



**FABRICATION, ASSEMBLAGE, LIVRAISON ET MONTAGE SUR SITE
DU PLANCHER AVAL SAAFIR DANS LE CHARIOT 3
DE LA SOUFFLERIE S1MA**

SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN

	Rédacteur	Vérificateurs		Approbateur
Fonction	Responsable de montage S1MA	Dessinateur BE	Responsable d'installation S1MA	Responsable GS
Nom	Ph. DESCHAMPS	B. GENOULAZ	S.COLLET	B.POUVESLE
Visa				

GEN-F24-2 (GEN-SCI-003)

HISTORIQUE

Version Révision	Date de mise en application	Cause et/ou nature de l'évolution
1.0	05/01/2026	Création

SOMMAIRE

1	OBJET	5
2	DOMAINE D'APPLICATION	8
3	DEFINITIONS ET ABREVIATIONS	8
4	FOURNITURE ET PRESTATION	9
4.1	FABRICATION (USINE)	9
4.1.1	Fabrication des éléments	10
4.1.2	Approvisionnement des éléments du commerce	10
4.1.3	Assemblage des éléments constituant la structure du plancher	10
4.1.4	Contrôles géométriques des assemblages	12
4.1.5	Contrôles des soudures	13
4.1.6	Peinture des éléments	15
4.1.7	Etat de propreté des éléments assemblés avant expédition	16
4.2	TRANSPORT	16
4.3	MONTAGE SUR SITE DU CMA	16
4.3.1	Sécurité de l'intervention	17
4.3.2	Notice de montage détaillée	17
4.3.3	Présentation	17
4.3.4	Réglage du plancher dans le chariot 3	18
4.3.5	Opérations de décapage pour soudures et peinture sur la veine ou le caisson du chariot 3	19
4.3.6	Opérations de soudage permettant de fixer la position du plancher	19
4.3.7	Contrôles des soudures	19
4.3.8	Finitions de peinture	19
4.3.9	Contrôle géométrique final	20
4.3.10	Nettoyage de la zone d'intervention	20
4.3.11	Organisation	20
4.4	DOCUMENTATION	20
5	RECETTES	20
5.1	RECETTE EN USINE	20
5.2	RECETTE SUR SITE DU CMA	21

6	ASSURANCE QUALITE	21
7	EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES.....	22
7.1	TRAITEMENT DES DECHETS	22
7.2	SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES MISES EN OEUVRE	22

1 OBJET

Dans le cadre d'un projet d'essai pour sa soufflerie S1MA sur le site de Modane-Avrieux, l'ONERA souhaite lancer la fabrication d'un nouveau plancher de veine. Ce plancher équipera le chariot 3 de la soufflerie S1MA (Fig. 1).



Fig. 1 – Vue de la soufflerie S1MA

La soufflerie S1MA, en service depuis 1951, est la plus grande soufflerie sonique du monde. Elle est capable d'atteindre Mach 1 au niveau de sa veine d'essais de 8 m de diamètre et 14 m de long (Fig. 2).

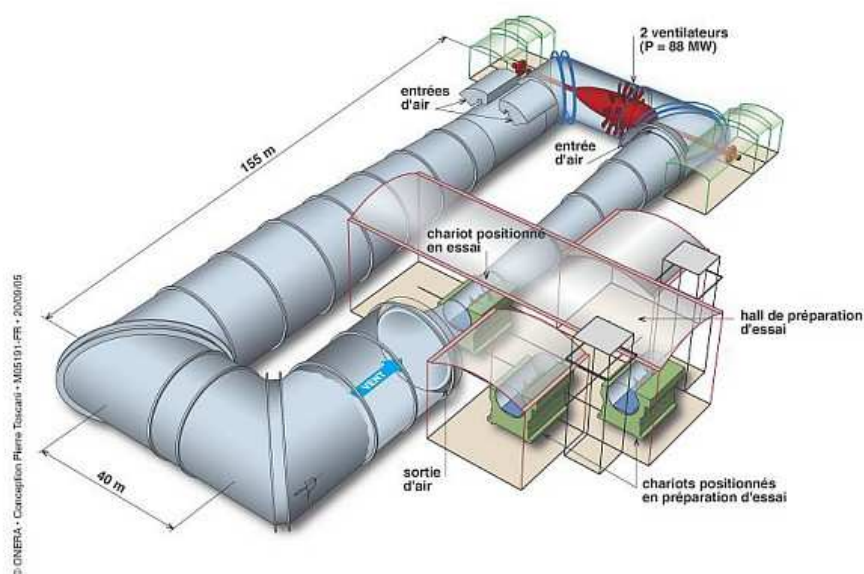


Fig. 2 – Vue éclatée de la soufflerie S1MA

La fonction d'une soufflerie est de tester des maquettes d'objets volants très spécifiques afin d'en qualifier finement le comportement aérodynamique à vitesse subsonique proche de Mach 1, en exploitant un flux d'air propre et sec, avec des caractéristiques d'écoulement extrêmement précises.

Cette soufflerie possède trois veines d'essais distinctes, chacune positionnée dans trois chariots différents. La prestation concernera uniquement le chariot 3.

