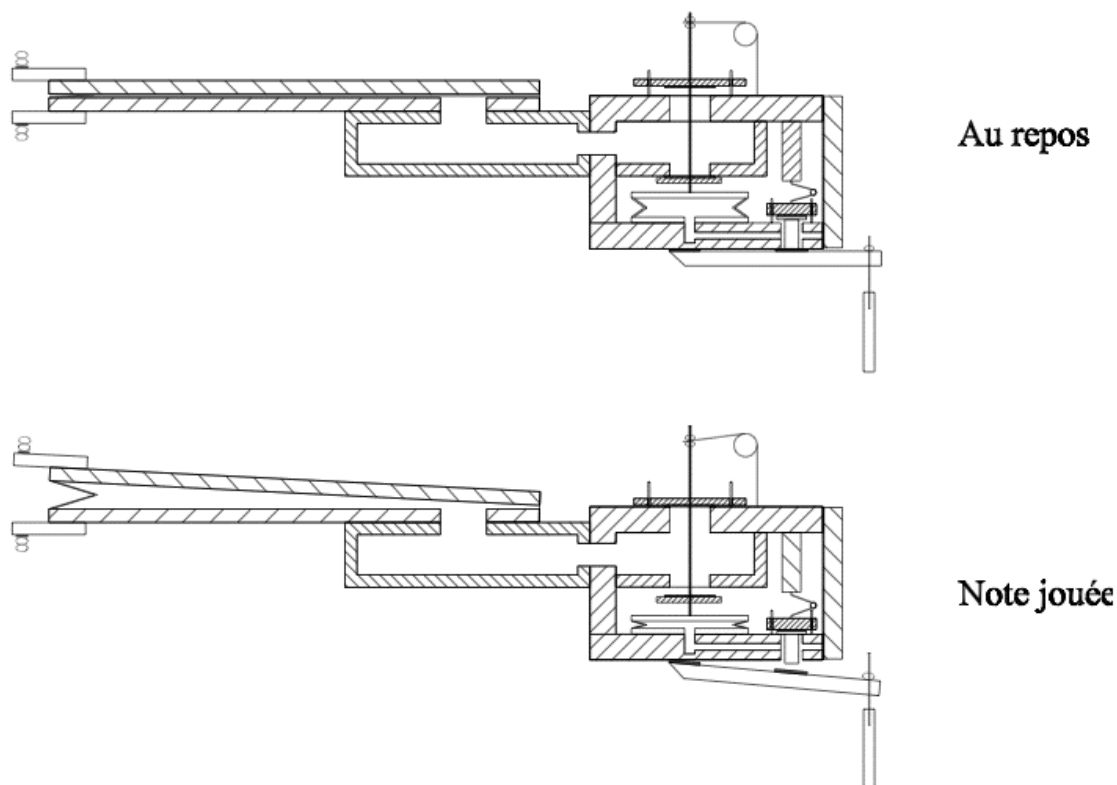


Illustration 1 : Principe de fonctionnement du moteur pneumatique Gonzalez à la cathédrale de Reims.

On observe notamment la présence d'un soufflet intermédiaire fonctionnant par dépression, sur le même principe que les moteurs de basses des sommiers auxiliaires : démultiplier un effort faible à l'entrée de la machine.

Décomptes

- Machine Positif-Récit : 122 soufflets moteurs de 77 x 298 mm sont répartis sur 6 étages de layes (donc 12 étages de soufflets) ; les trois layes inférieures commandent le Positif, les trois supérieures le Récit ;
- Machine Pédale-Grand-orgue : 93 soufflets moteurs de 130 x 353 mm sont répartis sur 7 étages de layes (donc 14 étages de soufflets) ; les trois layes inférieures commandent la Pédale, les trois supérieures le Grand-orgue.

Alimentation des machines

Chacune des machines est dotée de deux anti-secousses, un sur chacun de ses montants. L'alimentation en air de chacune d'elle est assurée au moyen d'un porte-vent en cuivre depuis le collecteur côté #.

En 2016, on notait sur le montant côté C des deux machines la présence d'une arrivée de vent similaire mais obturée. Le collecteur côté C présentait lui aussi des traces de sorties, en regards des entrées obturées des machines.

S'il n'est pas possible d'assurer que cette alimentation bilatérale ait un jour existé, tout laisse à le penser. Savoir pour quelle raison cette alimentation a été supprimée relève là-encore de la spéculation. On peut toutefois noter que le porte-vent du Positif partant du collecteur côté C passe juste devant l'entrée obturée de la machine Positif-Récit, empêchant le passage de cette alimentation supposée. La construction de ce porte-vent, différente de celle de tous les autres, laisse supposer que celui-ci a été modifié lors de l'installation du tirage électrique des jeux de Positif.

Lors des travaux de 2016, l'alimentation du côté C de la machine Pédale-Grand-orgue a été rétablie.

3.2.4.3. Transmissions électriques

Les capteurs pour le pédalier ont été renouvelés lors des travaux de 1997-98. Bien qu'annoncés « optiques » dans le mémoire technique de François Delangue, ils sont à aiguilles.

Les capteurs pour les basses du Grand-orgue sont d'origine, installées sur le tracé de la mécanique de ce clavier, au niveau de la « machine » d'accouplement.

3.2.4.4. Balanciers, abrégés, équerres

Les balanciers de renvoi ou d'accouplement sont en chêne.

L'orgue compte 9 abrégés à rouleaux en fer peint montés sur crapaudines en bois.

On trouve 23 séries d'équerres placées sur des axes individuels.

Les perces des équerres et des palettes d'abrégé sont dotées de garnitures de cuir.

L'abrégé central du Récit a été détruit en 2017.

3.2.4.5. Liaisons et écrous

Les liaisons sont de quatre types :

- Fils de laiton ;
- Vergettes en bois de résineux ;
- Pilotes en chêne de section ronde ;
- Pilotes en chêne de section carrée.

Les embouts des liaisons en bois sont coupés au carré et renforcés par un papier rouge. Les crochets et filetages sont en laiton. Les écrous ne sont pas toujours garnis de mouches en feutre.

Cette mécanique complexe multiplie les points de réglages : jusqu'à 14 au Grand-orgue, 12 au Positif et 11 au Récit.

Diagnostic des transmissions des notes

Etat de conservation archéologique

Tout le tirage mécanique et ses assistances pneumatiques sont dans leur état originel.

Les transmissions électriques de Pédale ont été renouvelées.

Etat sanitaire

Avant 2017, l'ensemble était passablement déréglé. Dans le détail :

- Les abrégés ne présentent pas de défaut particulier ; les garnitures sont bien préservées, un léger jeu axial est présent mais aucun jeu radial excessif n'a été relevé ;
- Les équerres observées ne montrent pas de jeu particulier et ont conservé leur garniture de cuir ;
- De nombreux écrous sont usés et ont été doublés voire renforcés par des serre-câble.

Depuis 2017, la mécanique du Récit est partiellement détruite.

Etat fonctionnel

Instable avant 2017 et aujourd'hui hors service.

En 2016, la course des claviers était particulièrement faible. Les vis de réglages saisonniers étant obturées par une planche portant une partie du combinateur.

3.2.5. Transmissions des jeux et gestion électronique

3.2.5.1. Principes de fonctionnement

Le tirage des jeux était originellement électro-pneumatique avec des moteurs construits en sous-traitance par Duval et Pannier, facteurs d'orgues à Paris. Il a été entièrement électrifié à partir de 1998 en deux étapes :

- En 1998 : remplacement des moteurs de tirage pneumatique par des vérins électriques en maintenant les liaisons entre les règles du côté C et du côté # du Grand-orgue et du Récit (un seul vérin par jeu pour tirer les deux côtés) ;
- En 2006 : suppression des liaisons inter-règles et pose de vérins électriques complémentaires pour le tirage du second côté.

On observe encore sur les montants de charpente les traces d'implantation des anciens moteurs pneumatiques à proximité des supports de jeux actuels.

Notons que le doublage des vérins s'est fait sans doubler leurs cartes électroniques de commande. Il n'est donc pas possible d'optimiser le réglage individuel des vérins.

Au Récit, au Grand-orgue et à la Pédale, le tirage latéral de 1998 recycle les sabres en acier originels alors que les vérins ajoutés en 2006, au centre, tirent directement en bout de règle.

Au Positif, les vérins ont été installés dans le soubassement, à proximité de la console, et sont reliés aux règles par le biais de bâtons de section carrée en résineux et de pilotes tournants en acier. L'ensemble de cette installation semble dater de l'électrification du tirage.

Un combinateur de marque #info a été posé en 1998 par son concepteur, Joël Pétrique. Il gère à la fois le tirage des jeux, le combinateur et le tirage des notes de Pédale (sommiers et extensions). Il a fait l'objet d'une mise à jour en 2006.

3.2.5.2. Matériels

Tirants Les vérins posés en 1997-98 sont d'origine allemande mais d'une marque inconnue (probablement *Laukhuff*), ceux de 2006 sont de marque *Kimber-Allen*. L'ensemble fonctionne en 12 V.

Les cartes de contrôle des vérins sont de marque *Solid State Logic* et sont regroupées dans des armoires divisionnaires. Chaque carte contrôle deux jeux.

Les plateaux de balanciers d'accouplements ou de tirasses sont motorisés grâce à des moteurs électriques de lève-vitre de marque *Rockwell international*. Chaque moteur nécessite la présence de deux contacts de fin de course.

Diagnostic des transmissions des jeux

Etat de conservation archéologique

Ensemble renouvelé entièrement entre 1997 et 2006.

Etat sanitaire

Convenable pour les matériels. Le câblage a souffert du sinistre de 2017.

Etat fonctionnel

Globalement bon mais aléatoire.

Le combinateur n'est plus maintenable en raison de la cessation d'activité de #info.

3.2.6. Sommiers

3.2.6.1. *Généralités*

L'ensemble des sommiers est de Gonzalez et n'a pas subi de transformation majeure. On note cependant que l'enchappage est aujourd'hui réalisé à l'aide de rondelles de feutre collées sous les chapes. L'aspect de la chape, la présence de « grains d'orge » et leur aspect, nous laisse penser que les chapes ont été initialement graphitées et dénuées de rondelles. Il est possible que ce travail ait été réalisé par Philippe Emeriau lors de la restauration de 1997-98, dernière opération à avoir vu la levée des chapes.

Les soupapes sont équipées d'écrous régulateur de courses.

Les sommiers sont équipés de passe-fils en plomb doublés de feutre.

3.2.6.2. *Grand orgue*

Généralités

Nombre :	4
Auteur :	Gonzalez.
Localisation :	Au niveau de l'entablement du buffet, derrière la façade, parallèles à celle-ci, de part et d'autre du passage central.
Type :	A registres et gravures.
Disposition :	Diatonique avec basses à l'extérieur.
Nombre de notes du plan sonore :	61
Nombre de registres :	16
Matériaux :	Laye, ceinture, table, registres, faux-registres, chapes en chêne ; Faux-sommier en contreplaqué.
Enchappage :	Tables et règles graphitées, rondelles sous les chapes.
Transformation(s) :	Aucune transformation visible outre la pose des rondelles.

Sommiers avant

Nombre :	2
Dimensions :	1815*780
Nombre de jeux :	11
Nombre de chapes :	7
Nombre de règles :	10
Nombre de chapes :	7
Nombre de flanc(s) :	1
Largeurs des chapes :	70 (flanc) ; 128 ; 130 ; 90 ; 142 ; 90 ; 100 ; 100
Nombre de laye(s) :	Laye unique sur chaque sommier.
Nombre de soupapes :	85 (24 double-soupapes)

Type de pression(s) :	Unique
Remarque(s) :	Faux-sommier commun entre le flanc et la première chape, recevant la Montre 16 en quinconce et le Diapason 8 sur une rangée.

Sommiers arrière

Nombre :	2
Dimensions :	1815*790
Nombre de chapes :	8
Nombre de flanc(s) :	0
Largeurs des chapes :	80 ; 160 ; 60 ; 70 ; 73 ; 137 ; 100 ; 100
Nombre de laye(s) :	Laye unique sur chaque sommier.
Nombre de soupapes :	85 (24 double-soupapes)
Type de pression(s) :	Unique
Remarques :	-

3.2.6.3. Positif

Généralités

Nombre :	2
Auteur :	Gonzalez.
Localisation :	Au niveau de l'entablement du buffet, derrière la façade, parallèles à celle-ci, de part et d'autre du passage central.
Type :	A registres et gravures.
Disposition :	Diatonique avec basses au centre.
	Les deux sommiers sont superposés.
Nombre de notes du plan sonore :	61
Nombre de registres :	15
Matériaux :	Laye, ceinture, table, registres, faux-registres, chapes en chêne ; Faux-sommier en contreplaqué.
Enchappage :	Tables et règles graphitées, rondelles sous les chapes.
Transformation(s) :	Aucune transformation visible outre la pose des rondelles.

Sommier bas

Nombre :	2
Dimensions :	1830*1330
Nombre de jeux :	5
Nombre de chapes :	5
Nombre de flanc(s) :	0
Largeurs des chapes :	138 ; 122 ; 100 ; 97 ; 99
Nombre de laye(s) :	Laye unique
Nombre de soupapes :	61
Type de pression(s) :	Unique
Remarques :	Tampon de laye commun aux deux sommiers et communiquant entre eux.

Sommier haut

Dimensions :	1830*740
Nombre de jeux :	10
Nombre de règles :	10
Nombre de flanc(s) :	0
Nombre de chapes :	9
Largeurs des chapes :	96 ; 81 ; 53 ; 66 ; 82 ; 79 ; 99 ; 95 ; 89
Nombre de laye(s) :	Laye unique
Nombre de soupapes :	61

Type de pression(s) :	Unique
Remarque(s) :	Tampon de laye commun aux deux sommiers et communiquant entre eux.

3.2.6.4. *Récit*

Généralités

Nombre :	4
Auteur :	Gonzalez.
Localisation :	Au niveau de l'entablement du buffet, entre le Grand-orgue et le mur du fond.
Type :	A registres et gravures.
Disposition :	Diatonique avec basses à l'extérieur.
Nombre de notes du plan sonore :	61
Nombre de jeux :	19
Matériaux :	Laye, ceinture, table, registres, faux-registres, chapes en chêne ; Faux-sommier en contreplaqué.
Enchappage :	Tables et règles graphitées, rondelles sous les chapes.
Transformation(s) :	Aucune transformation visible outre la pose des rondelles.

Sommiers avant

Nombre :	2
Dimensions :	1815*890
Nombre de jeux :	11
Nombre de règles :	11
Nombre de flanc(s) :	0
Nombre de chapes :	11
Largeurs des chapes :	70 ; 90 ; 90 ; 90 ; 100 ; 90 ; 80 ; 70 ; 50 ; 75 ; 85
Nombre de laye(s) :	Laye unique sur chaque sommier.
Nombre de soupapes :	85 (24 double-soupapes)
Type de pression(s) :	Unique
Remarque(s) :	-

Sommiers arrière

Nombre :	2
Dimensions :	1815*890
Nombre de jeux :	11
Nombre de chapes :	8
Nombre de règles :	12
Nombre de flanc(s) :	0
Nombre de chapes :	8
Largeurs des chapes :	80 ; 160 ; 60 ; 70 ; 73 ; 137 ; 100 ; 100
Nombre de laye(s) :	Laye unique sur chaque sommier.
Nombre de soupapes :	85 (24 double-soupapes)
Type de pression(s) :	Unique
Remarques :	-

3.2.6.5. *Pédale*

Généralités

Nombre :	4
Auteur :	Gonzalez.
Localisation :	Au niveau de l'entablement du buffet, derrière la façade, parallèles à celle-ci, de part et d'autre des sommiers de Grand-orgue.
Type :	A registres et gravures.

Disposition :	Diatonique avec basses à l'extérieur.
Nombre de notes du plan sonore :	32
Nombre de jeux :	10
Matériaux :	Laye, ceinture, table, registres, faux-registres, chapes en chêne ; Faux-sommier en contreplaqué.
Enchappage :	Tables et règles graphitées, rondelles sous les chapes.
Transformation(s) :	Aucune transformation visible outre la pose des rondelles.

Sommiers avant

Nombre :	2
Dimensions :	1000*770
Nombre de jeux :	5
Nombre de règles :	6
Nombre de flanc(s) :	0
Nombre de chapes :	6
Largeurs des chapes :	115 ; 135 ; 100 ; 80 ; 170 ; 170
Nombre de laye(s) :	Laye unique sur chaque sommier.
Nombre de soupapes :	44 (12 double-soupapes)
Type de pression(s) :	Unique
Remarque(s) :	Laye équipée de soufflet-moteur et laye rapportée accueillant les électro <i>Reisner</i> pour le tirage électro-pneumatique des soupapes.

Sommiers arrière

Nombre :	2
Dimensions :	1000*780
Nombre de jeux :	11
Nombre de règles :	8
Nombre de flanc(s) :	0
Nombre de chapes :	5
Largeurs des chapes :	245 ; 180 ; 140 ; 100 ; 105
Nombre de laye(s) :	Laye unique sur chaque sommier.
Nombre de soupapes :	44 (12 double-soupapes)
Type de pression(s) :	Unique
Remarques :	Laye équipée de soufflet-moteur et laye rapportée accueillant les électro <i>Reisner</i> pour le tirage électro-pneumatique des soupapes.

Diagnostic général des sommiers

Etat archéologique

Etat originel légèrement modifié au niveau de l'enchappage.

Etat sanitaire

Globalement satisfaisant pour les sommiers mais partiellement détruits pour les faux-sommiers. On observe un vieillissement prononcé des fonds de grilles, partiellement colmatés lors des précédentes campagnes de travaux.

3.2.7. Alimentation et commande des tuyaux postés

3.2.7.1. Généralités

L'orgue compte 549 tuyaux postés :

- 51 en façade ;
- 208 en bois ;
- 290 en métal hors façade.