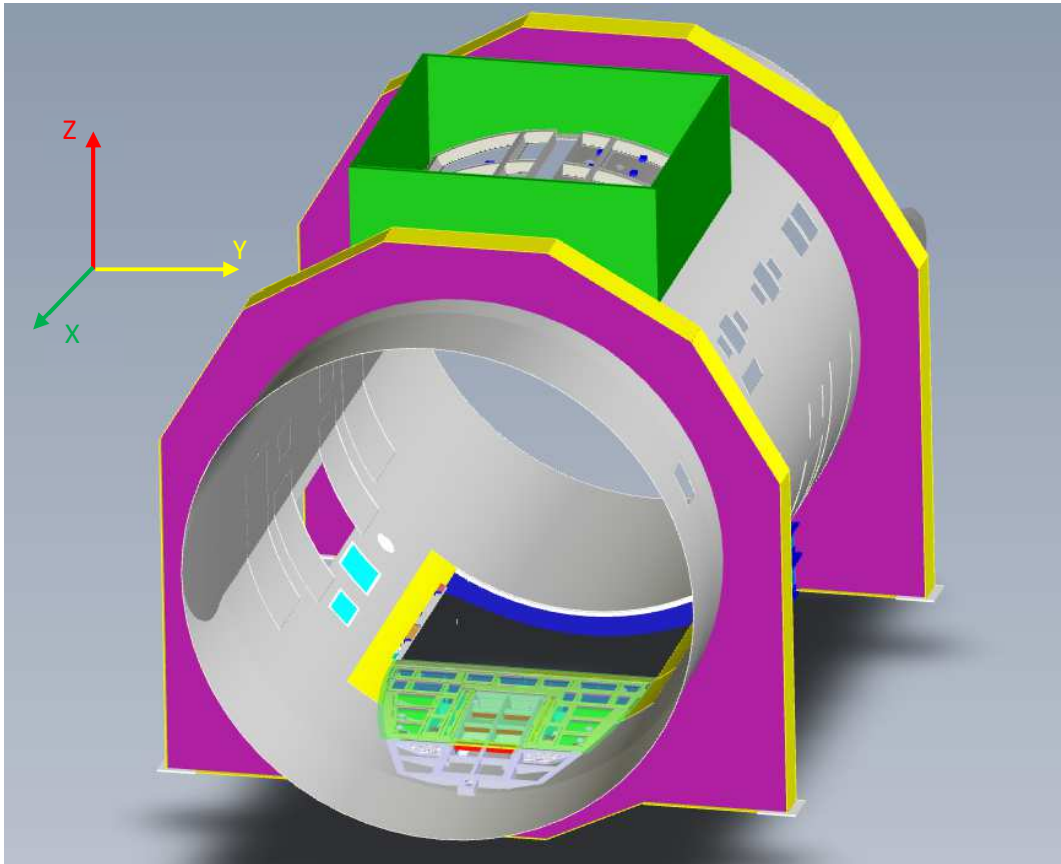


Fig. 3 – Vue de la veine dans le chariot 3 de S1MA

Des vues du plancher à fabriquer et à installer sont présentées Figures 4, 5 et 6.

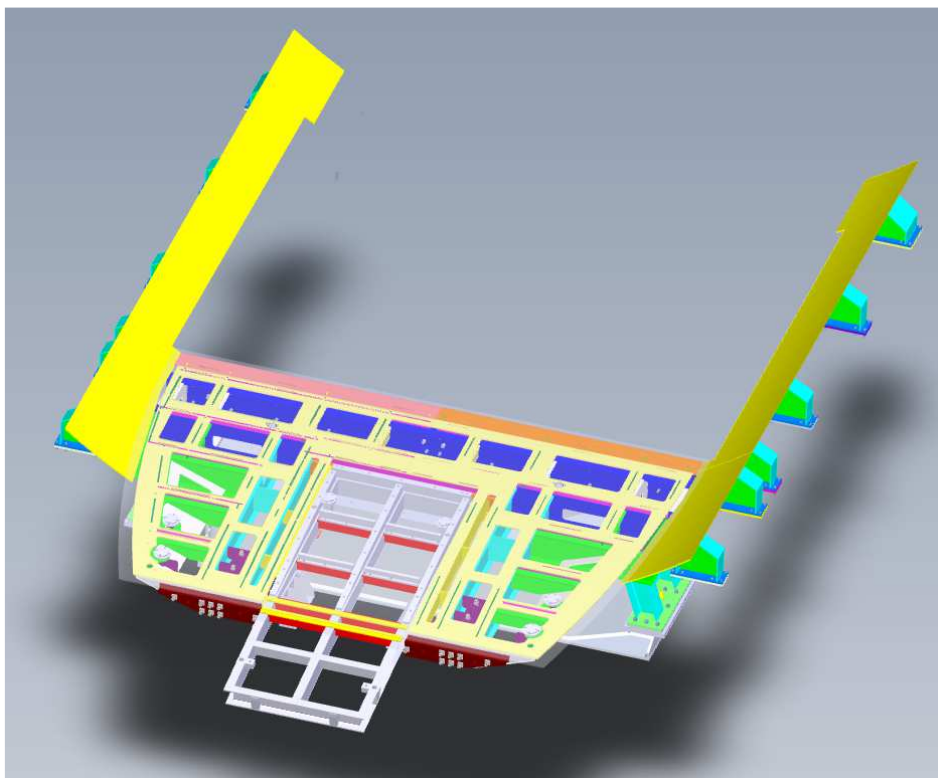


Fig. 4 – Ensemble plancher - vue de dessus

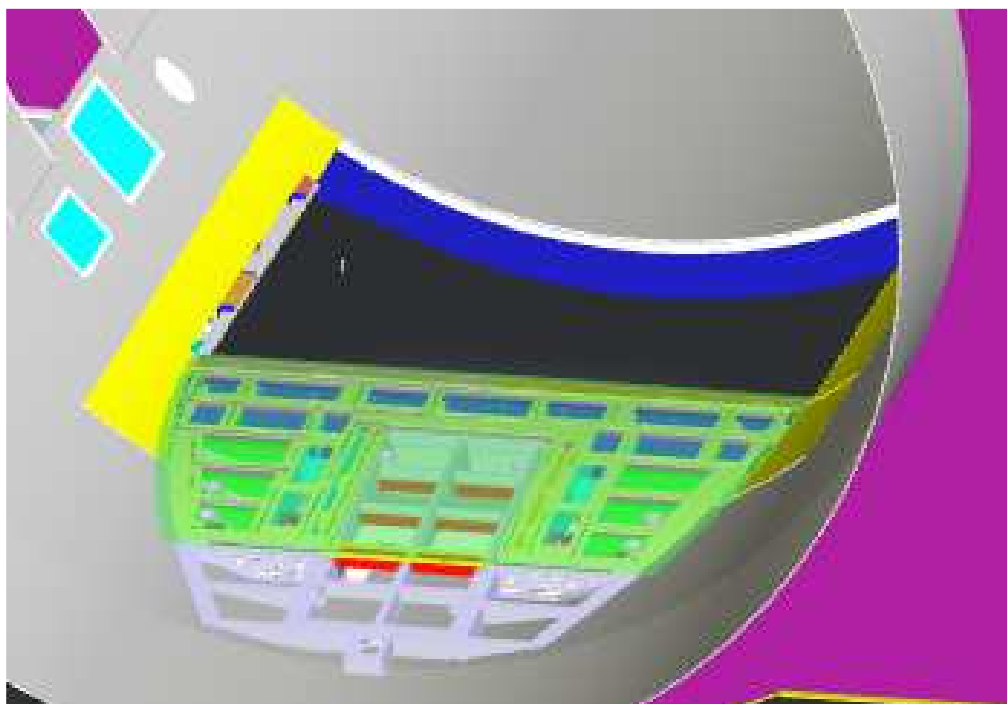


Fig. 5 – Ensemble plancher - vue de dessus – intégré dans la veine du chariot 3 de S1MA