Leur alimentation est soit directe depuis les sommiers soit relayée par des moteurs de basses.

Les tuyaux postés à l'intérieur de l'orgue correspondent :

- Au Cornet de Grand-orgue ;
- Aux jeux de Pédale en extension : Soubasse 32-16-8', Flûte 16-8-4' ;
- Aux basses de certains jeux de 16 et 8 pieds.

Les tuyaux postés étant principalement placés sur blocs d'alimentation individuels, le recours aux pièces gravées est dans cet orgue une exception.

3.2.7.2. *Sommiers auxiliaires ou moteurs de basses*

L'orgue compte 16 sommiers auxiliaires ou moteurs de basses :

ID	Usage	Nbre de tuyaux par pièce	Localisation	Nombre de pièce(s)
SA-01	Basses de Flûte 32 en façade.	2	En soubassement, à proximité des quatre tuyaux de 32.	2
SA-02	Grand-orgue : Flûte harmonique et Montre 16	12	Entre les sommiers du Grand-orgue et la façade.	2
SA-03	Grand-orgue : Quintaton 16	6	Sur la passerelle entre les sommiers du Grand-orgue.	2
SA-04	Pédale : Soubasse [32-]16-8	21	A l'étage de la tuyauterie, contre les boîtes expressives.	2
SA-05	Pédale : Flûte [32-16-]8-4	22	A l'étage de la tuyauterie, en arrière, contre les tuyaux des façades latérales.	2
SA-06	Pédale : Soubasse 32[-16-8], Flûte 32[-16-8-4]	7	A l'étage de la tuyauterie, dans les façades latérales, en arrière.	2
SA-07	Pédale : Flûte [32-]16[-8-4], Principal 16	12	A l'étage de la tuyauterie, dans les façades latérales, en avant.	2
SA-08	Pédale : Soubasse 32[-16-8]	4	A l'étage de la tuyauterie, contre le mur du fond, de part et d'autre des boîtes expressives.	2

Ces moteurs présentent des morphologies différentes mais sont toujours construits sur le même principe. Ils sont constitués d'une chaîne de 5 éléments visant à produire la force nécessaire au décollement de la soupape avec une consommation électrique initiale minimale :

- Un électro *Reisner* ;
- Un petit soufflet relai ;
- Une soupape de décharge/admission ;
- Un soufflet-moteur cunéiforme ;
- La soupape munie de son ressort.

L'aspect des peaux et des garnitures montre que l'ensemble des moteurs a été restauré, soit en 1997-98, soit en 2005-2006.

3.2.7.3. *Blocs d'alimentation individuels*

Ces blocs sont en chêne pour les plus gros ou en sapin et souvent équipés d'une clé de débit par « langue de chat » en étain dont on observe des positions aléatoires et manifestement modifiées.

Ils sont regroupés sur des planches support ou placés sur les pièces gravées (cas des sommiers auxiliaires avec pièces gravées).

3.2.7.4. *Pièces gravées*

L'orgue ne compte donc que huit pièces gravées :

- Deux accueillant le Cornet de Grand-orgue ;
- Six pièces gravées sur les sommiers auxiliaires SA-06, SA-07 et SA-08 (voir tableau ci-dessus).

Comme nous l'avons vu, le recours aux pièces gravées est très restreint. En fait, Gonzalez en limite l'usage aux seules gravures unidirectionnelles dans le sens de la profondeur. On n'observe en effet aucune gravure déportée ou longitudinale ; elles sont remplacées par des tubes de postage.

3.2.7.5. *Postages*

Les tubes de postages sont réalisés par tubes carton rigides ou annelés, peints et de sections variables. Ces tubes sont probablement collés à la colle *Certus*. Leur démontage en février 2020 a conduit à de nombreux arrachements.

Diagnostic de l'alimentation et la commande des tuyaux postés

Etat archéologique

Etat originel.

Etat sanitaire

Globalement bon avant le sinistre (moteurs restaurés) mais ayant souffert du démontage partiel (postages).

Etat fonctionnel

Globalement bon avant 2017.

3.3. Partie phonique

3.3.1. Caractéristiques générales

Toute la tuyauterie est de fabrication Gonzalez.

La maison Gonzalez utilisait un numéro d'identification unique des instruments produits ; le numéro de Soissons est le 264. Tous les jeux portent cette indication à l'exception du Larigot de Positif.

Tuyauterie à bouche en bois

Ces tuyaux sont tous en bois exotique à l'exception de la première octave de Soubasse 32 qui est en sapin. On observe cependant que les blocs sont réalisés en résineux abouté avec un insert de chêne sur leur face avant (base recevant les vis de la lèvre inférieure et biseau).

Les tuyaux bouchés sont tous équipés de tampons à cordelette (à l'exception de la même octave de Soubasse). Les tuyaux ouverts sont encochés et équipés de plaquettes d'accord à glissière réalisées en exotique, chêne ou contreplaqué.

Les quatre planches formant les tuyaux sont collées à plat-joint. Les assemblages sont renforcés par chevillage et pointage. Au sommet des tuyaux bouchés, en renfort des assemblages, on trouve des vis datant probablement de la construction en lieu et place des renforts traditionnels de toile.

On observe des vis modernes, notamment sur les tuyaux des retours latéraux, dont le but est de corriger des décollements et donc des pertes d'étanchéité aux assemblages dus probablement à leur exposition au rayonnement solaire.

Tuyauterie à bouche en métal

En dehors des tuyaux de façade intégralement en étain (rappelons que Gonzalez voulait les réaliser en cuivre), la tuyauterie à bouche en métal est construite de manière systématique :

- Octave du 8 pieds réalisée en *spotted*, puis étain à partir du 4 pieds ;
- Usage de l'encoche d'accord environ jusqu'au tiers de pied pour les principaux et jusqu'au quart pour les flûtes, puis coupe au ton.

L'embouchage est lui-aussi réalisé systématiquement :

- Les principaux ont des lèvres supérieures chanfreinées et des biseaux dotés de dents peu marquées et espacées ;
- Les bourdons et flûtes n'ont pas de chanfrein sur leurs lèvres supérieures et les dents sont légèrement plus nombreuses mais toujours aussi peu marquées.

Tuyauterie à anche

Les jeux d'anches, dont les formes de résonateurs les condamnent souvent avec le temps à des déformations, sont ici réalisés avec des métaux particulièrement rigides : cuivre et spotted.

A partir du tiers de pied, Gonzalez fait usage de tuyaux à bouche. Il n'y a donc aucune reprise harmonique ou d'octave dans cet orgue.

3.3.2. Tuyaux de façade

La façade du grand buffet compte 4 tuyaux de bois (correspondant aux 4 premières notes de la Flûte de 32 pieds) et 34 tuyaux en étain à aplatissage ogival correspondant à :

- Montre 16 : C1-A2 (22 tuyaux) ;
- Montre 8 : C1-B1 (12 tuyaux).

Les tuyaux de façade en métal sont dotés de petites oreilles semi-circulaires.

La façade du petit buffet ne comprend que des tuyaux de métal identiques en construction à ceux du grand buffet. Ils sont au nombre de 19 correspondant à :

- Montre 8 : C1-A2 (22 tuyaux) ;
- Montre 8 : C1-B1 (12 tuyaux).

3.3.3. Inventaire jeu par jeu

De l'avant vers l'arrière :

3.3.3.1. *Jeux du Positif* **Sommiers avant :**

1. Montre 16 Localisation

- C1-A2 : 22 tuyaux postés en façade ;
- A#2-C6 : 39 tuyaux sur sommier.

Description

- C1-A2 : Tuyaux de façade à aplatissage ogival et entaille de timbre ;
- A#2-C6 : Tuyaux encochés dont :
 - A#2-B4 : avec oreilles ;
 - C5-C6 : sans oreilles.

Les lèvres supérieures sont chanfreinées.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur A2 : « 264 [//] Montre 16 GO » ;
- Au poinçon : « [Note //] M ».

2. Diapason 8

Localisation

- C1-B1 : 12 tuyaux postés sur blocs individuels derrière la façade ;
- G2-F5 : 49 tuyaux sur sommier.

Description

- C1-B1 : tuyaux en *spotted*, encochés et munis d'oreilles ;
- C2-F#5 : tuyaux en étain encochés dont :
 - C2-B3 : munis d'oreilles ;
- G5-C6 : tuyaux en étain coupés au ton.

Les lèvres supérieures sont chanfreinées.

On observe une oxydation de surface sur les tuyaux en *spotted*.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C1 : « n°264 [//] Diapason 8 GO » ;
- Inscription à la pointe sur C2 : « 264 [//] Diapason 8 GO » ;
- Au poinçon : « [Note //] D ».

3. Montre 8

Localisation

- C1-B1 : 12 tuyaux postés en façade ;
- C2-C6 : 49 tuyaux sur sommiers.

Description

- C1-B1 : tuyaux de façade à aplatissage ogival et entaille de timbre ;
- C2-F#5 : tuyaux en étain encochés dont :
 - C2-A#3 : munis d'oreilles ;
- G5-C6 : tuyaux en étain coupés au ton.

Les lèvres supérieures sont chanfreinées.

Marquage

Au milieu du corps, au poinçon : « [Note //] M [//] 8 ».

Remarque

Les faux-sommiers sont percés pour un tuyau supplémentaire dans la basse. L'absence d'inscription à la pointe sur le C2 confirme cette disposition initiale probablement modifiée en cours de chantier.

4. Prestant 4

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

- C1-B2 : tuyaux encochés munis d'oreilles ;
- C3-F#4 : tuyaux encochés sans oreilles ;
- G4-C6 : tuyaux en étain coupés au ton.

Les lèvres supérieures sont chanfreinées.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C1 : « 264 [//] Prestant GO » ;
- Au poinçon : « [Note //] P [// trait horizontal] ».

5. Flûte harmonique 8

Localisation

- C1-B1 : 12 tuyaux postés derrière la façade ;
- C2-C6 : 49 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyaux ouverts intégralement encochés :

- C1-B1 : en bois ;
- C2-C6 : en étain, munis d'oreilles, dont :
 - C3-C6 : tuyaux harmoniques percés d'un trou de chaque côté, marques de retrait au 5/3.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C2 : « 264 [//] Flute 8 Harmonique » ;
- Au poinçon : « [Note //] F ».

6. Flûte à cheminée 4

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

- C1-B1 : à calotte mobile ;
- C2-C4 : à calotte mobile avec cheminée intérieure ;
- C#4-C6 : tuyaux coniques, coupés au ton.

Marquage

- C1-B1, au milieu du corps (du haut vers le bas) :
 - Inscription à la pointe sur C1 : « n°264 [//] Bourdon 8 Recit » ;
 - Au poinçon : « [Note // trait horizontal] » ;
- C2-C6, au milieu du corps, au poinçon : « [Note //] F ».

7. Quintaton 16

Localisation

- C1-B2 : 24 tuyaux postés ;
- C2-C6 : 37 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyaux bouchés :

- C1-B2 : en bois ;
- C3-C6 : à calotte mobile, munis d'oreilles.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C3 : « n°264 [//] Quintaton GO » ;
- Au poinçon : « [Note //] Q ».

8. Bourdon 8

Localisation

- C1-B1 : 12 tuyaux postés ;
- C2-C6 : 49 tuyaux sur sommiers.

Description

- C1-B1 : tuyaux bouchés en bois ;
- C2-C5 : tuyaux en métal à calotte mobile et munis d'oreilles ;
- C#5-C6 : tuyaux coniques coupés au ton.

Dents plus nombreuses que la moyenne des autres jeux à bouche.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C2 : « n°264 [//] Bourdon 8 - GO » ;
- Au poinçon : « [Note //] B8 ».

Sommiers arrière :

1. Cymbale IV

Localisation

244 tuyaux sur sommiers répartis en 2+2 tuyaux sur les double-gravures des octaves 1 et 2.

Description

Intégralement en étain, encoches pour les plus grands tuyaux.

Les lèvres supérieures sont chanfreinées.

Composition

C1	F1	C2	C3	C4
2/3	1	1 1/3	2	2 2/3
1/2	2/3	1	1 1/3	2
1/3	1/2	2/3	1	1 1/3
1/4	1/3	1/2	2/3	1

Marquage

- Au milieu du corps, au poinçon : « [Note entendue] » ;
- Sur laèvre supérieure, à la pointe : « [numéro du rang en chiffre romain // numéro de la note en chiffre arabe] » (exemple C1 du rang grave : « I [//] 1 »).

2. Fourniture V

Localisation

305 tuyaux sur sommiers répartis en 2+3 tuyaux sur les double-gravures des octaves 1 et 2.

Description

Intégralement en étain, encoches pour les plus grands tuyaux.

Les lèvres supérieures sont chanfreinées.

Composition

C1	F2	C4	F5
2	2 2/3	4	5 1/3
1 1/3	2	2 2/3	4
1	1 1/3	2	2 2/3
2/3	1	1 1/3	2
1/2	2/3	1	1 1/3

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C1 : « n°264 [/] Plein jeu GO » ;
- Au poinçon : « [Note entendue] ».

Sur la lèvre supérieure, à la pointe : « [numéro du rang en chiffre romain // numéro de la note en chiffre arabe] » (exemple C1 du rang grave : « I [/] 1 »).

3. Doublette 2

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

- C1-B1 : tuyaux munis d'oreilles ;
- C2-E2 : tuyaux encochés, sans oreilles ;
- F2-C6 : tuyaux coupés au ton.

Les lèvres supérieures sont chanfreinées.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C1 : « n°264 [/] Doublette - GO ».
- Au poinçon : « [Note //] D [/] trait horizontal ».

4. Quinte 2 2/3

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

Jeu de taille large (3 tons de plus que la Doublette).

- C1-B3 : tuyaux encochés dont :
 - C1-E2 : tuyaux munis d'oreilles ;
- C4-C6 : tuyaux coupés au ton.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C1 : « n°264 [/] Bourdon 8 Recit ».
- Au poinçon : « [Note // trait horizontal] ».

5. Cornet V

Commence au F2.

Localisation

220 tuyaux postés sur pièces gravées, au-dessus des sommiers.

Description

- Rang de 8 pieds : tuyaux bouchés à calotte mobile et oreilles sauf 12 derniers dessus ouverts, coniques et coupés au ton ;
- Rang de 4 pieds : tuyaux ouverts encochés sauf 17 derniers dessus coupés au ton ; oreilles entre F2 et B2 ;
- Rangs de quinte, 2 pieds et tierce : tuyaux ouverts encochés sauf dessus coupés au ton.

Marquage

- Rang de 8 pieds, au milieu du corps (du haut vers le bas) :
 - Inscription à la pointe sur F2 : « n°264 [/] Bourdon - Cornet GO ».
 - Au poinçon : « [Note // trait horizontal] » ;
- Rang de 4 pieds, au milieu du corps (du haut vers le bas) :
 - Inscription à la pointe sur F2 : « n°264 [/] Cornet GO ».
 - Au poinçon : « [Note] » ;
 - A la pointe, légère : « Prestant » ;
- Rang de quinte, au milieu du corps (du haut vers le bas) :
 - Au poinçon : « [Note entendue] » ;
 - A la pointe, légère : « 1 [/] Nazard » ;
- Rang de 2 pieds, au milieu du corps (du haut vers le bas) :
 - Au poinçon : « [Note] » ;
 - A la pointe, légère : « 2 » ;
- Rang de tierce, au milieu du corps (du haut vers le bas) :
 - Au poinçon : « [Note entendue] » ;
 - A la pointe, légère : « 2 » ;

6. Bombarde 16

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyaux à anche sur noyau carré :

- C1-B2 : tuyaux en cuivre (pieds inclus) à pavillons démontables munis d'entailles de timbre en *spotted*, insérées, plus ou moins fermées ;
- C3-C6 : tuyaux en *spotted* dont :
 - C3-G3 : avec pavillons démontables ;
 - C3-F#5 : avec entailles de timbres.

Les languettes des basses sont lestées par des pastilles de cuir.

Marquage

- Sur C1, au poinçon sur le corps : « 264 [/] BOMBARDE 16 GO » ;
- Sur tous les tuyaux, au poinçon sur le corps : « [Note] ».

Remarque

Pas de faux-sommiers pour les tuyaux en cuivre.

7. Trompette 8

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

- C1-B1 : tuyaux à anche, en cuivre (pieds inclus), sur noyau carré, avec pavillons démontables munis d'entailles de timbre plus ou moins fermées ;
- C3-G5 : tuyaux à anche, en *spotted*, sur noyau carré dont :
 - C3-G3 : avec pavillons démontables ;
 - C3-F#5 : avec entailles de timbres ;
- G#5-C6 : tuyaux à bouche coupés au ton.

Marquage

- Sur C1, au poinçon sur le corps : « 264 [/] TROMPETTE GO » ;
- Sur tous les tuyaux, au poinçon sur le corps : « [Note /] T ».

Remarque

Pas de faux-sommiers pour les tuyaux en cuivre.

8. Clairon 4

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

- C1-G4 : tuyaux à anche, en *spotted*, sur noyau carré, dont :
 - C1-E3 : munis d'entailles de timbre ;
- G#4-C6 : tuyaux à bouche coupés au ton.

3.3.3.2. *Positif*

Sommier bas :

1. Flûte creuse 8

Localisation

- C1-A1 : 10 tuyaux postés en façade ;
- A#1-C6 : 51 tuyaux sur sommier.

Description

Tuyaux cylindriques encochés en étain dont :

- C1-B3 : munis d'oreilles.

Bouches basses, pas de chanfrein, dents très peu marquées et très espacées.

On observe quelques bouches mal taillées.

Marquage

Poinçon au milieu du corps : [NOTE /] F8

Rappel note à la pointe (moderne) sur le pied.

2. Montre 8

Localisation

- C1-G#1 : 9 tuyaux postés en façade ;
- A1-E2 : 8 tuyaux postés en 3^e et 4^e rangs derrière la façade, au centre ;
- F2-C6 : 44 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyaux cylindriques en étain dont :

- C1-E5 : encochés avec :
 - C1-B3 : munis d'oreilles ;
- F5-C6 : coupés au ton.

Bouches basses, chanfrein sur la lèvre supérieure, dents très peu marquées et très espacées.

Marquage

Poinçon au milieu du corps : [NOTE //] M.

Rappel note à la pointe (moderne) sur le pied.

3. Salicional 8

Localisation

- C1-A#2 : 23 tuyaux postés derrière la façade et au-dessus du sommier ;
- B2-C6 : 38 tuyaux sur sommier.

Description

Tuyaux cylindriques dont :

- C1-B1 : en *spotted*, encochés et munis d'oreilles avec frein ;
- C2-C6 : en étain dont :
 - C2-A#2 : munis d'oreilles avec frein sauf G#2-A#2 sans frein malgré les oreilles percées ;
 - B2-B4 : munis d'oreilles sans frein ;
 - G5-C6 : coupés au ton.

Pieds assez fermés.

Marquage

Poinçon au milieu du corps : [NOTE //] S

4. Bourdon 8

Localisation

- C1-B1 : 12 postés derrière la façade ;
- C2-C6 : 49 tuyaux sur sommiers.

Description

- C1-C#5 : tuyaux bouchés dont :
 - C1-B1 : en bois ;
 - C2-C#5 : en métal ;
- D5-C6 : tuyaux ouverts, à fuseau et coupés au ton.

Dents très fines sur le biseau, bouches basses.

Marquage

Poinçon au milieu du corps et sur calotte : [NOTE].

Rappel note au pied.

5. Prestant 4

Localisation

- C#1 : posté au-dessus du sommier ;
- C1, D1-C6 : 60 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyaux cylindriques en étain dont :

- C1, D1-C#4 : encochés ;
 - C1, D1-B2 : munis d'oreilles ;
- D4-C6 : coupés au ton.

Chanfrein sur la lèvre supérieure, dents très peu marquées et très espacées.

Taille étroite, pieds très fermés.

Marquage

Poinçon au milieu du corps : [NOTE] P

Sommier haut

1. Flûte 4

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyaux en métal dont :

- C1-C4 : bouchés, à calotte mobile et oreilles ;
- C#4-C6 : ouverts, à fuseau et coupés au ton.

Bouches au 1/4 du diamètre.

Dents très fines, pas de chanfrein, quelques bouches mal taillées.

Marquage

Poinçon au milieu du corps : [NOTE] F

2. Nazard 2 2/3

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyaux en métal dont :

- C1-B2 : bouchés, à calotte mobile et oreilles ;
- C3-C6 : ouverts, à fuseau et coupés au ton.

Bouches au 1/5 du diamètre.

Pieds assez fermés, bouches basses.

Marquage

Poinçon corps et calotte : [NOTE ENTENDUE] N

Rappel note au pied.

3. Quarte de nazard 2

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

Taille de principal (plus étroit que le Prestant), poinçonné « D » comme Doublette.

Tuyaux cylindriques en métal dont :

- C1-F#3 : encochés avec :
 - C1-B1 : munis d'oreilles ;
- G3-C6 : coupés au ton.

Pieds fermés

Marquage

Poinçon au milieu du corps : [NOTE] D

Rappel note à la pointe sur le pied.

4. Tierce 1 3/5

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyauterie entièrement à fuseau dont :

- C1-B1 : encochés ;
- C2-C6 : coupés au ton.

Bouches au 1/5 du diamètre.

Pieds fermés, dents à peine visibles.

Marquage

Poinçon corps et calotte : [NOTE ENTENDUE] T

Rappel note au pied.

5. Larigot 1 1/3

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

Deux séries :

- C1-E1 : flûtés ;
- F1-C6 : principalisants.

Tuyaux cylindriques en étain dont :

- C1-B2 : encochés avec :
 - C1-G#1 : munis d'oreilles ;
- C3-C6 : coupés au ton.

Marquage

- C1, à la pointe : « 264 // Larigot // G » ;
- F1 : « [pointe] 268 // Larigot // 56 N [// poinçon NOTE REELLE -1 ton //] L [//pointe] C »

Remarque

Le n°268 indiqué sur la série principalisante fait référence à un orgue de salon, celui de Colette Aymonier, livré en 1955 à Besançon.

Si l'on a pu penser en cours d'analyse que ce Larigot principalisant avait été posé afin de palier à l'absence d'un rang de 1 1/3' dans le Plein-jeu, le relevé de la composition de ce jeu (voir ci-dessous) l'a vite démenti.

6. Cymbale II

Localisation

122 tuyaux sur sommiers.

Description

Au ton, pieds fermés, chanfrein.

Composition

C1	A1	D2	A#2	A#3	A#4
1/3	1/2	2/3	1	1 1/3	2
1/4	1/3	1/2	2/3	1	1 1/3

Marquage

Pointe : [Note entendue]

Sur la lèvres supérieure, à la pointe : « [numéro du rang en chiffre romain // numéro de la note en chiffre arabe] » (exemple C1 du rang grave : « I [/] 1 »).

7. Plein-jeu III

Localisation

183 tuyaux sur sommiers.

Description

Encochés jusqu'au 1/3 environ.

Composition

C1	A#1	A#2	A#3	A#4
1	1 1/3	2	2 2/3	4
2/3	1	1 1/3	2	2 2/3
1/2	2/3	1	1 1/3	2

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C1 : « 264 [/] Fourniture Positif [/] 183 notes » ;
- Au poinçon : « [Note entendue] ».

Sur la lèvres supérieure, à la pointe : « [numéro du rang en chiffre romain // numéro de la note en chiffre arabe] » (exemple C1 du rang grave : « I [/] 1 »).

8. Trompette 8

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

- C1-G5 : tuyaux à anche avec résonnateur conique en *spotted* monté sur noyau carrés avec pieds en métal girafe, munis de canaux complètement ouverts et de languettes larges, dont :
 - C1-E1 : coudés ;
 - C1-G2 : à pavillon démontable
 - C1-B4 : à entaille de timbre ;
- G#6-C6 : tuyaux à bouche coupés au ton avec pieds ouverts.

Marquage

[NOTE//T]

9. Cromorne 8

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

Voir Trompette mais canaux plats.

Marquage

- C1-G5 : deux séries de poinçons :
 - En haut [NOTE REELLE] ;
 - Au milieu [NOTE REELLE -2 tons //] C ;
- G#5-C6 : [NOTE//T].

10. Clairon 4

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

8 premiers à pavillon démontable
Entaille sur 24 tuyaux
CF Trompette
17 derniers à bouche

Marquage

[Note //] C

3.3.3.3. *Récit*

Sommiers avant :

1. Cymbale IV

Localisation

244 tuyaux sur sommiers répartis en 2+2 tuyaux sur les double-gravures des octaves 1 et 2.

Description

Tuyaux encochés puis coupés au ton. Corps en étain et pieds en *spotted*. Lèvres supérieures chanfreinées.

Composition

C1	G1	D2	G2	D3	G3	G4	G5
1/2	2/3	1	1 1/3	2	2 2/3	4	4
1/3	1/2	2/3	1	1 1/3	2	2 2/3	2 2/3
1/4	1/3	1/2	2/3	1	1 1/3	2	2 2/3
1/6	1/4	1/3	1/2	2/3	1	1 1/3	2

Marquage

- Inscription à la pointe sur C1 : « 264 [//] Cymbale Recit [//] 244 notes » ;
- Sur tous les tuyaux :
 - Sur le corps, au poinçon : « [Note entendue] » ;
 - Sur la lèvre supérieure, à la pointe : « [numéro du rang en chiffre romain // numéro de la note en chiffre arabe] » (exemple C1 du rang grave : « I [//] 1 »).

2. Fourniture V

Localisation

305 tuyaux sur sommiers répartis en 2+3 tuyaux sur les double-gravures des octaves 1 et 2.

Description

Tuyaux encochés puis coupés au ton. Corps en étain et pieds en *spotted*. Oreilles sur 6 tuyaux dans la basse du 1^{er} rang.

Composition

C1	D2	D3	G4	G5
1 1/3	2	2 2/3	4	8
1	1 1/3	2	2 2/3	4
2/3	1	1 1/3	2	2 2/3
1/2	2/3	1	1 1/3	2 2/3
1/3	1/2	2/3	2	2

Marquage

- Inscription à la pointe sur C1 : « 264 [//] Fourniture Récit [//] 305 notes [// trait horizontal] » ;
- Sur tous les tuyaux :
 - Sur le corps, au poinçon : « [Note entendue] » ;
 - Sur la lèvres supérieure, à la pointe : « [numéro du rang en chiffre romain // numéro de la note en chiffre arabe] » (exemple C1 du rang grave : « I [//] 1 »).

3. Gambe 8

Marquée « Dulciane ».

Localisation

- D1, D#1, F#1, G1 : 4 tuyaux postés ;
- C1, C#1, E1, F1, G#1, A1, A#1, B1 : 8 tuyaux sur sommiers sans faux-sommiers ;
- C2-C6 : 49 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyaux cylindriques ouverts munis d'oreilles, dont :

- C1-F4 : encochés, dont
 - C1-B1 : en *spotted* ;
 - C1-B2 : munis de freins harmoniques à rouleau en laiton ;
- F#4-C6 : coupés au ton.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C2 : « n°264 [//] Dulciane 8 Recit » ;
- Au poinçon : « [Note //] D ».

4. Prestant 4

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyaux ouverts en étain, dont :

- C1-F4 : encochés, dont :
 - C1-B2 : munis d'oreilles ;
- F#4-C6 : coupés au ton.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C1 : « 264 [//] Prestant Recit » ;
- Au poinçon : « [Note //] P ».

5. Cor de nuit 8

Localisation

- C1-B1 : 12 tuyaux postés ;
- C2-C6 : 49 tuyaux sur sommiers.

Description

- C1-B1 : tuyaux bouchés en bois ;
- C2-C5 : tuyaux en métal à calotte mobile ;
- C#5-C6 : tuyaux coniques coupés au ton.

Marquage

- C1-B1 : marques au fer sur la lèvre supérieure : « Cn8 R [// Note] ;
- C2-B2 : au milieu du corps (du haut vers le bas) :
 - Inscription à la pointe sur C2 : « n°264 [//] F^{te} a cheminees - GO » ;
 - Au poinçon : « [Note //] F ».
- C3-C6 : au milieu du corps, au poinçon : « [Note // trait horizontal] ».

6. Nazard 2 2/3

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyauterie conique dont :

- C1-B2 : tuyaux encochés, dont :
 - C1-F2 : munis d'oreilles ;
- C3-C6 : tuyaux coupés au ton.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C1 : « 264 [//] Nazard Recit » ;
- Au poinçon : « [Note entendue //] N ».

7. Flageolet 2

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyauterie conique dont :

- C1-B1 : tuyaux encochés munis d'oreilles ;
- C2-C6 : tuyaux coupés au ton.

Les dents sont légèrement plus marquées.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Au poinçon : « [Note //] O ».

8. Tierce 1 3/5

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyauterie conique dont :

- C1-G1 : tuyaux encochés munis d'oreilles ;

- G#1-C6 : tuyaux coupés au ton.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C1 : « 264 [/] 61 notes [/] Tierce Recit » ;
- Au poinçon : « [Note entendue /] T ».

Les dents sont légèrement plus marquées.

9. Piccolo 1

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyauterie cylindrique dont :

- C1-F#2 : tuyaux encochés ;
- G2-C6 : tuyaux coupés au ton.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Au poinçon : « [Note // trait horizontal] » ;
- Inscription à la pointe sur C1 : « n°264 [/] Piccolo Recit ».

10. Clairon 4

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

- C1-F4 : tuyaux à anche de type *Bertounèche*, en *spotted* (pieds inclus), sur noyau carré, avec entailles de timbre fermées, dont :
 - C1-B1 : à corps démontables ;
- F#4-C6 : tuyaux à bouche coupés au ton.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C1 : « 264 [/] Clairon Recit » ;
- Au poinçon : « [Note //] C [/] trait horizontal] ».

Sur la pointe, au poinçon : « [Note //] C [/] trait horizontal] ».

11. Régale

Jeu de Voix humaine.

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

- C1-F#5 : Tuyaux à anche de type *Bertounèche* sur noyau carré, en étain, à corps cylindrique coiffé d'un opercule ouvert à moitié ;
- G5-C6 : Tuyaux à bouche coupés au ton.

Légère oxydation des noyaux.

Marquage

Au poinçon : « [Note] ».

Sommiers arrière

1. Hautbois 8

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

- C1-B2 : tuyaux de Basson de taille très étroite, à résonnateurs coniques munis d'entailles de timbres souvent ouvertes ;
- C3-G5 : tuyaux de Hautbois à anche type *Bertounèche* et résonnateur à poire sur tige ;
- G#5-C6 : Tuyaux à bouche coupés au ton.

2. Trompette 8

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

En *spotted* :

- C1-G5 : tuyaux à anches avec noyaux carré, canaux de type *Bertounèche*, et entailles de timbre ;
- G#5-C6 : tuyaux à bouche coupés au ton.

Marquage

3. Bombarde 16

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

En *spotted*, tuyaux à anches avec noyaux carré, canaux plats et entailles de timbre dont :

- C1-A1 : tuyaux acoustiques.

Marquage

4. Flûte 4

Localisation

61 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyauterie conique :

- C1-F#3 : encochée, dont :
 - C1-B2 : munie d'oreilles ;
- G3-C6 : coupée au ton.

Marquage

5. Principal 8

Localisation

- C1, C#1, E1, F1, G#1, A1 : 6 tuyaux postés sur blocs individuels, entre les sommiers, devant les tuyaux de bois ;
- D1, D#1, F#1, G1, A#1, B1 : 6 tuyaux sur sommiers sans faux-sommiers ;
- C2-C6 : 49 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyauterie encochée dont :

- C1-B1 : en *spotted* ;

- C2-C6 : en étain ;
- C1-C#4 : munie d'oreilles.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C1 : « n°264 [/] Principal Recit » ;
- Au poinçon : « [Note //] P ».

6. Voix céleste 8

Commence au C2.

Localisation

49 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyauterie en étain dont :

- C2-D#5 : munis d'oreilles ;
- C2-G4 : encochés.

Freins harmoniques à rouleau en laiton dans la basse.

Marquage

Au milieu du corps, au poinçon : « [Note //] VC ».

7. Flûte harmonique 8

Localisation

- C1-B1 : 12 tuyaux postés sur blocs individuels, au-delà des basses, contre la paroi latérale de la boîte ;
- C2-C6 : 49 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyauterie encochée, dont :

- C1-B2 : tuyaux ouverts en bois exotique ;
- C2-C6 : tuyaux métalliques munis d'oreilles, dont :
 - C3-C6 : tuyaux harmoniques.

8. Bourdon 16

Localisation

- C1-B2 : 24 tuyaux postés sur blocs, au-delà des basses, contre la paroi latérale de la boîte, et au-dessus de la chape, contre le fond de la boîte ;
- C2-C6 : 37 tuyaux sur sommiers.

Description

- C1-B2 : tuyaux bouchés en bois exotique ;
- C2-C6 : tuyaux métalliques à calottes mobiles et oreilles.

Marquage

Au milieu du corps et sur la calotte, au poinçon : « [Note //] B16 ».

3.3.3.4. Pédale

Sommiers avant

1. Principal 16

Localisation

- C1-B1 : 12 tuyaux postés sur moteurs dans les retours latéraux du grand corps ;
- C2-B2 : 12 tuyaux postés sur blocs individuels entre la façade et les sommiers ;
- C3-G3 : 8 tuyaux postés sur blocs individuels, au-dessus des sommiers.

Description

- C1-B1 : tuyaux en bois exotique, encochés et munis d'oreilles ;
- C2-B2 : tuyaux en *spotted* encochés et munis d'oreilles ;
- C3-G3 : tuyaux en étain encochés et munis d'oreilles.

Marquage

- C3-G3 : au poinçon sur le corps : « [Note //] 16 ».

2. Principal 8

Localisation

- C1-B1 : 12 tuyaux postés sur blocs individuels entre la façade et les sommiers ;
- C2-G3 : 20 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyauterie encochée munie d'oreilles, dont :

- C1-B1 : tuyaux en *spotted* ;
- C2-G3 : tuyaux en étain.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C2 : « n°264 [//] Principal Pedale 16-8-4 » ;
- Au poinçon : « [Note //] 8 ».

3. Principal 4

Localisation

- C1 et C#1 : déportés sur sommiers sur blocs individuels ;
- D1-G3 : 30 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyauterie encochée dont C1-B2 munis d'oreilles.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C1 : « n°264 [//] Principal Pedale 16-8-4 » ;
- Au poinçon : « [Note //] 4 ».

4. Flûte 2

Localisation

32 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyauterie encochée dont C1-B1 munis d'oreilles.

Marquage

Au milieu du corps (du haut vers le bas) :

- Inscription à la pointe sur C1 : « n°264 [//] Flute 2 Pedale » ;
- Au poinçon : « [Note //] F2 ».

5. Cornet IV

Localisation

128 tuyaux sur sommiers répartis en deux chapes de deux jeux chacune.

Description

- 1^{er} rang, Bourdon 4 pieds : calottes mobiles dotées de cheminées intérieures, oreilles ;
- 2^e rang, Quarte 2 pieds : tuyaux à corps cylindrique encochés dont C1-B1 munis d'oreilles ;
- 3^e rang, Nazard 2 2/3 : taille large :
 - C1-B1 : tuyaux bouchés munis d'oreilles ;
 - C2-G3 : tuyaux coniques dont C2-C3 encochés ;
- 4^e rang, Tierce 1 3/5 :
 - C1-G2 : tuyaux encochés dont C1-G1 sont munis d'oreilles ;
 - G#2-G3 : tuyaux coupés au ton.