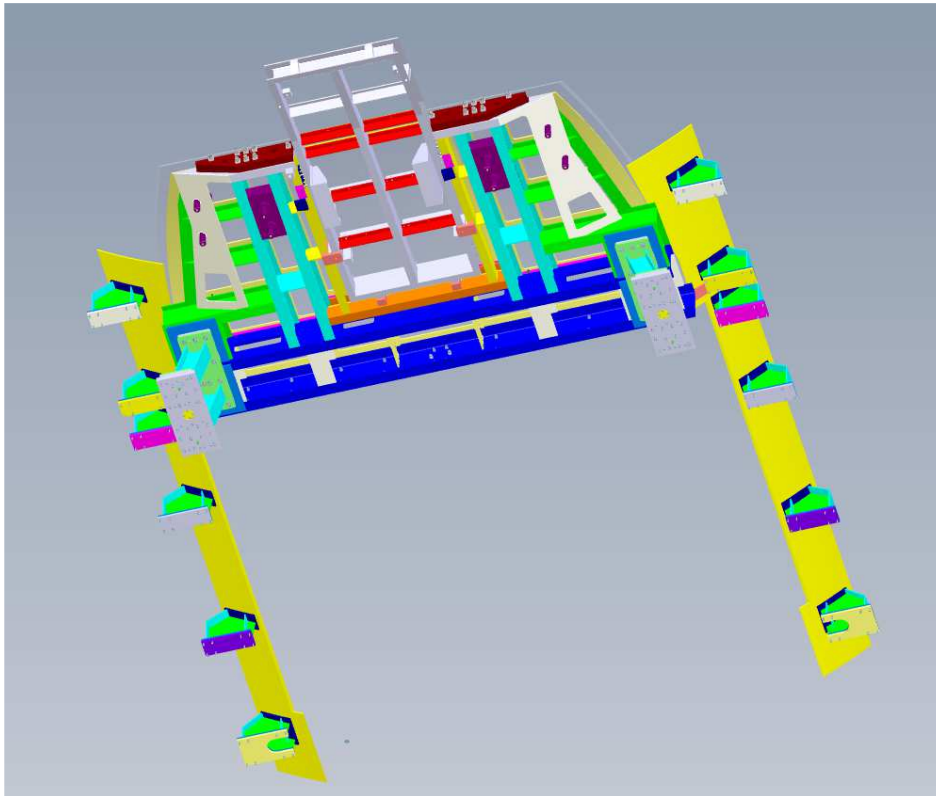


Fig. 6 – Ensemble plancher - vue de dessous

2 DOMAINE D'APPLICATION

La présente spécification technique de besoin a pour but de détailler les prestations souhaitées pour une partie de ce nouveau plancher, à savoir la partie aval. Les plans ont été réalisés par l'ONERA. Le Prestataire aura à fabriquer, assembler et installer ce plancher dans la veine du chariot n°3 de la soufflerie S1MA, mais également devra modifier des éléments existants. La modification des éléments existants ne devra pas impacter le montage de l'ancien plancher (concertation avec ONERA).

Ce plancher est conçu pour être démontable en fonction de la configuration du chariot.

3 DEFINITIONS ET ABREVIATIONS

Prestataire	Titulaire du marché pour la fourniture décrite dans ce cahier des charges
ONERA	Office National d'Etudes et de Recherches Aéronautiques
CMA	Site ONERA de Modane-Avrieux (lieu de livraison et d'installation de la fourniture)
DS	Direction des Souffleries de l'ONERA
DSMA/GS	Département des Souffleries de Modane-Avrieux / Groupe Souffleries
DA	Direction des Achats de l'ONERA
DSP/GSP	Droite sens pilote / Gauche sens pilote
S1MA	Soufflerie S1 de Modane-Avrieux
DMOS	Descriptif de Modes Opératoires de Soudage
QMOS	Qualification de Mode Opératoire de Soudage
Rotation	Phase de fonctionnement de la soufflerie avec vent
En usine	Dans les ateliers du Prestataire

V1.0 – 05/01/2026

Sur site Sur site ONERA de Modane Avrieux

4 FOURNITURE ET PRESTATION

Les données d'entrée présentées dans cette spécification technique de besoin résultent des études réalisées par l'ONERA et validées par des calculs. En se basant sur les renseignements dont il aurait éventuellement besoin pour la compréhension parfaite des problèmes particuliers, le Prestataire doit fournir un ensemble complet, avec tous les accessoires utiles au bon fonctionnement et à la sécurité du matériel, ainsi que toutes spécifications, règles, précautions ou recommandations préalables à la mise en service de la fourniture.

Tout matériel de cet ensemble qui ne serait pas explicitement laissé à la charge de l'ONERA est à la charge du Prestataire.

Le contrôle géométrique final (tracker ; laser ; règle...), pour validation, est à la charge de l'ONERA.

Si nécessaire, le Prestataire commissionnera un organisme de contrôle agréé en matière de certification pour l'homologation des matériels qu'il fournit.

La fourniture et la prestation du Prestataire comprennent :

1. Fabrication (usine) :

- L'approvisionnement des matières,
- La fabrication des éléments de la liasse de plans « bon pour fabrication »,
- L'approvisionnement des éléments du commerce, nécessaires à l'assemblage ou au montage en usine et sur site,
- L'assemblage des éléments constituant la structure du plancher (vissage, soudage),
- Les contrôles géométriques (PV à fournir),
- Les contrôles des soudures (PV à fournir),
- L'application d'une peinture anti-corrosion et de finition des éléments,

2. Transport :

- Le transport des éléments fabriqués en provenance de l'usine et à destination du CMA.

3. Montage sur site du CMA :

- Le réglage du plancher dans le chariot 3, les perçages et usinages associés,
- Les soudures permettant de figer la position du plancher, et les contrôles de ces soudures,
- Les finitions de peinture, sur les zones non peintes en usine,
- Le montage définitif de tous les éléments, cales ajustées, en position dans le chariot 3,
- Le nettoyage de la zone d'intervention.

4. Documentation

- Le dossier constructeur complet (définition dans le paragraphe 4.4)

4.1 FABRICATION (USINE)

4.1.1 Fabrication des éléments

Les éléments à fabriquer seront ceux de la liasse de plan fournie en ANNEXE 1.

Les éléments devront être fabriqués tels que spécifiés sur les plans fournis par l'ONERA.

Des documents de contrôle conformes à l'EN 10204 doivent être fournis. Ces derniers seront des certificats de réception « type 3.1 ».

La traçabilité des produits constitutifs doit être assurée à toutes les étapes, depuis l'approvisionnement jusqu'à la réception sur site ONERA (certificat matière à fournir).