Marquage

- Rang de 4 pieds, au milieu du corps (du haut vers le bas) :
 - Inscription à la pointe sur C1 : « n°264 [/] Cornet Pedale . Bourdon c4/2 ».
 - Au poinçon : « [Note //] B » ;
- Rang de 2 pieds, au milieu du corps (du haut vers le bas) :
 - Inscription à la pointe sur C12 : « n°264 [/] quarte [/] cornet Pedale ».
 - Au poinçon : « [Note //] Q » ;
- Rang de Nazard, au milieu du corps (du haut vers le bas) :
 - Inscription à la pointe sur C1 : « n°264 [/] Cornet Pedale . Nazard g4/2 ».
 - Au poinçon : « [Note entendue //] N » ;
- Rang de Tierce, au milieu du corps (du haut vers le bas) :
 - Inscription à la pointe sur C12 : « n°264 [/] tierce [/] cornet Pedale ».
 - Au poinçon : « [Note entendue //] T [/] trait horizontal ».

Sommiers arrière

1. Plein-jeu V

Localisation

160 tuyaux sur sommiers répartis en 2+2 tuyaux sur les double-gravures des octaves 1 et 2.

Description

Tuyaux encochés puis coupés au ton. Corps en étain et pieds en *spotted*. Lèvres supérieures chanfreinées. Oreilles pour les plus graves.

Composition

C1	F2
2 2/3	4
2	2 2/3
1 1/3	2
1	1 1/3
2/3	1

Marquage

- Inscription à la pointe sur C1 du rang 1 : « 264 [/] Fourniture Pedale [/] 160 notes » ;
- Sur tous les tuyaux :
 - Sur le corps, au poinçon : « [Note entendue] » ;
 - Sur la lèvres supérieure, à la pointe : « [numéro du rang en chiffre romain // numéro de la note en chiffre arabe] » (exemple C1 du rang grave : « I [/] 1 »).

2. Bombarde 16

Localisation

32 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyauterie en *spotted* à pavillons démontables munis d'entailles de timbre, à noyaux carrés.

3. Trompette 8

Localisation

32 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyauterie en *spotted* à pavillons démontables entre C1 et B2, entailles de timbre, à noyaux carrés.

4. Clairon 4

Localisation

32 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyauterie en *spotted* à pavillons démontables entre C1 et G1, entailles de timbre entre C1 et A2, à noyaux carrés.

5. Clairon 2

Localisation

32 tuyaux sur sommiers.

Description

Tuyauterie en *spotted* à noyaux carrés.

Séries en extension

1. Soubasse 32-16-8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56				
1												2												3												4												5											
C	#	D	#	E	F	#	G	#	A	#	B	C	#	D	#	E	F	#	G	#	A	#	B	C	#	D	#	E	F	#	G	#	A	#	B	C	#	D	#	E	F	#	G	#	A	#	B	C	#	D	#	E	F	#	G				
Soubasse 32																								Soubasse 16												Bourdon 8																							

Illustration 2 : Série de la Soubasse 32-16-8.

Effectifs

56 tuyaux.

Localisation

Sur moteurs.

Disposition en « U » au fond de l'instrument sur ses côtés extérieurs : derniers tuyaux latéraux, tuyaux contre le mur occidental et contre les parois extérieurs des boîtes expressives.

Description

La série compte trois sous-ensembles de tuyaux bouchés :

- Tuyaux 1 à 12 (C1-B1 du 32 pieds) : en bois de sapin peint en gris clair sur leur faces extérieures, tampons à manchons tournés, lèvres en chêne, oreilles en bois, freins harmoniques à rouleau en bois ;
- Tuyaux 13 à 44 (C1-G3 de 16 pieds) : en bois exotique ;
- Tuyaux 45 à 56 (G#2-G3 du 8 pieds) : en étain, à calottes mobiles et oreilles.

Marquage

- Tuyaux 1 à 12 (C1-B1 du 32 pieds) : Pas de marque ;
- Tuyaux 13 à 44 (C1-G3 de 16 pieds), au fer sur la lèvres supérieure :
« S16 [// Note] » ;
- Tuyaux 45 à 56 (G#2-G3 du 8 pieds) :
 - Tuyaux 45, à la pointe au milieu du corps : « n°264 [//] Bourdon - ~~Flute~~
Pedale [// plus léger :] Bourdon 8 » ;
 - Toute la série, au poinçon au milieu du corps : « [Note //] BP ».

2. Flûte 32-16-8-4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68																																																
1												2												3												4												5												6																																																							
C	#	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G																																																						
Flöte 32																																																																																																																			
																								Flöte 16																																																																																											
																																																Flöte 8																																																																			
																																																																								Flöte 4																																											

Illustration 3 : Série de la flûte 32-16-8-4.

Effectifs

68 tuyaux.

Localisation

Sur moteurs :

- Tuyaux 1 à 4 (C1-D#1 du 32 pieds) : aux extrémités extérieures de la façade ;
- Tuyaux 5 à 24 (E1 au B2 du 32 pieds) : dans les retours latéraux du grand corps ;
- Tuyaux 25 à 68 (C1 du 8 pieds au G3 du 4 pieds) : en fond de buffet, contre les précédent.

Description

La série compte trois sous-ensembles de tuyaux ouverts :

- Tuyaux 1 à 4 (C1-D#1 du 32 pieds) : en bois de sapin peint en gris clair sur leur faces extérieures, tampons à manchons tournés, lèvres en chêne, oreilles en bois, freins harmoniques à rouleau en bois ;
- Tuyaux 5 à 56 (E1 au B2 du 32 pieds) : en bois exotique ;
- Tuyaux 57 à 68 (G#2-G3 du 4 pieds) : en étain, encochés et munis d'oreilles.

Marquage

- Tuyaux 1 à 12 (C1-B1 du 32 pieds) : Pas de marque ;
- Tuyaux 13 à 44 (C1-G3 de 16 pieds), au fer sur la lèvre supérieure : « [Note] » ;
- Tuyaux 69 à 80 (G#2-G3 du 4 pieds), au poinçon : « [Note //] BF ».

3.3.4. Harmonie

L'orgue étant sinistré depuis 2017, l'analyse de l'harmonie repose sur :

- Les écoutes *in situ* antérieures au sinistre ;
- L'observation du matériel.

3.3.4.1. *Écoutes in situ*

L'écoute depuis la tribune est assez flatteuse quant au rendement de l'instrument : les timbres sont définis et leur esthétique néo-classique est indéniable. Les anches et les grandes basses du pédalier sont notoirement inégales.

Depuis la nef, la perception est foncièrement différente puisque l'ensemble peine à se faire entendre. Cette tendance à la confidentialité est une caractéristique de l'orgue néo-classique, notamment dans l'œuvre de Victor Gonzalez, mais elle est ici aggravée par des facteurs liés à l'installation de l'instrument. Nous pouvons cependant dresser trois constats :

- Le Positif de dos sonne *étriqué*, sans ampleur ni présence ;
- Le Récit est le seul plan sonore à profiter d'une projection vers la nef satisfaisante ;
- La boîte expressive est particulièrement dynamique ;
- Les bruits des machines *Barker* sont présents et constituent une pollution sonore non-négligeable.

3.3.4.2. *Observation du matériel*

Alors que l'on peut observer dans certains orgues des années 50-60-70 un manque d'intérêt (volontaire ou non) pour une harmonisation travaillée pouvant aller jusqu'au renoncement au principe-même de mise en son du tuyau, on constate que le travail effectué à Soissons est d'une toute autre nature.

En effet, ici, aucun signe d'une tuyauterie brute de fabrication dont le fonctionnement serait très aléatoire et malheureusement souvent inefficace, au contraire, tous les tuyaux sont travaillés avec une direction artistique claire ; tellement claire qu'elle en est souvent systématique, notamment dans la construction et l'embouchage des fonds. On note cependant une volonté de caractérisation de certains ensembles sonores.

Jeux d'anches

Il n'est pas rare de rencontrer dans les orgues néo-classiques un recours généralisé aux anches à canal très plat, largement ouvert, donnant beaucoup de clarté à ces jeux au détriment de la rondeur.

A Soissons, Victor Gonzalez a installé des jeux d'anche aux résonateurs toujours étroits mais avec des canaux d'ouverture variable témoignant d'une recherche maîtrisée de diversité sonore.

Au Grand-orgue, on observe des canaux type *Bertounèche* pour Trompette et Bombarde, dont les languettes des basses sont lestées, et des canaux plus plats pour le Clairon.

Au Positif, l'ensemble des anches est doté de canaux plats, voire très plats dans le Cromorne.

A l'inverse du Grand-orgue, au Récit, la légèreté et la clarté sont recherchées dans la basse avec des anches particulièrement plates pour la Bombarde allant en se refermant dans la Trompette et le Clairon. Notons que la partie Basson du Basson-Hautbois n'est pas doté d'anches à larme (plus fermées) mais d'anches type *Bertounèche*. Cette disposition est contraire à la tradition mais conforme aux habitudes de Gonzalez.

Plein-jeux

L'orgue compte 28 rangs de plein-jeu, répartis sur l'ensemble des plans sonores. Une attention particulière a été portée à leur composition mais aussi à leur fabrication et leur harmonisation.

Composition

Victor Gonzalez avait pour habitude de décaler les reprises des plein-jeux afin d'éviter les « marches » trop importantes créées par les reprises uniformes. A Soissons, ce principe est appliqué par clavier :

- Classiquement, le Grand-orgue reprend sur les *do* et les *fa* ;
- Le Positif, reprend globalement sur les *la*# ;
- Le Récit reprend sur les *ré* et les *sol*.

L'autre préoccupation des tenants de l'orgue néo-classique est de maintenir le plein-jeu dans une résultante de huit pieds. Ici, cet impératif est tenu et la seule exception, presque insignifiante au regard de la littérature musicale pour orgue, concerne les dernières notes de la Fourniture de Grand-orgue. Notons que cette disposition n'est possible qu'au prix de doublures importantes dans les registres de Fourniture et Cymbale du Récit.

Enfin, si le plein-jeu a autant d'importance dans cette esthétique, c'est par la clarté et le brillant qu'il apporte. Dans ce sens, il est courant d'observer dans ces instruments un dépassement récurrent du plafond classique du 1/8^e de pied qui ici est *aggravé* par l'étendue de 61 notes.

Clavier	Jeu	Plafond sur C6
Grand-orgue	Fourniture	1/24'
	Cymbale	1/32'
Positif	Plein-jeu	1/16'
	Cymbale	1/24'
Récit	Fourniture	1/16'
	Cymbale	1/16'

Construction et harmonisation

Grand-orgue et Récit comprennent chacun un couple Fourniture-Cymbale. Il est intéressant d'observer qu'au-delà de la composition de ces mixtures, Gonzalez a choisi de les différencier dans leur construction et leur harmonisation.

Au Récit, on observe que la Cymbale est nettement plus étroite que la Fourniture et qu'elle est harmonisée plus fort que cette dernière (encoche moins ouverte et pied plus ouvert).

Au Grand-orgue, on observe que la Cymbale est nettement plus étroite que la Fourniture. En revanche, pas de différence notable d'harmonisation.

Cas du Positif de dos

Les impressions d'écoute évoquent un Positif de dos très en dehors de l'ensemble instrumental. L'analyse du matériel et des données de pression nous montre que ce déséquilibre, qui ressemble aujourd'hui à un accident, pourrait en fait être un acte assumé. En effet, on note :

- Une pression inférieure aux autres plans sonores (théoriquement 70 mm au Positif au lieu de 85 aux Récit et Grand-orgue et, dans les faits, 65 mm au lieu de 90) ;
- Des pieds fermés ;
- Des tailles plus étroites ;
- Un travail d'embouchage nettement moins soigné au Positif qu'aux autres plans sonores (voir Flûte creuse 8 et Flûte 4) ;

- La pose dès la construction d'une Doublette (principalisante) en lieu et place de la Quarte de Nazard (flûtée) ;
- La pose en cours de chantier ou postérieurement, d'un Larigot principalisant destiné à un petit orgue de salon.

Voulu ou non, le résultat sonore de ce Positif constitue une rupture stylistique difficilement compréhensible. Plusieurs pistes sont envisageables pour tenter de l'expliquer :

- La conception finale et la réalisation de ce plan sonore pourraient ne pas être l'œuvre de Victor Gonzalez ;
- Le chantier semble avoir connu des difficultés dans son achèvement qui pourraient ne pas être uniquement liées aux tergiversations autour du buffet et auraient entraîné un traitement *expéditif* du Positif ;
- Gonzalez a pu souhaiter un Positif plus orienté vers l'interprétation de la musique ancienne polyphonique, dans le véritable sens du terme.

Aussi frustrante soit-elle pour la cohérence de l'instrument, cette dernière piste doit être certainement privilégiée. Cette conception est d'ailleurs, peut-être avec plus de succès, au cœur de nombreuses réalisations depuis les années 50 jusqu'à nos jours.

3.3.5. Diagnostic général de la tuyauterie

Annexes - Pièces analytiques

- ⇒ *Tuyauterie : Etat sanitaire (synthèse) ;*
- ⇒ *Tuyauterie : Etat sanitaire sur les sommiers (Grand-orgue et Récit) ;*
- ⇒ *Tuyauterie : Etat sanitaire sur les sommiers (Positif) ;*
- ⇒ *Tuyauterie : Etat sanitaire sur les sommiers (Pédale).*

3.3.5.1. *Etat archéologique*

L'inventaire complet de la tuyauterie a permis diverses constatations :

- L'ensemble du matériel sonore est homogène, il peut, bien que les marques présentent çà et là des particularismes attestant du travail de plusieurs tuyautiers, être intégralement attribué à la maison Gonzalez ;
- Les inscriptions sur la tuyauterie sont complètement cohérentes à l'exception de douze tuyaux intervertis entre la Flûte à cheminées du Grand-orgue et le Cor de nuit du Récit ainsi que des jeux de Cromorne et de Larigot du Positif présentant des ambiguïtés ;
- La tuyauterie ne présente aucun signe d'altération volontaire à l'exception des basses de 32 pieds qui ont été équipées de freins harmoniques.

Cette dernière intervention constitue en effet une altération de l'œuvre originale. De plus, les conditions de mise en œuvre de ces freins n'étant pas maîtrisées, il est particulièrement difficile d'en juger l'impact.

L'interversion d'une octave de tuyaux bouchés entre Grand-orgue et Récit n'est pas documentée et pourrait être l'œuvre de Gonzalez lui-même. En effet, l'étude des hauteurs de bouches entre les octaves incriminées et les tuyaux suivants montre une cohérence évidente dans la disposition actuelle.

Il conviendra cependant, comme pour les freins harmoniques des 32 pieds, de tester les incidences de ces interventions en phase d'harmonie avant toute prise de décisions.

D'une manière générale, il est difficile de juger de l'évolution de la conservation de l'harmonie originelle. Cependant, la question de son évolution étant indissociable des

pressions, nous pouvons craindre que le détail de l'harmonie soit perdu. Heureusement, l'essentiel est encore présent.

En conclusion, il apparaît que l'état actuel est celui laissé par Victor Gonzalez et Georges Danion.

3.3.5.2. *Etat sanitaire*

La tuyauterie souffre de désordres d'origines différentes :

- Désordres d'usure ou de vieillissement naturel des matériels ;
- Désordres liés au passage de la tempête Egon.

L'instrument ayant été restauré en 1998, les désordres d'usure ou de vieillissement des matériels sont assez restreints au niveau de la tuyauterie. On peut citer :

- Des écrasements de pieds dans les tuyaux de la grande façade ;
- Une légère oxydation des noyaux d'anches du Récit ;
- Des déformations légères liées à la manipulation ou à l'accord des tuyaux ;
- Une perte d'étanchéité de certains tuyaux de bois due notamment à l'assèchement des bois par le rayonnement solaire.

Les désordres résultant du sinistre de 2017 sont beaucoup plus nombreux et impactants. Notre inventaire de la tuyauterie déposée les a catégorisés en sept cas :

1. Les tuyaux intacts ;
2. Les tuyaux souffrant de déformations légères sans pliage du métal ;
3. Les tuyaux souffrant de déformations marquées avec pliage du métal ;
4. Les tuyaux souffrant de déformations importantes avec pliage et ou déchirure du métal ;
5. Les tuyaux globalement détruits ;
6. Les tuyaux non-analysables car déplacés ou en désordre (cas du Cornet de Grand-orgue) ;
7. Les tuyaux manquants car trop endommagés ou sur des faux-sommiers détruits.

Intact		Déformations légères		Déformations avec pli(s)		Déformations avec plis et/ou déchirures		Globalement détruit		Non-analysable		Manquant		Total
Qté	%	Qté	%	Qté	%	Qté	%	Qté	%	Qté	%	Qté	%	

GO Sommiers avant

1 Montre 16	37	61%	5	8%	4	7%	8	13%	7	11%	0	0%	0	0%	61
2 Diapason 8	39	64%	7	11%	1	2%	6	10%	8	13%	0	0%	0	0%	61
3 Montre 8	40	66%	6	10%	6	10%	1	2%	7	11%	0	0%	1	2%	61
4 Prestant 4	50	82%	5	8%	3	5%	2	3%	1	2%	0	0%	0	0%	61
5 Flûte harmonique 8	32	52%	10	16%	8	13%	7	11%	4	7%	0	0%	0	0%	61
6 Flûte 4	58	95%	3	5%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	61
7 Quintaton 16	40	66%	4	7%	7	11%	7	11%	2	3%	0	0%	1	2%	61
8 Bourdon 8	34	56%	3	5%	13	21%	3	5%	3	5%	0	0%	5	8%	61

GO Sommiers arrière

1 Cymbale IV	158	65%	40	16%	0	0%	3	1%	30	12%	0	0%	13	5%	244
2 Fourniture V	259	85%	18	6%	13	4%	5	2%	10	3%	0	0%	0	0%	305
3 Doublette 2	54	89%	2	3%	4	7%	1	2%	0	0%	0	0%	0	0%	61
4 Quinte 2 2/3	54	89%	2	3%	4	7%	1	2%	0	0%	0	0%	0	0%	61
5 Cornet V	98	45%	7	3%	20	9%	7	3%	4	2%	54	25%	30	14%	220
6 Bombarde 16	52	85%	0	0%	3	5%	6	10%	0	0%	0	0%	0	0%	61
7 Trompette 8	61	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	61
8 Clairon 4	60	98%	0	0%	0	0%	1	2%	0	0%	0	0%	0	0%	61

Positif

1 Flûte creuse 8	61	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	61
2 Montre 8	61	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	61
3 Salicional 8	61	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	61
4 Bourdon 8	61	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	61
5 Prestant 4	61	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	61
6 Flûte 4	61	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	61
7 Nazard 2 2/3	61	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	61
8 Quarte de nazard 2	61	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	61
9 Tierce 1 3/5	61	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	61
10 Larigot 1 1/3	61	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	61
11 Cymbale II	122	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	122
12 Plein-jeu III	183	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	183
13 Trompette 8	61	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	61
14 Cromorne 8	61	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	61
15 Clairon 4	59	97%	2	3%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	61

Récit Sommiers avant

1 Cymbale IV	203	83%	21	9%	5	2%	6	2%	9	4%	0	0%	0	0%	244
2 Fourniture V	264	87%	11	4%	10	3%	7	2%	13	4%	0	0%	0	0%	305
3 Gambe 8	39	64%	7	11%	3	5%	8	13%	1	2%	0	0%	3	5%	61
4 Prestant 4	43	70%	2	3%	3	5%	1	2%	11	18%	0	0%	1	2%	61
5 Cor de nuit 8	41	67%	3	5%	3	5%	0	0%	10	16%	0	0%	4	7%	61
6 Nazard 2 2/3	42	69%	5	8%	8	13%	3	5%	3	5%	0	0%	0	0%	61
7 Flageolet 2	42	69%	6	10%	7	11%	1	2%	5	8%	0	0%	0	0%	61
8 Tierce 1 3/5	40	66%	6	10%	6	10%	4	7%	5	8%	0	0%	0	0%	61
9 Piccolo 1	33	54%	9	15%	12	20%	1	2%	6	10%	0	0%	0	0%	61
10 Clairon 4	29	48%	4	7%	7	11%	12	20%	4	7%	0	0%	5	8%	61
11 Régale 8	22	36%	7	11%	2	3%	16	26%	2	3%	0	0%	12	20%	61

Récit Sommiers arrière

1 Hautbois 8	45	74%	7	11%	8	13%	1	2%	0	0%	0	0%	0	0%	61
2 Trompette 8	55	90%	3	5%	2	3%	1	2%	0	0%	0	0%	0	0%	61
3 Bombarde 16	38	62%	7	11%	0	0%	16	26%	0	0%	0	0%	0	0%	61
4 Flûte 4	58	95%	0	0%	0	0%	1	2%	2	3%	0	0%	0	0%	61
5 Principal 8	40	66%	6	10%	1	2%	5	8%	9	15%	0	0%	0	0%	61
6 Voix céleste 8	28	57%	4	8%	5	10%	10	20%	2	4%	0	0%	0	0%	49
7 Flûte harmonique 8	47	77%	2	3%	2	3%	2	3%	8	13%	0	0%	0	0%	61
8 Bourdon 16	59	97%	0	0%	1	2%	0	0%	1	2%	0	0%	0	0%	61

Pédale Sommier avant

1 Principal 16	32	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	32
2 Principal 8	32	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	32
3 Principal 4	32	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	32
4 Flûte 2	32	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	32
5 Cornet IV	128	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	128

Pédale Sommier arrière

1 Plein-jeu V	160	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	160
2 Bombarde 16	31	97%	0	0%	0	0%	1	3%	0	0%	0	0%	0	0%	32
3 Trompette 8	27	84%	0	0%	1	3%	4	13%	0	0%	0	0%	0	0%	32
4 Clairon 4	24	75%	0	0%	0	0%	0	0%	8	25%	0	0%	0	0%	32
5 Clairon 2	27	84%	0	0%	1	3%	0	0%	0	0%	0	0%	4	13%	32

Séries en extension

Soubasse 32-16-8	56	100%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	56
Flûtes 32-16-8-4	62	91%	0	0%	2	3%	2	3%	2	3%	0	0%	0	0%	68

Totaux	4033	82%	224	5%	175	4%	160	3%	177	4%	54	1%	79	2%	4902
--------	------	-----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	----	----	----	----	------

Les tuyaux de la catégorie 1 (« intacts ») n'ont pas été touchés par le sinistre de 2017 mais peuvent occasionnellement souffrir de « désordres d'usure ou de vieillissement naturel des matériels », en particulier les tuyaux de bois.

Les tuyaux de la catégorie 2 (« souffrant de déformations légères sans pliage du métal ») peuvent être assimilés à des tuyaux de 1ère catégorie clairement identifiés comme souffrant de « désordres d'usure ou de vieillissement naturel des matériels » ou souffrant de légères déformations conséquences du sinistre de 2017.

Les tuyaux de la catégorie n°3 nécessitent un travail approfondi de remise en forme sans démontage du tuyau et sans réparation incluant des soudures.

Les tuyaux de 4e catégorie souffrent de désordres importants nécessitant des remplacements de sections plus ou moins conséquentes et/ou des désassemblages. Leurs bouches sont préservées.

Outres les dommages des catégories précédentes, les tuyaux de la 5e catégorie, « globalement détruits », présentent généralement des dégâts irréversibles au niveau de la bouche ou, étant coupés au ton, leurs réparations ne supporteront pas les assauts répétés de l'accordoir. La reconstruction de ces tuyaux n'exclut pas la réutilisation partielle du matériel existant.

La catégorie n°6 ne concernent que quelques tuyaux du Cornet stockés en désordre. Ils relèvent globalement des catégories 3 et 4.

Les tuyaux de la 7e catégorie (« manquants ») sont actuellement stockés sous les sommiers car non-repositionnables à leur place originelle en raison de leur état ou de l'état du faux-sommier. Leur analyse dépasse le cadre de cette étude. Ils peuvent très majoritairement être considérés comme « globalement détruits » (catégorie 5).

3.3.5.3. *État fonctionnel*

L'orgue est aujourd'hui muet, partiellement en raison de l'endommagement de la tuyauterie.

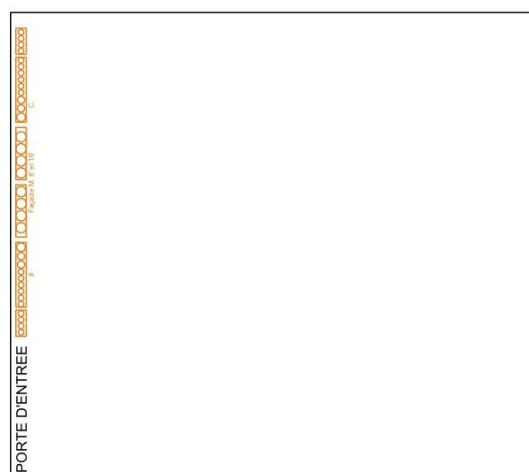
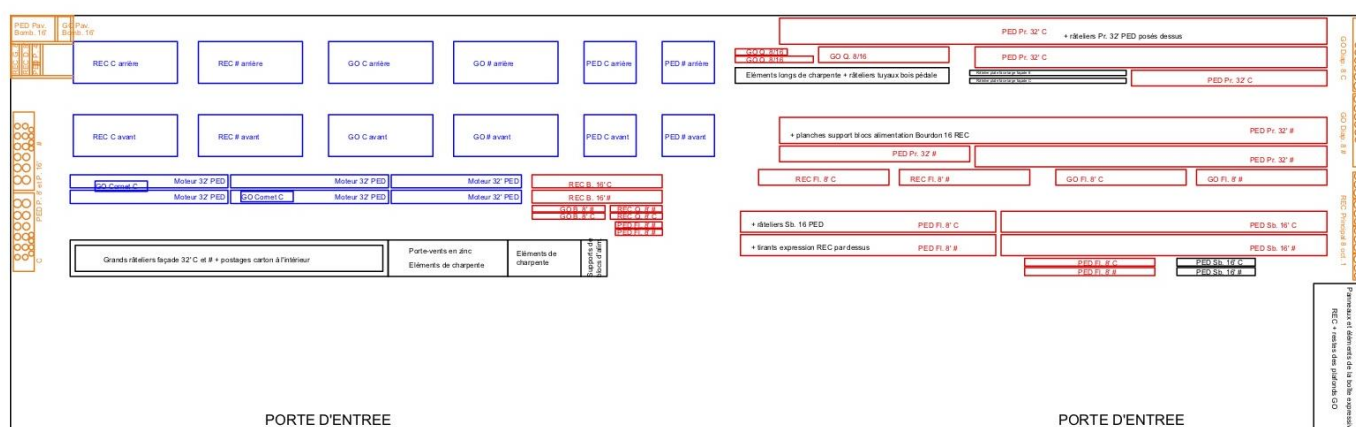
Il convient de signaler ici les problèmes d'égalesation de l'harmonie, notamment au niveau des jeux d'anche ou des grandes basses de Pédale.

5. Disposition du grand orgue de la cathédrale Saint-Gervais & Saint-Protais de Soissons après démontage.

Les travaux de restauration de la rose occidentale ont nécessité de déposer la totalité des éléments de la partie instrumentale situés au-dessus du soubassement afin de permettre la mise en place d'une zone de chantier tant devant la face extérieure que devant la face intérieure de la grande rose.

Démontés en janvier 2020, ces éléments ont été mis en stockage par l'atelier Laurent Plet dans des locaux situés à 20 km de la cathédrale, et accessibles pour les poids-lourds. Ils sont répartis dans deux salles. La disposition de stockage a été définie afin de permettre une bonne identification et une bonne accessibilité de l'ensemble des pièces, avec mise en présentation des tuyaux sur sommiers.

Le plan ci-dessous présente cette disposition. La méthodologie du démontage et de la mise en stockage ainsi que l'inventaire des pièces démontées, accompagnée de photos sont décrits dans le rapport de démontage joint en annexe.



BATIMENT 2

Echelle : 10/1	SOISSONS - Grand-Orgue	27/02/2020
0 1 2 3 m	Plan de la mise en stockage	Pierre-Adrien PLE SAS LAURENT PLE Facteurs d'orgues

6. Programme de restauration

6.1. Préliminaire

S'il apparaît comme une évidence que l'orgue de tribune de la Cathédrale de Soissons doit bénéficier de travaux en raison des dégradations qu'il a subies lors de la tempête du 12 janvier 2017, celui-ci a besoin de travaux de relevage en profondeur. Les campagnes de travaux partiels qui ont pu être effectuées ces 20 dernières années n'ont en effet pas permis de traiter les problèmes de cet orgue de façon globale.

Si les parties endommagées de l'orgue doivent être restaurées, les parties restées intactes doivent faire l'objet de travaux. Cela a d'ailleurs été le cas dès décembre 2016 avec la remise en état de la machine pneumatique des plans sonores de Grand orgue et Pédale.

Le terme de « relevage » est donc approprié pour les parties épargnées de l'instrument dans la mesure où l'orgue a fonctionné pendant plus de 60 années et connaît donc une usure de service normale et une dérive de ses réglages initiaux. Cette usure se traduit à tous les niveaux des composants de l'orgue :

- Usure en service des pièces mobiles par frottement, jeu aux axes, usure des peaux, écrous, etc. ;
- Exposition aux rayonnement solaire, de pièces en bois ici particulièrement exposées du fait de l'absence partielle de buffet ;
- Aux variations climatiques ;
- Dérive de l'embouchage des tuyaux dus aux accords successifs.

Pour autant, si les travaux devaient se limiter à cela, la situation de l'orgue ne serait pas optimale pour autant : l'orgue a besoin de bénéficier d'améliorations techniques dont l'objectif est de palier aux défauts récurrents signalés par les organistes depuis 20 ans et que nous avons constatés nous-mêmes.

6.2. Programme général des travaux

6.2.1. Restauration ou reconstruction des éléments endommagés

Il s'agit essentiellement des tuyaux et à un moindre degré de certaines parties mécaniques.

Tuyauterie

Sur les 4902 tuyaux (métal ou bois) que comporte l'orgue, 4035 sont réputés intacts (à l'égard du sinistre, mais pas nécessairement exempts d'interventions). Il faut donc :

- Pour la tuyauterie de métal (4694 tuyaux), vérifier l'état de l'embouchage des tuyaux épargnés, soit que cela résulte de dommages mineurs non visibles ou de campagnes d'accords successifs.
- Pour la tuyauterie de bois très minoritaire (208), assez peu sinistrée, les dégradations tiennent plus aux conditions climatiques (exposition aux rayonnement solaire depuis 1956, ambiance modifiée après sinistre) qui font travailler les bois. Il faudra vérifier l'étanchéité des tuyaux, recoller les assemblages, traiter les bois et les surfaces.
- Restaurer voire reconstruire à neuf dans certains cas (177) 867 tuyaux plus ou moins endommagés.

Parties mécaniques

Il s'agit essentiellement de reconstruire :

- La mécanique du plan sonore de Récit dont la partie intermédiaire entre la sortie de *Barker* et les sommiers a été en majeure partie détruite ;
- Le bandeau avant de la face avant du soubassement du buffet faisant corniche sous les tuyaux de façade du grand buffet ;
- Des éléments de charpente faussés ou fracturés en partie avant du grand buffet ;
- Reconstruire à neuf les boîtes expressives du plan sonore de Récit ;
- Reconstruire des plafonds endommagés ;

- Restaurer le grand porte-vent collecteur au fond de l'orgue.

6.2.2. Relevage des parties existantes non sinistrées

Il peut s'agir soit d'une simple vérification dans le cas de pièces en bon état manifeste, mais aussi d'une restauration approfondie résultat d'une part du vieillissement des composants mais aussi des conditions de conservation de l'orgue soumis à une ambiance résultant des conditions d'ambiance consécutives à la destruction de la rose.

- Remise en peaux des 11 réservoirs de l'alimentation ;
- Restauration de l'ensemble des 11 sommiers ;
- Restauration des composants mécaniques suite à une usure fonctionnelle de plus de 60 années de service (paliers d'abrévés, peausserie d'éléments pneumatiques).

6.2.3. Améliorations techniques

- Amélioration et rationalisation de l'alimentation en vent ;
- Modernisation de la console des claviers ;
- Remplacement de l'électronique de commande du combinateur et du tirage des jeux ;
- Tirage des jeux : renouvellement des moteurs solénoïdes et cartes équipées de capteurs de position, adaptation de l'enchappage ;
- Insonorisation des machines pneumatiques ;
- Translation vers l'avant du grand buffet.

6.2.4. Travaux connexes hors marché

- Installation de lignes électriques aux normes.

7. Généralités

7.1. 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.

7.2. 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.

7.3. Responsabilités du restaurateur

Le restaurateur 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 restaurateur est tenu d'apporter au maître 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 le maître d'œuvre. Le restaurateur 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 restaurateur 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 restaurateur.

7.4. 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.

7.5. Sujétions particulières d'exécution des ouvrages.

Les travaux sont exécutés dans un esprit de collaboration et de confiance entre l'entreprise et le maître d'œuvre. A ce titre, l'entreprise s'engage à communiquer au Maître 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 le maître 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.

7.6. Travaux connexes à l'orgue

7.6.1. Travaux sur l'édifice

L'environnement de l'instrument est réputé sain suite aux travaux de restauration de la grande rose.

7.6.2. 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.

7.7. Installations de chantier et échafaudages

L'entreprise aura à charge la mise en place des installations d'échafaudages ou de 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.

7.7.1. 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.

- 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 peut être installé au voisinage de l'orgue sous réserve des conditions suivantes :

- la clôture ainsi que la sécurité, sont à la charge de l'entreprise
- pas d'interférence avec l'exécution de travaux menés sur les abords de l'orgue.
- cette éventualité doit être prévue dans l'offre de prix.

La mise en œuvre de cet atelier, la protection sont à la charge des entreprises qui en feront usage.

Tout vol ou dégradation sur du matériel entreposé serait à la charge des entreprises et ne pourrait faire l'objet d'aucun recours à l'encontre du maître d'ouvrage ou du propriétaire

- Clôture de chantier

Implantation des clôtures et des accès.

- Panneau de chantier

Un panneau de chantier est prévu et pris en charge par l'entreprise.

7.7.2. 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 nacelle pour les phases de dépose et repose de certains matériels, notamment pour le plan de positif.

7.7.3. 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. Ceci concerne en particulier l'épure de la grande rose gravée dans le sol de la salle haute à droite de l'orgue.

Les dispositions proposées devront être soumises à l'approbation du maître d'œuvre et sont réputées incluses dans les prix, à l'exception des protections prévues dans les installations communes de chantier.

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

7.9. 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 facteur d'orgues ou mis au rebut ou encore conservés.

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

Sauf mention spécifique aux spécifications particulières, l'ensemble de l'orgue doit être rapatrié en atelier.

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.

7.11. Tranches optionnelles obligatoires

Le programme prévoit une tranche optionnelle obligatoire décrite dans le présent C.C.T.P.

Les candidats devront l'étudier et le chiffrer. Elle pourra être engagée par la Maîtrise d'ouvrage à la commande ou en cours de chantier en tenant compte des impératifs techniques les liant aux autres postes du marché.

7.12. 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 en variante pourront porter sur la méthodologie du chantier, les travaux de restauration ou de construction, ou porter sur des prestations supplémentaires non prévues dans la solution de base. Dans ce cas, une seule variante libre est autorisée, comme prévu dans la DPGF. Le maître d'ouvrage se réserve d'accepter en temps voulu la solution en variante qui sera formalisée dans le cadre du marché.

7.13. 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 AutoCad .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, de préférence en 3D. 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 AutoCad .dwg, ce qui signifie qu'une mise à disposition sous format .dxf sera considérée comme insuffisante et ne sera pas acceptée.