4.1.2 Approvisionnement des éléments du commerce

Les éléments du commerce (visserie, etc...) devront être approvisionnés tels que spécifiés sur les plans fournis par l'ONERA.

4.1.3 Assemblage des éléments constituant la structure du plancher

La structure du plancher est une structure mécanosoudée numérotée : S1MA 8 M8492 0150

Elle est présentée ci-dessous, Fig. 7

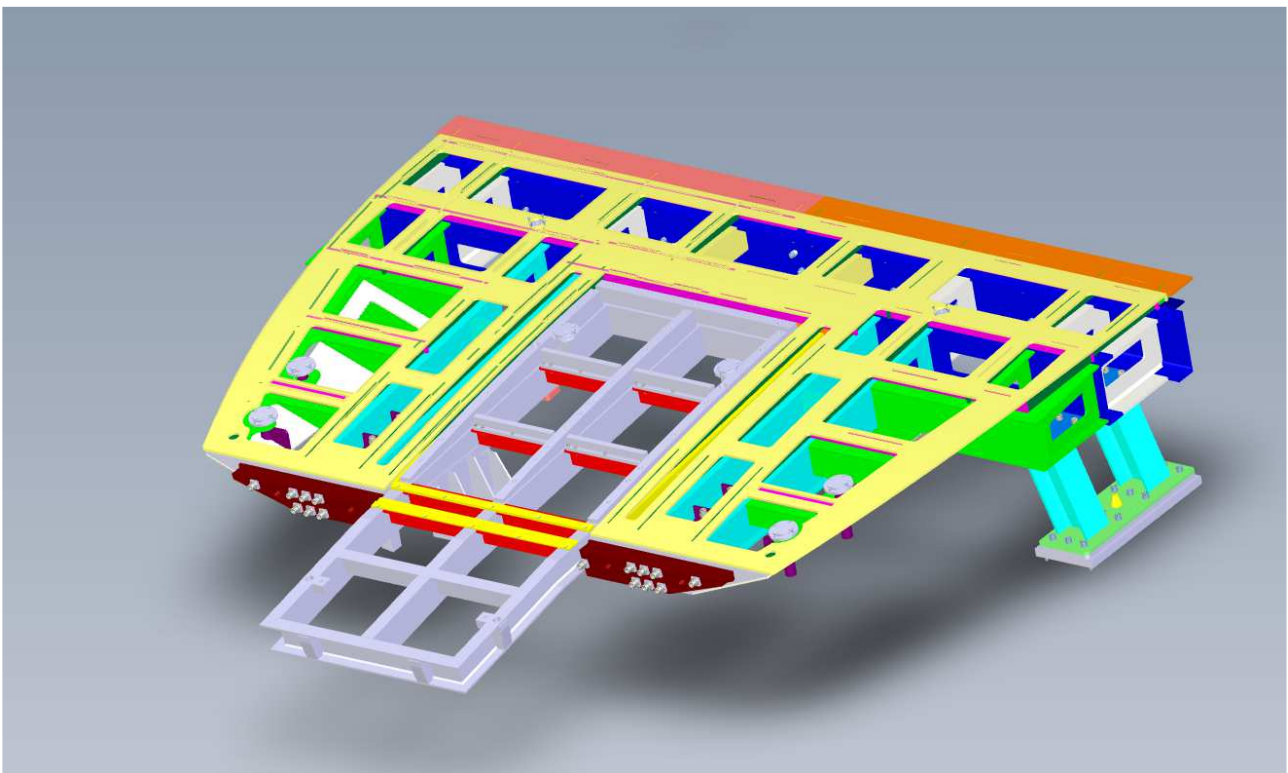


Fig. 7 – Structure du plancher - vue de dessus

4.1.3.1 Représentation de l'axe plancher

Un axe central devra être représenté sur le plancher. Cet axe servira de référence pour le réglage en Y. Cet axe ne pourra être représenté que sur une courte distance à l'amont du plancher. L'ONERA demande que 2 autres axes soient matérialisés sur toute la longueur de la structure, visibles du dessus, et situés de chaque côté de la trappe.

4.1.3.2 Assemblage des poteaux avant.

Les poteaux 8492-0154 devront être montés et réglés en usine pour pouvoir figer leur position par piétements.

La tolérance de parallélisme de chaque poteau avec l'axe du plancher sera de 1mm.

Les poteaux pourront être démontés pour le transport.

4.1.3.3 Profil du support des tôles de calepinage (plan 8492-0151)

Le prestataire pourra recourir à l'usinage général de ce support pour respecter les tolérances, cependant les épaisseurs indiquées devront être respectées.

4.1.3.4 UPE amont

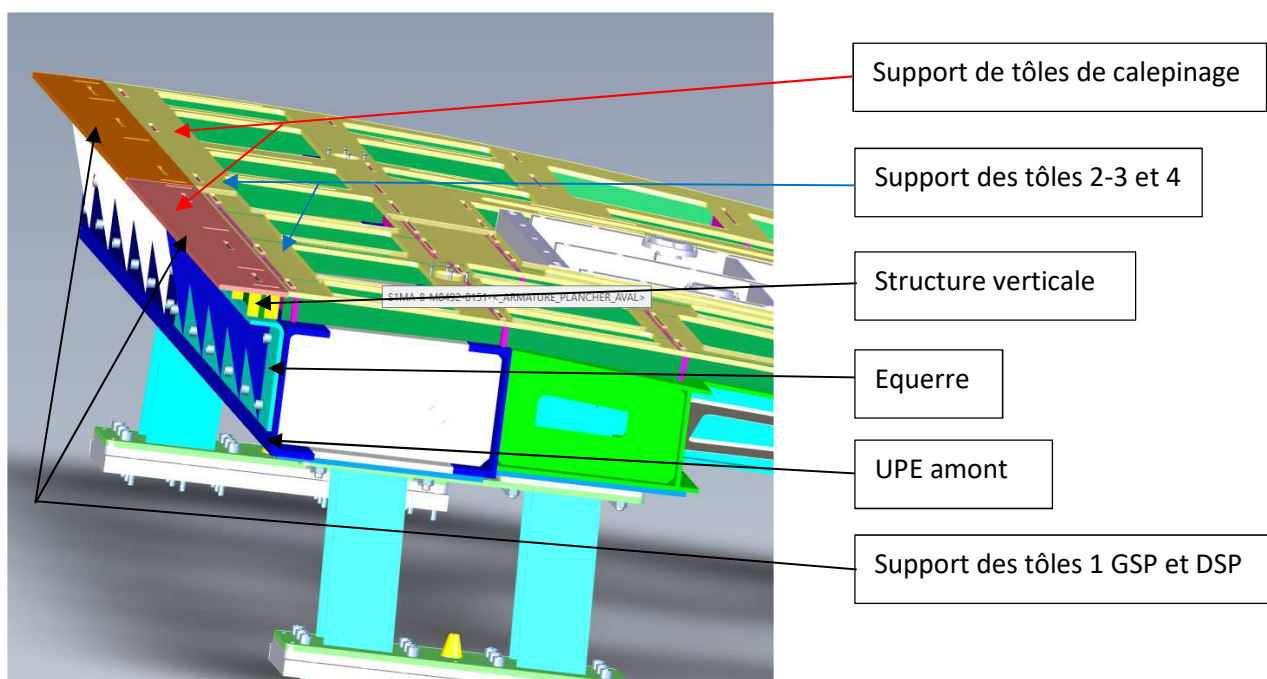
L'UPE amont 8492-0151 devra respecter une tolérance de planéité de 2mm et une tolérance de perpendicularité avec les faces usinées (emplacements poteaux 8492-0154) de 2mm.