8. Spécifications techniques générales

8.1. 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.

8.1.1. Pièces en bois internes à l'orgue

Nettoyage, application d'un produit de traitement insecticide, fongicide. Pourra être utilisé un mélange 1/3 xylophène 1/3 essence de térébenthine 1/3 huile de lin avec siccatif ou autre proposé par le facteur d'orgues après accord du maître d'œuvre.

8.1.2. Traitement des bois

Sont autorisées les techniques suivantes, sélectionnées par le restaurateur :

- Produits de traitement agréés CCTB+ ;
- Anoxie ;
- Diathermie.

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

8.1.3. 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.

8.1.4. 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.

8.1.5. Éléments de tuyauterie oxydée :

Lorsqu'une partie de la tuyauterie sera recouverte d'oxydation, 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%).

8.2. 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 restaurateur devra impérativement fournir au maître 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.

8.3. 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 :

8.3.1. 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.

8.3.2. Peaux

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

8.3.3. 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.

8.3.4. 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.

9. Spécifications techniques détaillées par chapitre, tranche ferme

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 la restauration est approfondie : tous les actes de restauration sont donc 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.

9.1. Dossier documentaire, recherches et études

Le facteur d'orgues établira un dossier d'études de restauration qui sera effectué en deux étapes :

- 1- Dossier préparatoire à la restauration en atelier ;
- 2- Dossier faisant le bilan de la restauration.

Il n'est pas nécessaire de rechercher plus sur l'histoire de l'instrument pour en réaliser la restauration.

9.1.1. Dossier préparatoire, études de conception, plans d'exécution, études comparatives préliminaires

9.1.1.1. *Dossier préparatoire*

Ce dossier doit comporter un diagnostic précis des parties cachées, non visibles avant démontage des éléments et reste une indispensable mémoire de l'état de l'instrument au moment de sa restauration.

Les prestations suivantes sont à établir dans le cadre de ce poste :

- Un inventaire exhaustif et détaillé de toutes les pièces de l'orgue et de la tuyauterie, 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.

9.1.1.2. *Études de conception*

Les prestations suivantes sont à établir dans le cadre de ce poste :

- 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).

9.1.1.3. *Plans d'exécution*

Les prestations suivantes sont à établir dans le cadre de ce poste :

- 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.
En ce qui concerne ces plans, ils feront donc l'objet de débats entre le prestataire et la

maîtrise d'œuvre.

Toute proposition modificative d'aménagement peut être discutée au moment de l'établissement des plans du projet définitif et des plans d'exécution.

Il en résulte également que tous les éléments à concevoir dans les plans d'exécution ne sont pas systématiquement représentés dans les plans de projet. C'est notamment le cas du coffrage des moteurs de notes, des circuits d'éclairage, certains éléments de menuiserie du buffet, organes de fixation divers, boulonnerie, etc..., qui devront figurer dans les plans d'exécution.

Établissement des plans détaillés d'exécution en vue :

- De la reconstruction des menuiseries endommagées ;
- De la modification au niveau des turbines ;
- Du réaménagement du Positif ;
- De l'aménagement de la console.

Les plans d'exécution seront soumis pour validation à la maîtrise d'œuvre avant tout début d'exécution. La restauration à l'identique des éléments existants réemployés (tuyauterie, souffleries, sommiers...) pourra néanmoins être anticipée sur la finalisation des plans d'exécution.

9.1.2. Dossier Documentaire des Ouvrages Exécutés

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 9.1, 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.

9.2. Démontage et transfert des matériels en atelier

9.2.1. Conditions du démontage et du transfert en atelier

Les éléments préalablement déposés de l'orgue de l'orgue ont tous été évacués de la tribune par le trou de passage des cloches de la tour-ouest sans avoir à recourir à un échafaudage.

Pour toutes les parties restant à déposer la même méthode de dépose sera appliquée. Pour la partie avant du positif, compte tenu de la localisation et des conditions de sécurité à respecter, une dépose par la face avant sera probablement nécessaire. L'utilisation d'une nacelle sera privilégiée ou à défaut un échafaudage simple montant à 14,4 m peut être également envisagé comme solution alternative.

Le facteur d'orgue effectuera une visite préparatoire. Il prendra connaissance des dispositions prises pour la conception et l'installation des échafaudages et des engins de levage. Les protections à fournir pour les opérations sur place (démontage et remontage) devront tenir compte de ces dispositions. Ce poste inclut l'installation sur site des engins de levage, des échafaudages et protections.

Le facteur d'orgues 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 avec le maître 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.

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 facteur d'orgues, si les garanties souscrites sont insuffisantes.

9.2.2. Installations de chantier, échafaudages

Les installations de chantier à prévoir et à mettre en œuvre sont les suivantes :

- Dans la cathédrale au sol :
Pose de barrières ou de palissades de protection délimitant la zone de réception des matériels au sol dans la cathédrale à l'aplomb du trou de passage des cloches de la tour sud. Pose de même de barrières ou palissade reliant cette zone à la porte d'entrée sud. 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.
- À l'étage de l'orgue dans la salle latérale à l'orgue, côté sud :
Pose de barrières de sécurité autour du trou de passage des cloches.
- Échafaudage en façade ou nacelle pour le positif.

9.2.3. Moyens de levage

Deux treuils, voire trois treuils, seront mis en place par le prestataire en utilisant les orifices des clés de voûte, d'une part dans la travée centrale au-dessus de l'orgue et d'autre part dans la salle Sud au voisinage du trou de passage des cloches. Les treuils seront suspendus par des élingues. Les deux treuils suspendus par les trous des clés de voûte devront impérativement être placés du côté intrados de la voûte. L'orifice de passage des clés de voûte permettant de passer les élingues sera protégé par un fourreau en tube d'acier pour prévenir toute éventuelle abrasion des clés de voûte par les élingues.

- Au niveau de la salle sud à l'étage supérieur sous le beffroi des bourdons :
Pose d'un treuil (voire deux) suspendu par élingues, disposé selon les cas :
 - Au niveau de l'entrait bas du beffroi au droit du trou supérieur des cloches ;
 - Au niveau du trou de passage de la clé de voûte de la salle Sud.
- Au-dessus de la voûte centrale au-dessus de l'orgue :
Pose d'un treuil suspendu par élingues sur la poutre béton de la coursière, ou sur bastaings posés sur la dalle béton.

9.2.4. 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.

9.2.5. Démontage et conditionnement sur site des éléments restés en tribune.

L'ensemble des organes internes de l'orgue ainsi que les éléments des deux buffets, y compris structures internes devront être déposés.

Le prestataire conditionnera les éléments avant leur transfert en atelier et utilisera ses propres caisses ou casiers.

9.2.5.1. *Déconnexion, dépose et conditionnement de la mécanique en amont et aval des machines Barker*

9.2.5.2. *Dépose et conditionnement des machines Barker*

9.2.5.3. *Dépose et conditionnement de la console et de sa mécanique après démontage partiel*

9.2.5.4. *Dépose et conditionnement du plan de Positif*

Poste incluant la dépose de la tuyauterie, des pièces gravées et de leurs tubes de postage, du double sommier et de son alimentation

9.2.5.5. *Dépose de la turbine, de son caisson et des accessoires mécaniques et électriques.*

9.2.5.6. *Dépose et conditionnement de l'ensemble des 11 réservoirs, portevents.*

9.2.5.7. *Dépose des structures menuiseries du grand corps (faces latérales et avant) et du Positif*

Le garde-corps reste en place.

Dépose des panneaux constitutifs du soubassement du grand corps et des panneaux et portes du meuble de positif.

9.2.5.8. *Dépose des structures : montants, traverses, semelles*

Dépose intégrale des structures porteuses de la partie instrumentale et des buffets.

9.2.5.9. *Conditionnement, chargement et transfert en atelier*

9.2.6. Conditionnement des éléments déposés de la partie instrumentale en février 2020

L'inventaire et la disposition des éléments stockés sont joints en annexe. Un inventaire contradictoire sera établi par le prestataire afin de s'assurer de la bonne cohérence entre les décomptes fournis en annexe et les éléments déposés.

9.2.6.1. *Conditionnement des tuyaux de façade*

9.2.6.2. *Conditionnement de la tuyauterie sur sommiers des quatre plans sonores*

9.2.6.3. *Conditionnement des 8 sommiers des plans manuels, des 4 sommiers de pédale et des sommiers auxiliaires électriques*

9.2.6.4. *Conditionnement des tuyaux postés présentés sur leurs pièces gravées*

9.2.6.5. *Conditionnement de l'ensemble de la tuyauterie de bois*

9.2.6.6. *Conditionnement des autres éléments : boîtes expressives, postages, croissants, râteliers...*

9.2.6.7. *Chargement et transfert en atelier*

9.2.7. Déconditionnement et rangement en atelier

9.3. **Restauration de l'alimentation**

Un schéma synoptique de l'alimentation dans son état actuel est donné en annexe. Des modifications justifiées dans les paragraphes qui suivent conduisent au schéma synoptique après travaux, également fourni en annexe.

9.3.1. Restauration approfondie des réservoirs

Les réservoirs avant sinistre étaient encore fonctionnels mais avec des peaux vieillissantes. La décision de remettre en peaux intégralement ces réservoirs est due d'une part à l'exposition aux conditions climatiques difficiles subies par l'instrument depuis 2017 et d'autre part la difficulté de déposer ces réservoirs indépendamment du démontage de l'orgue.

Onze réservoirs :

- Pédale, sommiers auxiliaires : deux réservoirs verticaux à simple pli rentrant chargés par ressorts ;
- Deux réservoirs primaires à tables parallèles à un pli rentrant ;
- Grand-orgue, Récit et Pédale : six réservoirs à tables parallèles et plis compensés ;
- Positif : un réservoir horizontal à simple pli rentrant chargé par ressorts.

Restauration complète incluant :

- Démontage des trappes de visite et des divers mécanismes ;
- Décollage des bandes de recouvrement des plis extérieurs : diagnostic des bandes d'attaches (charnières en toile) et des peaux intérieures ;
- Démontage et nettoyage des éclisses ;
- Élimination des papiers anciens ;
- Réparations éventuelles sur les cadres des tables et les trappes de visite ;
Au besoin, les peintures seront renouvelées.
- Remontage avec remplacement complet des charnières en toile et des peaux intérieures et extérieures ;
- Révision des pantographes et des ressorts à lame et spirales : nettoyage et traitement anticorrosion ;
Vérification du bon état des vis d'articulation et, si nécessaire, bouchonnage et réfection des articulations.

Les techniques de Gonzalez seront conservées. En outre :

- Les collages se feront à chaud (colles d'origine animale) ;
- Toutes les bandes de peau seront parées ;
- Les papiers seront remplacés au modèle autant que possible.
- Après restauration, le pli sortant des réservoirs à plis compensés sera susceptible d'être immobilisé comme ce fut le cas de 1957 à 2006, en fonction des résultats que donnera l'étude de concordance du ton et des pressions. Voir § 9.19.1.

9.3.1.1. *Restauration des deux réservoirs verticaux à un pli (1345 x 1345 mm)*

9.3.1.2. *Restauration des deux réservoirs primaires à un pli (2450 x 1450 mm)*

9.3.1.3. *Restauration des six réservoirs à plis compensés (2000 x 1000 mm)*

9.3.1.4. *Restauration du réservoir en fond de sommier du Positif*

9.3.2. Restauration et remplacement partiel des régulations

En se reportant au schéma synoptique de l'alimentation existante, on note que des régulations à clapet ont été remplacées ponctuellement par des boîtes à rideau postérieurement à la construction de l'orgue au motif que ces régulations étaient instables et difficiles à régler.

Ces remplacements sont asymétriques : les régulations à clapets des plans de Grand orgue et Récit ont été remplacées par des boîtes à rideaux du côté C pour le Récit et C# pour le Grand orgue. Le principe des boîtes à rideaux sera généralisé à ces plans sonores dont les sommiers ne comportent pas de fonds mobiles ni d'antiscousses.

Au positif, le remplacement de régulation n'a pas été effectué pour ce sommier qui est équipé de fond mobile et dépourvu de réservoir en amont. Il semble raisonnable de s'en tenir au système existant pour ce plan sonore.

On remarque également qu'il existe un pontage entre la distribution du vent aux réservoirs verticaux et celle des deux réservoirs alimentant les sommiers de pédale via les basses postées, ce qui suppose d'égaliser les pressions entre ces basses et les jeux sur sommiers.

Pour la pédale, une régulation à rideau en amont de chacun des deux réservoirs à un pli sera mise en place et correspondra à la régulation à la plus haute pression en sortie de turbine.

Pour les quatre sommiers de pédale fonds et anches, il sera créé deux boîtes à rideau en remplacement des régulations à clapet.

Ces diverses modifications devraient permettre :

- de rendre complètement symétrique l'alimentation en vent ;
- de supprimer les pontages suspects ;
- de mieux pouvoir adapter les pressions à chaque ensemble sonore.

Les boîtes à rideaux en place seront conservées, à l'exception de celle en sortie de turbine, mal dimensionnée, qui sera reconstruite.

9.3.2.1. *Restauration des régulations existantes*

Restauration en profondeur des régulations maintenues en service afin de garantir un fonctionnement sans faille. On veillera notamment à la bonne planéité des clapets et de leur siège. Les peaux seront renouvelées.

Sont concernés ;

- Les deux boîtes à rideau du réservoir Récit C et du réservoir grand orgue C#,
- Les trois régulations à clapet des réservoirs verticaux et du réservoir du Positif.

9.3.2.2. *Construction de 6 boîtes à rideau neuves*

Mise hors service des régulations à clapet concernées, adaptation au circuit existant.

9.3.3. Anti-secousses

Les huit anti-secousses devront être restaurés complètement :

- Démontage des plis ;
- Élimination des peaux, charnières et papiers anciens ;
- Nettoyage et réparations éventuelles des cadres en bois ;
- Nettoyage des éclisses ;
- Remontage avec papiers, toiles et peaux neuves au modèle.

9.3.4. Porte-vent en bois

Nettoyage, traitement et ré-encollage intérieur systématique de tous les porte-vent en bois réutilisés. Renouvellement des peaux craquelées ou usées.

Fabrication de compléments pour adaptation à une disposition à deux turbines (cf. § suivant).

Le collecteur général actuellement détruit en partie centrale sera reconstruit en deux parties pour permettre une alimentation séparée du vent pour le côté Ut et le côté Ut#.

L'avancement du grand buffet nécessite de remplacer le portevent alimentant le Positif, qui sera donc modifié.

Tous les porte-vent devront être testés en étanchéité. Les éventuelles fuites seront traitées par ré-encollage ou flipotage.

9.3.5. Turbines et équipements

La turbine d'origine est renouvelée, remplacée par deux turbines permettant de séparer entièrement l'alimentation des deux côtés de l'instrument. Cette disposition permettra d'alimenter indépendamment :

- Tout le côté C ;
- Tout le côté #.

La turbine côté # alimentera également les machines Barker, dont l'alimentation bilatérale sera rétablie.

Cette disposition permettra :

- D'éviter les problèmes de régulation redondante (d'un côté et de l'autre) et les instabilités qui en découlent inévitablement ;
- De fournir au collecteur primaire une pression suffisante à l'alimentation de la grande Pédale ;
- De contrôler de façon parfaitement indépendante la pression de chacune des trois sections ainsi créées dans le circuit d'alimentation ;
- De diminuer les bruits d'écoulement.

Chaque turbine devra être encoffrée avec trappe d'accès pour la maintenance et être équipée d'une filtration à l'aspiration et d'un clapet anti-retour. Elles seront disposées à l'intérieur du soubassement arrière à des emplacements permettant facilement leur maintenance.

A titre indicatif, pour ces deux turbines, on privilégiera les caractéristiques nominales suivantes :

- Vitesse : 1400 tr/min.
- Débit : pas moins de 35 m³ par minute ;
- Pression : modèles permettant d'avoir une pression au moins égale à celle du fonctionnement antérieur (152 mm CE).

Le prestataire fournira à la maîtrise d'œuvre, pour validation, les caractéristiques détaillées des modèles envisagés.

Chaque turbine devra être posée au sol sur des patins anti-vibrations. Fabrication et pose d'un porte-vent insonorisé (par moquettage intérieur) en sapin reliant chaque turbine au régulateur et à la soufflerie.

Découplage de ce porte-vent par liaison souple à l'intérieur du caisson isolant.

Soupape d'admission de l'air dans la boîte isolante avec labyrinthe calfeutré à l'admission.

9.3.6. Tremblants

Les deux mécanismes existants de fabrication Laukhuff sont conservés et seront vérifiés.

9.4. **Construction d'une alimentation régulée des machines pneumatiques**

Construction d'un réservoir à tables parallèles à un pli rentrant, pour l'alimentation des machines Barker, chargement par masses et ressorts pour possibilité de régler finement la pression et faciliter la réaction de la table.

Construction d'un porte-vent reliant le réservoir aux machines, d'un porte-vent reliant le réservoir à la turbine, adaptation sur le circuit existant avec rétablissement de l'alimentation bilatérale de la machine Positif/Récit.

Fourniture d'une régulation à rideau, en garantissant un parfait silence de fonctionnement, notamment à vide.

9.5. Restauration des sommiers

Les quatorze sommiers à gravures et registres sont à tester, les tables étant mises à nu afin de rechercher tous défauts liés à la planéité des soupapes, la présence de communications intergravures. Un rapport de test sera fourni avant définition du protocole définitif de restauration.