4.1.3.5 Equerres

Les équerres 8492-0162, composées d'un fer plat de 10mm d'épaisseur (mini après usinage) plié, devront être usinées sur la partie verticale (face de référence) après soudage.

Les équerres 8492-0162 devront être montées sur le UPE amont de l'armature 0151 en usine.

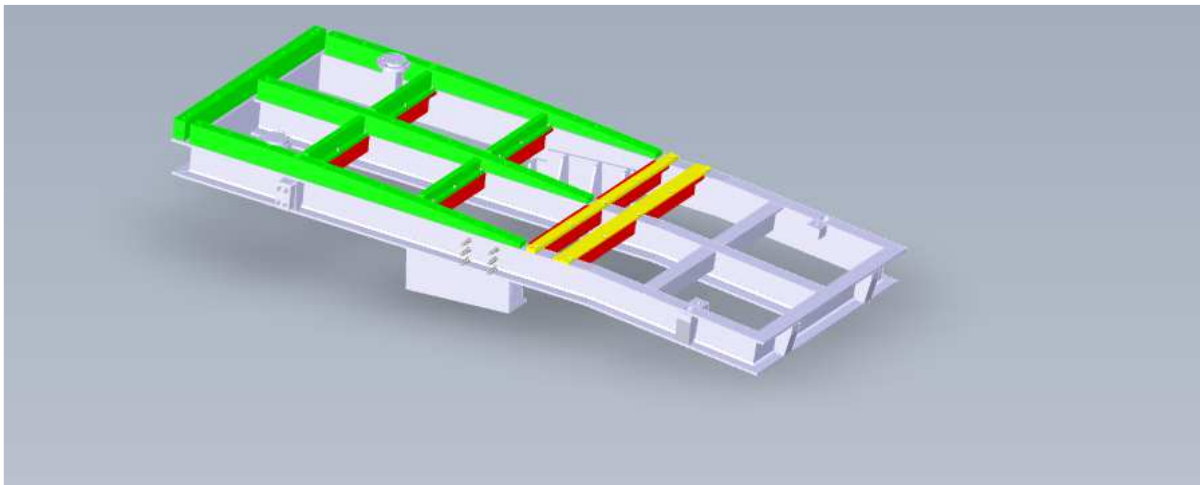
Le support des tôles de calepinage **en une seule pièce** devra recouvrir cette équerre. Une fois l'ensemble soudé sur la structure verticale, une découpe sera faite pour obtenir les supports des tôles correspondant aux tôles n°2-3 et 4 DSP/GSP (plancher aval) et n°1 DSP/GSP (propre aux équerres).



4.1.3.6 Trappe

La structure de la trappe existante sera modifiée (structure modifiée : 8491-0523 pl2) pour pouvoir accueillir une structure support de calepinage au profil de l'ancien plancher aval et une structure (plan 8491-0523 pl3) support de calepinage pour le nouveau plancher aval (8491-0523 pl4).

- Structure rapportée au profil ancien plancher (8491-0534) : Le prestataire devra prendre toutes les mesures nécessaires sur l'ensemble trappe d'origine et fabriquer le profil identique sur la structure rapportée. A la suite de ces mesures, il devra renvoyer la tôle de calepinage existante à l'ONERA Modane.
- Structure rapportée au profil nouveau plancher (8492-0159) : Le prestataire devra réaliser le profil identique à iso X au profil du nouveau plancher (voir indications sur 8491-0523 pl4).



4.1.3.7 Bobines (8492-0151 rep A et B)

Les trous de passage des bobines dans le plancher aval devront être usinés verticalement (suivant l'axe Z du repère chariot).

4.1.3.8 Cales biaises (8492-0151 rep C)

Les cales seront usinées en biais lors de l'installation sur site (voir annexe2).

4.1.3.9 Trappes inférieures latérales plancher (voiles dans la procédure)

Ces éléments de trappe devront être roulés avec des diamètres différents : veine conique.

Le prestataire pourra, si besoin, effectuer un relevé de cotes du profil amont et aval existant.

4.1.4 Contrôles géométriques des assemblages

Un procès-verbal de contrôle dimensionnel devra être fourni pour valider la conformité des éléments fabriqués par rapport aux tolérances dimensionnelles indiquées sur les plans.

Un procès-verbal de contrôle géométrique final en usine devra être fourni

Les surfaces situées du côté de l'écoulement doivent être lisses pour que le fonctionnement aérodynamique de la veine soit correct. La surface supérieure des tôles de calepinage (8492-0152) devra être poncée à la ponceuse excentrique au grain 80.

La tolérance de retrait des têtes de vis par rapport à la surface côté écoulement est de 0mm à 0,5mm.

Le contrôle géométrique de la structure sera à réaliser avant l'application de la peinture en usine.

Les ondulations (creux, bosses) de la surface des tôles de calepinage montées sur l'armature du plancher peuvent entraîner des fluctuations locales du nombre de Mach. Ces ondulations resteront inférieures à +/-2mm sur tout le profil du plancher. D'autre part, elles resteront inférieures à 1mm sous une règle de 0,5m.

Deux gabarits (8492-0177 et 8492-0178) seront fabriqués : un au profil du support de calepinage (8492-0151) et un au profil des tôles de calepinage (8492-0152). Ces deux gabarits auront un repère en X.

4.1.5 Contrôles des soudures

Le Prestataire doit indiquer s'il dispose des qualifications valides selon la norme ISO 3834-2 « Exigences de qualité complète ».

Programmes de soudage

Deux programmes de soudage devront être fournis à la revue de lancement d'affaire et seront soumis à la validation de l'ONERA.

- Un programme de soudage concernant les opérations réalisées en atelier,
- Un programme de soudage concernant les opérations réalisées sur site ONERA.

Le programme de soudage doit inclure notamment :

- les descriptifs de modes opératoires de soudage (DMOS) rédigés conformément à la norme EN ISO 15607,
- les qualifications de mode opératoire de soudage (QMOS),
- les qualifications des soudeurs et/ou des opérateurs,
- les indications de préchauffage, de température entre passes et celles relatives à un traitement thermique après soudage si applicable,
- la séquence de soudage avec les restrictions éventuelles ou les emplacements acceptables pour les positions de départ et d'arrêt, y compris les positions intermédiaires de départ et d'arrêt lorsque la géométrie du joint est telle que le soudage ne peut pas être réalisé en continu,
- les exigences concernant les vérifications intermédiaires,
- les mesures à prendre pour éviter l'arrachement lamellaire, si applicable,
- les mesures pour réguler l'énergie de soudage afin d'éviter une dureté locale dans les soudures de petites dimensions,
- l'équipement spécial concernant les produits consommables pour le soudage (basse teneur en hydrogène, conditionnement, etc.),
- les exigences concernant les critères d'acceptation des soudures,
- l'identification des soudures,
- les exigences en vue du traitement des surfaces au sens de la norme ISO 8501-3.

Procédé de soudage

Le procédé de soudage qui sera mis en œuvre tant en atelier que lors de l'intervention sur site du CMA sera le procédé adapté aux matières et positions de soudage envisagées.

Le procédé 136 (MAG fil fourré de flux) est recommandé pour les soudures en position. L'ONERA pourrait éventuellement accepter le procédé 135 uniquement pour les soudures en angles à plat.

Le scénario idéal est donc de tout réaliser en procédé 136.

Un scénario acceptable est le procédé 136 pour les soudures en position et le procédé 135 pour les soudures en angle à plat.

Le procédé 141 pourra être accepté.

Qualification des modes opératoires de soudage (QMOS)

Les qualifications de mode opératoire de soudage seront réalisées selon l'EN ISO 15614-1 Niveau 2 pour les assemblages "classiques".

Les contrôles, examens et essais suivants devront être effectués :

- contrôle visuel (100 %)
- contrôle de surface par magnétoscopie (50%)

Soudeurs et opérateurs soudeurs

Les soudeurs doivent être qualifiés conformément à l'EN ISO 9606-1 et les opérateurs soudeurs conformément à l'EN ISO 14732.

Préparation et exécution du soudage

Soudures de pointage

Les soudures de pointage doivent être réalisées selon un DMOS basé sur un mode opératoire de soudage adapté et qualifié. Un point de soudure doit avoir une longueur minimale égale au minimum de quatre fois l'épaisseur de la partie soudée la plus épaisse de l'assemblage et de 50 mm maximum, à moins qu'un essai ait permis de démontrer qu'une longueur plus courte est satisfaisante.

Pointage provisoire de montage

Les points provisoires de montage devront être de petites tailles et sans endommager les surfaces d'appui existantes.

Soudures d'angle

Une soudure d'angle terminée ne doit pas avoir de dimensions inférieures à celles spécifiées pour l'épaisseur de gorge et/ou la base du cordon, selon le cas, en considérant que, si le jeu h dépasse la limite autorisée du défaut, il peut être compensé par une augmentation de la gorge $a = a_{nom} + 0,7h$ où a_{nom} est la gorge nominale spécifiée.

Pour un « jeu incorrect » (617 selon l'EN ISO 5817), les niveaux de qualité s'appliquent sous réserve que la gorge soit suffisante conformément à 5213 selon l'EN ISO 5817. Ceci impose donc de fait à l'entreprise d'enregistrer les jeux avant soudage.

Commun à tout type de soudure

Toutes les soudures seront continues et contournées.

Le Prestataire devra effectuer un traitement thermique de détensionnement de l'ensemble de la structure mécano-soudée (équerres comprises) avant usinage des surfaces.

Contrôle des soudures

L'ensemble des soudures réalisées en usine fera l'objet d'un contrôle en usine par le prestataire (ressuage), l'ONERA vérifiera les soudures par magnétoscopie lors d'une visite sur site.

Avant le début des opérations de soudage (pointages effectués), l'ONERA se rendra chez le prestataire pour vérification du respect des DMOS/QMOS.

L'ensemble des soudures réalisées sur site du CMA fera l'objet d'un contrôle par le prestataire.

L'ensemble des soudures fera l'objet d'un contrôle visuel à 100%. Le critère retenu pour la qualité des soudures est niveau B au sens de la norme ISO 5817. L'ensemble des soudures fera l'objet d'un contrôle par magnétoscopie à 50%. Le critère retenu pour l'évaluation des indications est le niveau 2X au sens de la norme ISO 23278.

Le Prestataire produira des procès-verbaux de contrôles non destructifs des assemblages soudés.

4.1.6 Peinture des éléments

Les éléments métalliques assemblés de la structure seront peints en usine par le Prestataire. Le Prestataire devra proposer à l'ONERA un système anticorrosion pour application sur l'ensemble des éléments fabriqués en usine (exceptées les tôles de calepinage). Cette peinture sera validée par l'ONERA avant l'application par le Prestataire.

Le Prestataire devra éliminer tout résidu de fabrication des éléments (copeaux, gratons de soudure, etc...) afin de garantir un état de propreté conforme aux conditions d'application de la peinture. Le prestataire devra également boucher tous les trous taraudés pour éviter leur pollution lors du sablage et de la peinture. Le thermolaquage est un procédé acceptable. La structure métallique devra être peinte à la teinte RAL7035. Le Prestataire garantira la tenue dans le temps de l'aspect final de la peinture. La norme NF EN ISO 4628 est appliquée pour qualifier la tenue de la peinture :

- durée de vie souhaitée : 20 ans avant application du premier entretien important,
- degré d'enrouillement maxi : Ri1, limité à 1% de la surface totale,
- degré de cloquage maxi : 2 (S2),
- degré de craquelage maxi : 2 (S2)b,
- degré d'écaillage maxi : 1 (S2)a,
- le cumul de ces 3 défauts (cloquage, craquelage, écaillage) ne dépassera pas 1% de la surface totale.

Des réservations seront laissées pour permettre le soudage des zones à souder lors de l'installation. La peinture sera alors finalisée sur le site du CMA pour ces zones. Les couleurs associées à ces finitions sont :

- RAL6011 : bobine extérieur veine hors caisson
- RAL1013 : plat extérieur veine dans le caisson.
- RAL7035 : intérieur veine.