Dans tous les cas, et selon les nécessités qui résulteront des tests, la restauration sera effectuée de façon approfondie, selon les prescriptions ci-dessous :

- Démontage des layes (soupapes, ressorts, pointes-guides, passe-fils, soufflets...) et des fonds de sommiers ;
- Élimination de la peau en fond de grille ;
- En cas de fentes sur les tables : reprise d'étanchéité par pose de flipots ou de tourillons ;
- Ré-encollage des gravures par bain de colle chaude organique ; la question d'un emploi éventuel par Gonzalez de colle vinylique pourrait conduire à adapter le protocole à employer ;
- Dressage des tables et des sièges de soupapes ;
- Repose de peau en fond de grille ;
- Vérification ou remplacement des passe-fils ;
- Dressage et remise en peau des soupapes ;
- Désoxydation et repose des pointes-guides, ressorts et esses.
Les éléments cassants seront remplacés au modèle.
- Renouvellement des peaux des tampons de laye ;
- Remontage des layes ;
- Remontage des faux-registres, registres et chapes ;
- Tests d'étanchéité et enchappage.
- Enchappage :

L'analyse de l'état existant conduit à penser que l'enchappage initial était de type bois sur bois avec graphite sur table, registre (deux faces) et chape. Les travaux de restauration de la fin des années 2000 ont conduit à modifier cette disposition pour placer des rondelles de feutre sous les chapes, ce qui a nécessairement conduit à les surfaçer de même le dessus des registres pour en supprimer le graphite. Cette modification a été faite à l'époque au motif que les registres bloquaient en cas d'hygrométrie forte tandis par ailleurs les faux registres ont été dotés de cales épaisses pour rattraper la variation d'épaisseur.

Les constats faits depuis nous ont indiqué qu'avec des moteurs solénoïdes le blocage des registres pouvait encore se produire.

Il sera prévu une reprise complète de l'enchappage, avec remplacement des rondelles de feutre actuelles par des rondelles capables d'amortir les importantes variations d'épaisseur des bois, voire réaliser un enchappage à doubles rondelles (table et chape).

Des prescriptions spécifiques complémentaires sont données ci-dessous le cas échéant pour chaque ensemble.

9.5.1. Restauration des quatre sommiers de Pédale

Pour les quatre sommiers, le poste inclut les prescriptions générales complétées de :

- La remise en peaux des deux étages de soufflets-moteurs ;
- La vérification des électro-aimants *Reisner*. Ceux-ci travaillant en 12 V et étant conservés, dans la perspective d'un passage en 24 V un dispositif adaptateur de tension est à prévoir au niveau de la commande.

9.5.2. Restauration des deux sommiers de Positif

9.5.3. Restauration des quatre sommiers de Grand-orgue

Le poste inclut les prescriptions générales complétées de :

- La réparation et la restitution des chapes et faux-sommiers endommagés ;
- L'ajustage de la tuyauterie aux faux-sommiers reconstruits.

9.5.4. Restauration des quatre sommiers de Récit

Le poste inclut les prescriptions générales complétées de :

- La réparation et la restitution des chapes et faux-sommiers endommagés ;
- L'ajustage de la tuyauterie aux faux-sommiers reconstruits.

9.5.5. Sommiers auxiliaires

Les seize sommiers auxiliaires sont de même construction que les sommiers de pédale, à commande électro-pneumatique. Les peaux des soufflets de commande, réputés en bon état, seront vérifiées, notamment au niveau de leur souplesse. L'étanchéité des layes sera également vérifiée, de même que les électro-aimants *Reisner*. Ceux-ci travaillant en 12 V et étant conservés, dans la perspective d'un passage en 24 V, un dispositif adaptateur de tension est à prévoir au niveau de la commande.

9.6. **Pièces gravées, blocs d'alimentation**

Les huit pièces gravées doivent être restaurées.

Les blocs d'alimentation avec clés de débit seront vérifiés, ceux endommagés remplacés à neuf en copie.

9.7. **Traction des notes**

Le principe actuel de la transmission des notes avec machines *Barker* est maintenu. Il s'agit donc d'une restauration complète de l'ensemble de cette mécanique et des sous-ensembles qui la composent, avec reconstitution de la mécanique du Récit détruite en 2017. Les contacts électriques des 12 notes des basses postées du grand orgue, sont conservés avec modernisation des commandes.

9.7.1. Restauration de la mécanique des notes.

9.7.1.1. *Pièces mécaniques diverses, généralités*

Il sera apporté un soin maximum à la restauration de la mécanique des notes ce qui suppose un démontage complet de tous les éléments et leur restauration adaptée à chaque cas de figure, soit de façon systématique :

- Nettoyage, vérification et réparations éventuelles de toutes les pièces support des éléments mécaniques ;
- Le démontage complet des équerres, la reprise des jeux aux axes avec la recharge des axes ou leur remplacement lorsque les axes sont réalisés par une tige unique soumise au cisaillement des équerres ;
- La recharge de tous les trous d'équerres ovalisés et le regarnissage de ces trous ;
- La dépose de tous les rouleaux d'abrégé et de leurs crapaudines dont les garnitures seront remplacées, avec contrôle du jeu, traitements et peinture ;
- Le remplacement systématique de tous écrous et garnitures de feutre ou peaux considérées comme pièces d'usure ;
- Un traitement des vergettes desséchées, fragilisées et cassantes et le remplacement à l'identique des vergettes cassées ou endommagées ;
- Décapage systématique des filets selon spécifications techniques générales ;
- Les embouts de vergettes seront vérifiés et remplacés au besoin ;
- Vernissage à la gomme laque des embouts filetés.
- Les écrous de cuir seront tous renouvelés au modèle ;
Ils devront présenter un maniement aisé, suffisamment dur pour les écrous réglés à demeure, suffisamment doux pour les écrous réglables.
- Les mouches seront remplacées et impérativement tramées (feutre à proscrire) ;

L'ensemble de ces opérations est effectué à caractère forfaitaire, inclus dans l'offre de base.

9.7.1.2. *Abrégés et équerres, restauration*

- Dépose des abrégés, démontage et nettoyage des rouleaux, traitements, remontage ;

- Vérification des jeux tant axiaux (soit en bout de rouleaux) que radiaux (sur le Ø), remplacement des garnitures des crapaudines qui ont pris trop de jeu ou des garnitures si elles en présentent, ainsi que des axes faussés ;
- Nettoyage et vernis des cadres d'abrége (vernis léger à l'alcool).
- Rattrapage des jeux dans les équerres ou remplacement ;
- Les garnitures des trous d'attache de vergettes des équerres métalliques seront, selon leur état, soit remplacées soit conservées et revernies à la gomme laque.

9.7.1.3. *Commande électrique de pédale*

La console contient 32 contacts pour la pédale dont le câblage a été remplacé lors de la pose du combinateur #Info. La partie contact est a priori réemployable mais la gestion des appels de jeux sera remise en cause avec un nouveau combinateur. Le câblage des commandes de jeux de pédale est donc à remplacer en fonction des caractéristiques du nouveau combinateur.

9.7.2. Machines Barker

Si la machine *Barker* de Grand orgue/Pédale a été restaurée en 2016, celle-ci a souffert de l'exposition aux intempéries à la suite du sinistre de janvier 2017. Il en résulte que son état actuel est assez incertain.

Cette machine ne devrait en principe qu'être vérifiée. Mais après examen au démontage elle sera peut-être susceptible de nécessiter le même protocole de restauration que la machine de Récit/Positif qui doit être restaurée en profondeur.

Pour la machine GO-Ped : Vérification du bon fonctionnement et si besoin restauration complète de tous les composants mécaniques avec démontage intégral, renouvellement des membranes, peaux, bourses, éclisses...

Pour la machine Rec-Pos : restauration complète de tous les composants mécaniques avec démontage intégral, renouvellement des membranes, peaux, bourses, éclisses...

Remontage.

9.7.2.1. *Vérification de la Machine Barker Grand orgue/Pédale*

9.7.2.2. *Plus-value pour restauration de la Machine Barker Grand orgue/Pédale*

9.7.2.3. *Restauration de la Machine Barker Récit/Positif*

9.7.3. Reconstruction de la partie détruite de la mécanique du Récit

Reconstruction en copie de l'abrége central répartiteur : cadre, rouleaux, crapaudines...

Reconstruction des vergettes et autres éléments cassés ou endommagés.

9.8. **Transmission des jeux**

Dans la mesure où l'enchappage des sommiers sera optimisé, la solution du tirage de jeux par moteurs solénoïdes est privilégiée.

Les moteurs sont de deux générations 1997 et 2006 et fonctionnent en 12V. Bien que leur état permet leur réemploi, il apparaît préférable de remplacer l'ensemble des moteurs par des moteurs solénoïde fonctionnant en 24 volts pour limiter les intensités et de disposer d'une installation homogène. Ces nouveaux moteurs seront équipés de nouvelles carte de commande de jeux équipées de capteur de position permettant d'asservir les courses des moteurs en boucle fermée.

Les moteurs en place au niveau de la console pilotant les accouplements et tirasses seront remplacés de même.

9.8.1. Fourniture de 113 moteurs solénoïdes 24V avec platines de fixation

- 105 moteurs pour le tirage des registres
- 6 Moteurs pour la console
- 2 moteurs en réserve.

- 9.8.2. Fourniture des 113 cartes de commande avec capteurs.
- 9.8.3. Fourniture d'un nouveau câblage.
- 9.8.4. Fourniture d'un redresseur en 24 VDC pour les commandes de moteurs.
- 9.8.5. Pose de l'ensemble.

9.9. **Électronique de gestion des transmissions et du combinateur**

Il sera fourni un système centralisé de gestion du tirage des jeux, du tirage des notes (Pédale & basses grand orgue), des accouplements et du combinateur, avec écran tactile pour la gestion générale du système.

Le poste inclut :

- La fourniture du système et de son alimentation ;
- Le pré-câblage des cartes d'entrées et de sorties.
- Le prestataire proposera le fournisseur de son choix en fonction de l'expérience des systèmes électriques qu'il est habitué à mettre en œuvre ; les performances et les ressources du système devront être détaillées et justifiées au regard de son prix.

Cette électronique inclura notamment les fonctionnalités suivantes :

- Combinateur de jeux avec définition d'espaces de travail par utilisateurs,
- Gestion des combinaisons avec affichage numérique des combinaisons par groupes ou en continu.

9.10. **Restauration et modernisation de la console**

Outre les besoins habituels de restauration, la console devra être modifiée pour permettre l'intégration du combinateur.

9.10.1. Restauration de la console

Poste incluant :

- Démontage intégral de toutes les pièces de la console existante ;
- Claviers manuels :
 - Nettoyage ;
 - Reprise de vernis sur les bras de claviers ;
 - Renouvellement ponctuel et au modèle des placages en ivoire cassés ou trop usés, blanchiment et polissage de l'ensemble ;
 - Renouvellement des garnitures et ajustement de l'ensemble ;
- Pédalier :
 - Nettoyage
 - Vérification des garnitures et renouvellement au besoin ;
 - Cirage
 - Remplacement des commandes électriques, voir § 9.10.2.4.
- Nettoyage et vérification des pistons ;
- Restauration des mécanismes de tirasses comme pour la mécanique des notes.

9.10.2. Modification de la console

9.10.2.1. *Panneaux de jeux et fronton*

La disposition des tirants et dominos est inchangée.

Le fronton sera modifié pour recevoir le nouvel écran de contrôle du combinateur.

9.10.2.2. *Menuiseries d'habillage*

Les menuiseries de console n'ont en principe pas souffert du sinistre. Elles seront nettoyées, vérifiées et remises en teinte.

9.10.2.3. *Tirants de jeux et dominos*

Les tirants de jeux et les dominos basculants fonctionnaient convenablement avant le sinistre. Ils seront vérifiés, testés.

9.10.2.4. *Intégration du combinateur*

Le poste inclut la fourniture et le câblage de :

- L'écran de visualisation du combinateur sur la droite du fronton en lieu et place de l'actuel ;
- Un écran tactile en tiroir pour gérer le combinateur et les réglages de claviers et les autres fonctions ;
- 6 boutons poussoirs de séquenceur (Avant et Arrière sous chaque clavier) ;
- 14 boutons poussoirs (dont 10 avec témoin lumineux) sous le premier clavier pour les fonctions suivantes : Ajusteur ; Insertion ; Suppression ; Combinaisons de 0 à 9 ; Renvoi général ;
- 4 boutons poussoirs de séquenceur (2 x Arrière-Avant) à destination des assistants placés aux côtés des tirants de jeux, aux extrémités extérieures des gradins des jeux de Pédale (à droite) et Récit (à gauche) ;
- Un tiroir sous la table de console contenant l'écran tactile.
- Un slider pour le crescendo.

Un plan de console présentant la disposition générale des boutons, pistons, etc, sera soumis pour accord avant réalisation à la maîtrise d'œuvre.

9.11. Postages et râteliers

9.11.1. Postages

Avant travaux, l'orgue comptait de nombreux tubes de postages en carton.

Compte tenu de la fragilité de ce matériau, l'ensemble des tubes de postage sera renouvelé en tube de cuivre de plomberie industrielle afin d'éviter tout problème lié à une humidité excessive et limiter tout risque d'écrasement.

Ce poste comprend la fourniture et le façonnage des tubes de postages et accessoires annexes (coudes), fixation par étanchéité par joints de peau.

9.11.2. Râteliers

Tous les râteliers existants seront nettoyés puis, au besoin, consolidés ou réparés. Les râteliers détruits seront remplacés au modèle.

9.12. Boîtes expressives

Les deux boîtes expressives, en grande partie détruites, seront reconstruites intégralement selon la même configuration, avec deux rangées de jalousies à l'avant et sur les côtés intérieurs.

Les panneaux, montants et plafonds seront néanmoins reconçus pour garantir la meilleure efficacité possible de l'expression sur le plan acoustique (choix des matériaux notamment).

Cela suppose de créer des panneaux sandwich :

- Panneau intérieurs rigides en tri pli de sapin, finition intérieure en peinture laquée pour faciliter la projection sonore ;
- Couche intermédiaire isolante à définir (laine, particules de chanvre ou autre) ;
- Cloison extérieure peinte à la finition souhaitée (a priori gris mat comme existant)

Afin de faciliter la diffusion acoustique, on favorisera une ouverture des jalousies frontales à 90° et à 45° pour les jalousies latérales. Ces jalousies seront munies d'un double système de garnitures d'étanchéité avec interpénétration des lames.

Le mécanisme de commande sera démultiplié à la bascule de façon à ce que la course au début de l'ouverture (environ 10°) soit démultipliée par rapport à la suite de la course.

9.13. Buffets, structures

9.13.1. Restauration des buffets et structures endommagés

Ce poste comprend la restauration des parties endommagées dont la liste figure ci-dessous.

La teinte des parties neuves sera harmonisée avec les parties existantes.

9.13.1.1. *Positif : restauration de l'arrière du buffet (montant et deux portes centrales) et du plafond, vérification des structures.*

9.13.1.2. *Grand buffet : restauration du bandeau central au pied des tuyaux de façade*

L'ensemble des éléments de structure intacts sera vérifié.

9.13.1.3. *Grand buffet : reconstruction des traverses structurelles en partie centrale, des plafonds et planchers endommagés.*

Les plafonds du grand buffet détruits seront refaits en panneaux de bois massif avec leurs supports.

9.13.1.4. *Estrade :*

L'estrade endommagée nécessite d'être réparée et adaptée à la distance modifiée entre les deux buffets. Elle peut également être reconstruite en cas de modification du tracé de la mécanique de positif (voir § suivant).

9.13.2. Modification de la disposition du Positif

On observe une organisation instrumentale à l'intérieur du buffet de Positif qui n'est pas optimale. En effet, la disposition très resserrée en largeur a obligé le facteur à disposer au revers de la façade les grands tuyaux postés. Cet ensemble important de tuyaux en bois et en métal disposés sur plusieurs rangées constitue un écran à la diffusion du son produit par les tuyaux en arrière.

A ce stade, la position en hauteur du sommier aggrave le problème initial puisque les bouches des tuyaux sur sommier ne se trouvent pas au niveau des pieds des tuyaux de façade dont la forme conique laisse de larges interstices normalement favorables à la diffusion sonore. Elle est le résultat de l'abandon des soupapes foulantes au profit d'une mécanique tirante par le biais d'abrévés verticaux, de l'encombrement sous le sommier de l'alimentation en vent et de la machine aujourd'hui disparue du tirage des jeux

De fait, les difficultés de diffusion sont le fruit :

- De l'écran acoustique constitué par les tuyaux postés au revers de la façade ;
- De la disposition en hauteur importante du sommier.

Deux pistes sont avancées pour améliorer la situation, mais présentant chacune des limites. Elles impliquent dans tous les cas une modification des structures porteuses :

- Abaissement du sommier de 40 cm environ, ce qui peut conduire à modifier l'architecture de la mécanique de positif,
- Redistribution des tuyaux postés entre la façade et le sommier.

Les contraintes sont telles dans ce petit buffet qu'il ne sera pas possible dans les deux cas de résoudre ces problématiques de manière optimale.

Le facteur d'orgue fera des propositions en ce sens dans son mémoire technique en les justifiant sur le plan technique et acoustique.

9.13.3. Insonorisation du soubassement

Afin de limiter la diffusion des bruits de fonctionnement des machines *Barker*, il sera réalisé un coffrage sous forme d'armoire en bois vitrée dont l'isolation sera optimisée.

Ce caisson pourra être installé entre les pièces de la charpente du soubassement en prenant soin de ménager des panneaux amovibles pour la maintenance des machines. Au plafond, le caisson pourra se confondre avec le plancher de circulation à reconstruire.

9.13.4. Avancement du grand buffet

Le grand buffet sera avancé d'environ 40 cm sur la tribune. Ce déplacement doit permettre :

- de créer un vide sanitaire entre le mur occidental et la partie instrumentale qui est actuellement adossée à ce mur, et diminuer ainsi, notamment en hiver, l'impact du rayonnement froid du massif occidental ;
- de faciliter l'accès pour la maintenance des réservoirs verticaux actuellement adossés au mur, ainsi qu'aux turbines dans leur disposition projetée ;
- de rapprocher la source d'émission sonore de sa surface de diffusion vers la nef ;
- de créer deux nouveaux accès au soubassement par des portes latérales disposées au niveau du complément de soubassement à réaliser.