4.1.7 Etat de propreté des éléments assemblés avant expédition

Le Prestataire devra éliminer tout résidu de fabrication des éléments (copeaux, gratons de soudure, sable...) afin de garantir un état de propreté conforme aux conditions d'utilisation de la soufflerie.

4.2 TRANSPORT

Le transport des éléments fabriqués en provenance de l'usine devra se faire à destination du CMA.

Le stockage éventuel des éléments fabriqués et prêts pour expédition devra être assuré par le Prestataire sous sa responsabilité.

Des dates de transport devront être proposées par le Prestataire et validées par l'ONERA avant toute expédition des éléments. Un bordereau de livraison sera établi par le Prestataire et signé par le réceptionnaire du CMA.

Le conditionnement, le transport et le déchargement sur site de la fourniture sont à la charge du Prestataire et sont effectués sous sa responsabilité. Le déchargement pourra être effectué par le pont roulant du CMA piloté par des agents ONERA.

Les éléments doivent être colisés, manipulés et transportés en toute sécurité de façon à éviter les déformations permanentes et les dommages de surface.

La livraison des différents éléments devra se faire à l'adresse suivante :

Centre ONERA de Modane Avrieux
Route départementale n°215
73500 AVRIEUX – France

Le Prestataire devra s'assurer avec l'ONERA que les moyens de transport mis en œuvre sont adaptés aux accès et aux moyens de manutention prévus pour le déchargement (si nécessaire un schéma de manutention sera réalisé afin de positionner précisément les points d'appui et valider les charges au sol). En particulier la position de l'élément principal M8492-0151 sur la remorque devra être optimisée et validée par l'ONERA pour l'entrée dans le bâtiment de déchargement à destination.

L'ONERA indique au prestataire que la largeur du convoi ne devra pas dépasser 3.8m et préconise fortement une remorque à essieux pilotés ou un chargement disposé vers l'avant de la remorque.

Le Prestataire procédera au déchargement sous sa responsabilité et en présence de personnel ONERA. Les accessoires de levage seront à la charge du Prestataire. La manutention qui consistera à insérer le plancher à l'intérieur du chariot sera réalisée par le Prestataire sous contrôle de l'ONERA. Les ponts roulants de l'ONERA d'une capacité de 10T chacun pourront être mis à disposition sous conditions.

4.3 MONTAGE SUR SITE DU CMA

Sur site du CMA, le Prestataire aura à sa charge toutes les opérations qui permettent d'aboutir à une configuration opérationnelle du plancher aval dans la veine du chariot n°3. Les opérations réalisées par le Prestataire sont placées sous sa responsabilité et comprennent :

- La présentation des éléments fabriqués en usine pour la phase de réglage du plancher,

V1.0 – 05/01/2026

- Le réglage du plancher dans le chariot 3, les perçages et usinages associés,
- Le décapage de la peinture au plomb dans les zones impactées par du soudage ou usinage.
- Les soudures permettant de fixer la position du plancher, et les contrôles de ces soudures,
- Les finitions de peinture, sur les zones non peintes en usine,
- Le montage définitif de tous les éléments, cales ajustées, en position dans le chariot 3,
- Le contrôle géométrique final (validation ONERA).
- Le nettoyage de la zone d'intervention sur le site du CMA.

4.3.1 Sécurité de l'intervention

Préalablement à l'installation du plancher sur site, le Prestataire et le CMA, représenté par le responsable de la prévention en matière d'hygiène et de sécurité, doivent consigner par procès-verbal le plan de prévention qui couvre la durée totale d'intervention de l'entreprise.

Tous les outillages nécessaires sont à la charge du Prestataire.

Le prestataire devra fournir la main d'œuvre nécessaire à ses besoins et pourvoir à son logement et à son transport.

Le Prestataire devra s'assurer de la sécurisation de sa zone d'intervention en fonction des risques associés à la zone de travail, en particulier travail en hauteur, risque de chute, travaux par points chauds, etc...

Le prestataire devra assurer l'évacuation des fumées générées (soudage ; meulage...) vers l'extérieur du bâtiment.

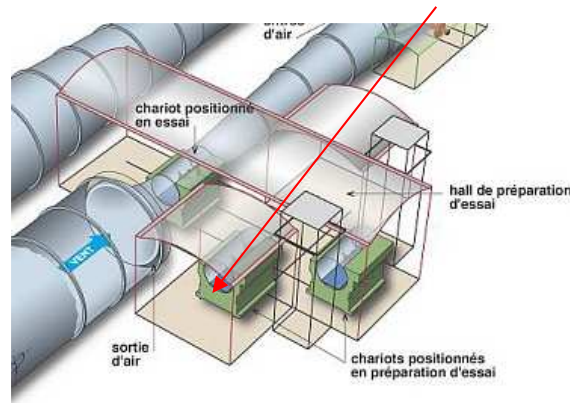
4.3.2 Notice de montage détaillée

La notice de montage se trouve en Annexe 2.

Cette notice de montage est donnée pour information et pourra être modifiée, à l'initiative de l'ONERA ou du prestataire avec accord ONERA, lors des différents processus : de la conception à l'installation sur site.

4.3.3 Présentation

Le chantier se déroulera avec le chariot n°3 en position « atelier » sur le schéma ci-dessous :



Le plancher sera déposé sur le plongeur et repris par un treuil interne au chariot (stamel) d'une capacité de 5T.

4.3.4 Réglage du plancher dans le chariot 3

Le plancher sera réglé tel que demandé dans la gamme de montage dans le paragraphe 4.3.2 et en respectant les tolérances géométriques ci-dessous. Le Prestataire devra être équipé de ses propres moyens de mesure, permettant d'atteindre les tolérances demandées.

Le contrôle de la position du plancher se fera par l'ONERA via leur tracker laser.

Certains éléments fabriqués par le Prestataire seront à finaliser en usinage sur site du CMA. Le personnel ONERA de l'atelier du CMA réalisera ces opérations d'usinage pour le compte du Prestataire.

- Positionnement en X : suivant la cote théorique.
- Positionnement en Y : l'axe du plancher doit être identique à l'axe du plancher existant à l'amont avec une tolérance sur les extrémités droite et gauche comprise entre 0 et 1mm. Le plancher devra avoir un axe de référence gravé à l'amont et à l'aval sur le dessus de la structure (voir §4.1.3.1).
- Réglage en roulis autour de l'axe X : identique au plancher central existant, et sera ajusté au mieux à la partie aval existante (pas de marche montante : si un écart est trop important l'ONERA définira la tolérance à apporter).
- Réglage en Z : il sera défini à l'arrière par le plancher arrière ONERA et à l'avant par la position du plancher tourelle.