Ce déplacement est facilité par le fait que l'ensemble de l'orgue, charpentes et buffets inclus, est démonté. Les travaux à prévoir pour sa mise en œuvre sont les suivants :

- Modification de la structure reliant le Positif au grand buffet ;
- Modification de la mécanique de Positif sous l'estrade de console ;
- Modification de l'estrade de console (pour mémoire, prestation définie au § 9.13.1.4 ;
- Adaptation au remontage du calage des structures au sol de tribune ;
- Fabrication de compléments latéraux de soubassement du grand buffet en continuité de l'existant avec portes d'accès de chaque côté.

10. **Spécifications techniques détaillées par chapitre, tranche optionnelle**

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

10.1. **Tuyauterie**

Ce chapitre précise les différentes interventions de restauration à faire sur la tuyauterie existante réemployée et la construction de tuyaux neufs.

Le décompte général de la tuyauterie figure dans un tableau joint en annexe, et résumé ci-dessous par catégorie :

- Tuyauterie de bois : 208 tuyaux, dont :
 - 96 tuyaux ouverts,
 - 116 tuyaux bouchés.
- Tuyauterie de métal : 4964 tuyaux, dont :
 - 51 tuyaux en façade,
 - 3929 tuyaux à bouche (hors façade),
 - 714 tuyaux à anche.

Le tableau figurant au § 3.3.5.2. présente l'état sanitaire jeu par jeu de la tuyauterie, avec une classification par niveau de dégradation. Bien que les données y soient indicatives, elles constituent une base de référence pour définir les interventions à prévoir, allant du simple nettoyage jusqu'à la reconstruction en copie.

10.1.1. Prescriptions de restauration de la tuyauterie existante

La restauration est effectuée à caractère forfaitaire et suppose une intervention exhaustive ne pouvant faire l'objet d'aucun supplément de prestations quel que soit l'état de la tuyauterie et des interventions qu'elle nécessite.

Les deux paragraphes qui suivent indiquent le champ d'intervention censé être réalisé sur toute la tuyauterie d'une part de façon systématique et d'autre part de façon ponctuelle, lorsque le tuyau doit bénéficier d'une restauration particulière.

Si le rapport de restauration n'a pas à lister pour chaque tuyau les opérations relevant des prestations habituelles faites de façon systématique et décrites au 10.1.1.1, En revanche, les tableaux de tuyauterie devront mentionner la nature des actes supplémentaires de restauration listés au 10.1.1.2.

10.1.1.1. *Prescriptions générales*

Opérations de base prévues pour tous les tuyaux.

Tuyauterie de bois

Pour chaque tuyau, vérification d'étanchéité ; traitements : face intérieure par versage de xylophène, repérage des fentes ; face extérieure, ponçage, xylophène, nouvelle couche d'ocre ou peinture selon modèle. Notamment les tuyaux latéraux postés (32' et 16') en bois exotique seront à peindre vu leur état résultant de l'exposition aux rayonnements solaires.

Remplacement des peaux de tampons des tuyaux bouchés, talcage ou suifage.

Démontage systématique des lèvres inférieures, vérification des blocs, vérification des pieds, traitements des bois, de la visserie, remplacement au besoin des peaux, et des vis ou clous de fixation des lèvres, remontage, réglage des lèvres. Remplacement en copie des pieds vermoulus.

Nettoyage des surfaces extérieures en préservant les inscriptions anciennes d'origine, application d'une nouvelle couche d'ocre ou peinture au modèle de l'existante.

Les tuyaux présentant des défauts d'étanchéité recevront un encollage intérieur.

Les lèvres qui auraient souffert de coups de couteaux ou spatule seront dressées selon les besoins.

Une fente sur un bloc sera rebouchée à la cire, ou par flipots si nécessaire.

Tuyauterie de métal

- Tuyaux intérieurs à bouches et corps d'anches :
 - Démontage des jeux d'anches ;
 - Lavage à l'eau claire, lustrage intérieur après séchage sans produit ajouté ;
 - Passage au mandrin, mise au rond, débosselage, décaissage des pieds ou corps sans besoin de démontage du tuyau ;
 - Battage sur mandrin,
 - Soudage des déchirures, re-soudage des soudures arrachées ou décollées, redressement des pieds affaiblis, restauration des pointes de pieds.
 - Bouchage de trous par dépose de gouttes de soudure sans pose de plaques ajustées.

L'étude des mesures et le relevé des marques pourront être faits préalablement ou en parallèle à ces opérations.

Les opérations de rallonge des tuyaux, modification des hauteurs de bouche, interventions sur biseaux, compléments de tuyaux neufs par familles, dégradations de pieds de tuyaux en raison de lèpre, seront répertoriées de façon systématique et présentées dans les propositions de restauration dans le dossier d'études et de conception.

On veillera autant que possible à préserver les embouchages des tuyaux existants lorsque ceux-ci sont représentatifs de l'état originel. Les biseaux et lèvres feront l'objet d'un soin attentif.

- Jeux d'anches
 - Démontage complet, nettoyage, relevé des épaisseurs de languettes et contrôle des progressions des canaux (inversions éventuelles) ;
 - Dressage des rigoles ;
 - Désoxydation des languettes en préservant les courbures ;
 - Traitement des rasettes, retaille des crochets à la lime, et graissage minimal (graisse d'armes ou vaseline) ;
 - Réfection des pieds lépreux au besoin, vernissage des noyaux correspondants ;
 - Remplacement des coins abîmés ;
 - Restauration des pointes affaissées.

10.1.1.2. *Prescriptions particulières ponctuelles de restauration des tuyaux existants*

On peut considérer que pour les tuyaux les plus modifiés ou endommagés, des interventions de la nature de celles qui sont listées ci-dessous seront à effectuer sans limitation de quantité et sans qu'il soit possible avant démontage et étude approfondie de préciser le détail de ces interventions :

- *Tuyaux de bois :*
 - Rallonge des corps ;
 - Remplacement partiel ou total d'une face ;
 - Remplacement d'un pied vermoulu ;
 - Remplacement d'un bloc ;
 - Remplacement d'une lèvre inférieure ;
 - Coulisserie d'accord neuve (plaques d'accord exceptées) ;
 - Abaissement d'une hauteur de bouche :
 - Par pièce rapportée en applique ;
 - Par placage encastré en feuillure dans le bas de la pente et sous les pattes latérales ;
 - Par nouvelle lèvre rapportée ;
- *Tuyaux de métal :*
 - Soudage des entailles sur des tuyaux initialement coupés en ton ;
 - Rallonge des corps de tuyaux cylindriques recoupés ;
 - Rallonge de corps de tuyaux non cylindriques ou pavillons d'anches ;
 - Remplacement d'un biseau au modèle ;
 - Abaissement des bouches par dé-soudage du corps et recoupe, re-soudage, rallonge du haut du corps ;
 - Abaissement des bouches par soudure d'une plaquette sous la lèvre supérieure ;
 - Remplacement partiel d'un corps ou pied irrécupérable ;
 - Soudage de plaques ;
 - Remplacement de bouts de pieds lépreux ou affaissés, notamment lorsqu'ils sont en façade ;
 - Remise en forme préalable de tuyaux écrasés sur plus 50% de leur longueur ou écrasé au niveau du pied et/ou de la bouche ;
 - Jeu d'anches : remplacement d'une languette, d'une rasette ;
 - Jeu d'anches : remplacement d'un noyau, d'une rigole, d'une languette, d'un coin ;
 - Réparation de soudures sèches sur les cordons ou qui se seraient dégradées au cours du mandrinage ;
 - Rallonge d'un corps en amincissant le métal à l'extrémité du corps.

En tout état de cause, cette liste n'est pas limitative.

En cas de rallonge de tuyau ou de pièce neuve, le respect des morphologies, épaisseurs et alliages est de rigueur.

10.1.2. Synthèse des travaux de restauration de base de la tuyauterie, hors Positif.

Comme indiqué précédemment, les tuyaux sont restaurés selon les prescriptions tant générales que particulières figurant aux 10.1.1.1 et 10.1.1.2. La tuyauterie sera lavée et un soin tout particulier sera apporté au nettoyage des dents des biseaux.

Toutes les interventions faites sur la tuyauterie tiendront compte de la nécessité de conserver les embouchages existants.

Ce poste concerne les tuyaux réputés restaurables, et également les tuyaux irrémédiablement détruits ou disparus à refaire à neuf, à l'exception de la tuyauterie du positif intacte à quelques tuyaux près.

Pour ce qui concerne les quantités prévisionnelles par type d'interventions, le tableau fourni en annexe par l'atelier Plet qui fut chargé du démontage peut être également consulté.

Selon ce tableau, l'atelier Plet a estimé que les proportions de tuyaux hors positif quelle que soit leur nature : intacts, à restaurer ou à refaire sont respectivement de 3912 (80%), 646 (13%) et 332 (7%).

- 10.1.2.1. *Restauration de la tuyauterie de bois (196)*
- 10.1.2.2. *Restauration de la tuyauterie de métal, jeux de fonds (2928)*
- 10.1.2.3. *Restauration de la tuyauterie de métal, jeux d'anches (559)*
- 10.1.2.4. *Restauration des tuyaux de la façade du grand buffet (34)*

10.1.3. Tuyauterie du Positif.

Les travaux se limitent à une vérification d'ensemble de la tuyauterie, n'excluant les interventions d'usage : nettoyage, démontage des jeux d'anches, et pour mémoire le redressement des pavillons des deux tuyaux impactés par la rupture d'une porte du buffet.

- 10.1.3.1. *Tuyaux de bois (12)*
- 10.1.3.2. *Tuyaux de métal, jeux de fonds (914)*
- 10.1.3.3. *Tuyaux de métal, jeux d'anches (155)*
- 10.1.3.4. *Tuyaux façade (17)*

10.2. **Pré-harmonie 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 le maître 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.

10.3. **Montage partiel en atelier.**

Le prestataire appréciera et décrira le niveau de montage qu'il estime nécessaire, en fonction de son plateau technique et de son organisation, de réaliser en atelier par rapport au remontage ultérieur fait sur site.

Il semble en tous cas que la modification d'implantation entre les buffets, l'encoffrage des machines pneumatiques, la reconstitution d'une partie des tracés mécaniques du récit, etc, peuvent justifier un certain niveau de remontage d'éléments mécaniques et structurels en atelier.

10.4. Conditionnement et transfert retour

Les spécifications du § 9.2.1 s'appliquent pour cette phase des travaux.

10.4.1. Préparation, conditionnement des éléments

10.4.2. Chargement, transfert retour, déchargement

10.5. Travaux électriques

Pour mémoire, on se reportera au 7.6.2.

Le tableau général sera revu hors marché et doté des lignes nécessaires et des protections qui auront définies par le prestataire.

Outre le raccordement des organes électriques de l'instrument (turbines, compresseur, combinateur...), le prestataire devra mettre en œuvre les éclairages et prises électriques nécessaires au bon entretien de l'instrument. Il conviendra de sélectionner des matériels économes en consommation électrique, ne produisant pas de chaleur (LED) et dont les consommables pourront être renouvelés dans les années futures. Ce travail peut être confié en sous-traitance à un électricien choisi par le prestataire.

10.6. Montage sur site

10.6.1. Préparation du chantier, échafaudages, protections

Prestations similaires au § 9.2.2 et 9.2.3.

10.6.2. Montage sur site de la partie instrumentale et des buffets

Sont réputées incluses dans les opérations de montage sur site :

10.6.2.1. *Semelle, structures, charpentes, et buffets*

Incluant le recalage et mise niveau de l'ensemble.

10.6.2.2. *Alimentation*

- La mise en place des réservoirs, turbines et porte-vent ;
- Une mise en vent de l'ensemble de l'alimentation jusqu'aux différents sommiers pour recherche et élimination de toute fuite résiduelle ;

10.6.2.3. *Console*

- Remise en place de la console ;

10.6.2.4. *Tirage des jeux*

- Installation des actionneurs ;

10.6.2.5. *Sommiers*

- Mise en place des sommiers ;
- Mise en place des sommiers auxiliaires ;
- Mise en place des moteurs et pièces gravées ;
- Mise en place des tubes de postage.

10.6.2.6. *Mécanique des notes*

- Repose des machines *Barker* ;
- Remontage de la mécanique des notes ;
- Premier réglage des armements ;

10.6.2.7. *Électronique de gestion des transmissions*

- Installation des éléments ;
- Câblage général de l'instrument (capteurs, électro-actionneurs des sommiers de Pédale et des sommiers auxiliaires, console, moteurs de jeux) ;

10.6.2.8. *Mise en fonction.*

- Réglages des courses et des tensions des ressorts ;
- Vérification ultime de l'enchappage et corrections éventuelles ;
- Pose des postages et vérification de l'étanchéité des postages et pièces gravées ;
- Élimination de bruits mécaniques (mécanique des notes et des jeux, soufflerie).

À ce stade du chantier et dans l'attente de la repose de la tuyauterie, un constat de la qualité de l'étanchéité et de l'enchappage des sommiers sera établi avec la maîtrise d'œuvre.

10.6.2.9. Tuyaux

- L'ajustage complémentaire éventuel des tuyaux sur sommiers et faux-sommiers, incluant leurs fixations par croissants et râteliers si cela n'a pas été fait en atelier, pose des définitive des tubes de postage ;
- Le montage de l'ensemble des tuyaux, parallèlement aux opérations d'harmonie et d'accord.

10.6.3. Tests acoustiques, cloison expérimentale.

L'audition de l'orgue avant sinistre avait nettement mis en évidence un rendement sonore du Récit, dont le son est canalisé par la boîte expressive, supérieur à celui du plan sonore de Grand orgue pourtant disposé devant celui-ci.

Il pourrait être avantageux de chercher à canaliser de façon similaire le son du grand orgue en créant des cloisons latérales en partie centrale, en prolongement de celles des boîtes de Récit pour obtenir un effet approchant, et en tenant compte du fait que les tuyaux de basses sur les côtés peuvent jouer un rôle similaire en zone latérale.

Il est difficile à ce stade de prédire une réelle amélioration : seul un essai avec une cloison provisoire permettra de conclure à une éventuelle efficacité de ce cloisonnement.

Il sera donc construit une cloison provisoire suffisamment rigide sur l'une des deux boîtes expressives et, en amont de l'harmonie, d'apprécier la différence relative qui apparaîtrait entre les côtés Ut et Ut# de l'orgue. Si le résultat est concluant deux cloisons établies sur le même principe seront mis en œuvre à titre définitif.

Le travail prévu à ce poste se limite donc à la fourniture, la pose, les essais acoustiques et la dépose d'une cloison provisoire.

10.7. Fabrication et installation d'un cloisonnement acoustique de la tuyauterie de Grand orgue

Si les tests prévus au § 10.6.3 s'avèrent concluants, un cloisonnement disposé en bordure des sommiers de grand orgue, dans le prolongement des boîtes expressives sera installé.

Ce cloisonnement sera rigide et les finitions seront conformes à celles des éléments environnants : boîtes, plafonds, etc.

Le plan au niveau de la tuyauterie de l'état projeté, joint en annexe, présente le principe de disposition qui pourra être adapté avec le plafond qui sera reconstruit. Le choix des matériaux employés et l'ajustement de la disposition devront être justifiés sur le plan acoustique.

10.8. Travaux sonores sur site

10.8.1. Établissement du ton et de la pression

Ce travail peut être réparti entre les opérations d'atelier et sur site.

Remarque :

Nous savons grâce aux diverses pièces justificatives que les réservoirs à double-pli ont connu une modification temporaire de leur mode de fonctionnement. En effet, Bernard Dargassies témoigne que Georges Danion, à la demande de Maurice Duruflé, a modifié le mode de fonctionnement de l'alimentation dans les mois ou les années ayant suivi l'inauguration (probablement en 1957), en condamnant le pli sortant des réservoirs à double-pli grâce à des entretoises reliant table supérieure et table intermédiaire. Cette disposition, que Victor Gonzalez avait lui-même mis en œuvre à Saint-Merry, est restée en place jusqu'en 2006. Cette suppression a mécaniquement augmenté légèrement

la pression. En effet, les masses de la table supérieure et du cadre intermédiaire se cumulent et exercent une pression plus importante sur l'unique pli restant en service.

En tout état de cause, des essais avec des mesures précises de pression devront être réalisées en atelier et sur site dans chacune de ces deux configurations, de façon à déterminer dans quelle mesure la pression évolue pour chacune d'elles.

Plus généralement, les pressions devront faire l'objet d'une étude sérieuse au moment des travaux sonores afin de déterminer le régime optimal de la tuyauterie dans le respect de ses paramètres d'harmonie. C'est notamment le cas des tuyaux de grande Pédale dont il faudra sans doute revoir l'alimentation afin de retrouver les pressions séparées prévues par le constructeur.

La pression sera recherchée par rapport aux charges des soufflets et les recherches faites sur la tuyauterie restaurée en étudiant de la concordance du ton sur des tuyaux de fonds en bon état avec le ton indiqué par les anches, confrontation à la pression délivrée par la soufflerie.

Ces points feront l'objet d'une large concertation avec la maîtrise d'œuvre et d'un rapport détaillé inclus dans le dossier de restauration.

10.8.2. Harmonie sur site

L'harmonie est supposée exécutée sur place, tout au moins en ce qui concerne les travaux de finition.

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.

10.8.3. Accord

L'accord est à réaliser au tempérament égal.

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.

10.9. **Repliement général 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.

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 restaurateur est tenu de les accepter sans restreindre l'accès du maître 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 du maître d'œuvre.

Le facteur d'orgues 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, le Maître 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 restaurateur 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 restaurateur (sauf en cas d'utilisation erronée relevant de la responsabilité des utilisateurs ou de dommages externes ne mettant pas en cause le restaurateur (incendie, événements 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 facteur d'orgues proche du site peut être conseillée en cas d'éloignement important du restaurateur 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.