Pour la surface curve selon l'axe X, elle devra être conforme au plan (gabarits) et se raccorder en face de la partie aval conservée.

Dans le cas où les défauts ont une forme de marche, la tolérance est nulle pour une marche face au vent. (Voir Figure 8)

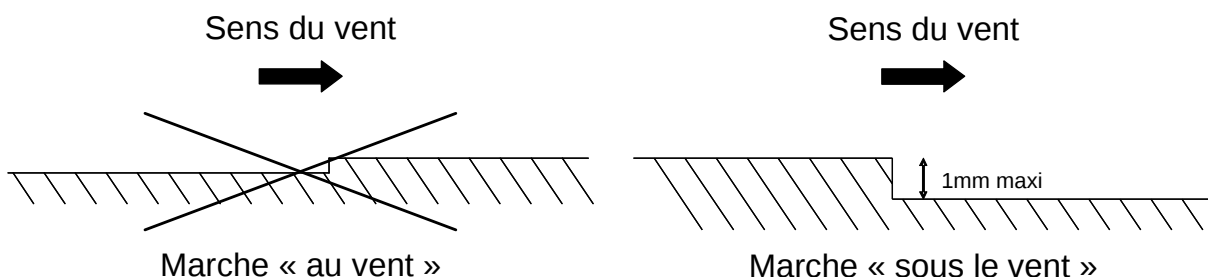


Fig. 8 – « Marche au vent »

Pour la jonction avec les parties latérales, le Prestataire devra ajuster au mieux la géométrie en périphérie afin que l'ajustage sur la surface du plancher soit réalisé au mieux. Les tolérances maxi (suivant la représentation schématique de la Figure 9) suivantes s'appliquent : 2mm de distance en Y à la surface de la veine. Le dessous devra être usiné en biais et ne pas toucher la veine.

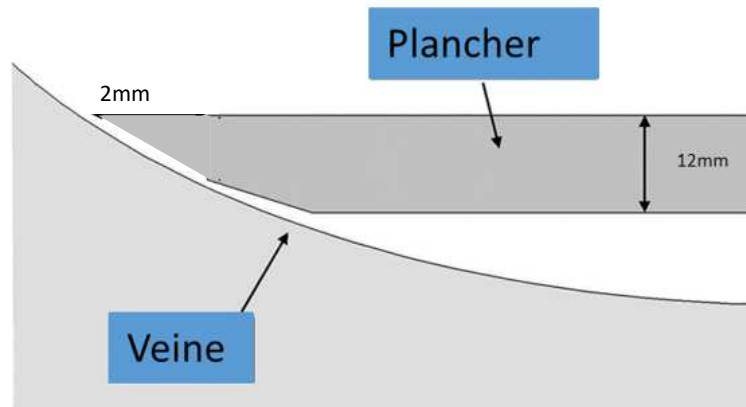


Fig. 9 – Tolérances d'ajustage à la périphérie

4.3.5 Opérations de décapage pour soudures et peinture sur la veine ou le caisson du chariot 3

Pour information, la peinture existante est susceptible de contenir du plomb. Le Prestataire doit mettre en œuvre, pendant les phases d'exposition potentielle, les mesures de prévention nécessaires à la protection de son personnel ainsi que celui de l'ONERA. Une procédure spécifique devra être établie si nécessaire afin de respecter les normes en vigueur. Le procédé de décapage et le décapant utilisé devra être fourni par le prestataire après validation du service de la prévention en matière d'hygiène et de sécurité du CMA.

4.3.6 Opérations de soudage permettant de fixer la position du plancher

Les opérations de soudage lors de cette phase de montage devront respecter le cahier de soudage sur site et les règles de sécurité.

4.3.7 Contrôles des soudures

Un contrôle des soudures sera réalisé sur site du CMA par le Prestataire ou par un organisme certifié commissionné par le Prestataire, conformément aux spécifications du §4.1.5. Ce contrôle devra permettre de valider la qualité de la totalité des soudures réalisées pendant la phase d'intervention sur site du CMA.

4.3.8 Finitions de peinture

Des finitions de peinture seront apportées si nécessaire après la phase de montage. Les caractéristiques concernant l'application de la peinture sont détaillées dans le paragraphe §4.1.6.

Les retouches devront couvrir une seule grande zone et non plusieurs petites zones sur chaque périmètre impacté.

4.3.9 Contrôle géométrique final

Une fois l'ensemble de la prestation réalisée, l'ONERA fera un contrôle géométrique final pour validation.

4.3.10 Nettoyage de la zone d'intervention

La zone de travail devra être nettoyée par le Prestataire de manière à rendre la zone propice à la reprise des essais. Les protections (bâches, etc...) devront être retirées et évacuées par le Prestataire.

4.3.11 Organisation

Le chef de chantier, présent en permanence pendant toute la phase d'installation sur site devra être présent lors de la réunion de lancement et lors des visites de l'ONERA chez le prestataire pour les recettes « usine ».

Les horaires d'intervention sur site seront celle de l'ONERA, à savoir :

- 8h00-16h30 (du lundi au jeudi).
- 8h00-15h30 (le vendredi).

4.4 DOCUMENTATION

La liste des documents à fournir est donnée dans le tableau suivant :

Rep.	Document	Première présentation
<i>Gestion de Projet</i>		
1	Planning (fabrications, assemblage en atelier, montage sur site, contrôles)	Avec l'offre, puis mise à jour hebdo
2	Liste de documents applicables (répertoire Excel)	A chaque envoi de documents
<i>Fabrication en usine (sur site du Prestataire)</i>		
3	Programme de soudage atelier - voir §4.1.5	A la revue de lancement d'affaire
4	PV de contrôle dimensionnel	Avant la recette usine
5	PV de contrôle des soudures réalisées en usine	Avant la recette usine
<i>Installation sur site ONERA – CMA</i>		
6	Programme de soudage sur site du CMA - voir §4.1.5	A la revue de lancement d'affaire
7	PV de contrôle dimensionnel final	A la recette sur site CMA
8	PV de contrôle des soudures réalisées sur site du CMA	A la recette sur site CMA
9	Cahier de recette décrivant les contrôles préalables à la réception du plancher aval dans la veine du chariot n°3 de la soufflerie S1MA	1 mois avant le début de l'intervention
10	Dossier constructeur avec états descriptifs, certificats matières 3.2, certificats de qualification des soudeurs, qualification des modes opératoires de soudage, certificats de visites avant épreuves, certificats d'exploitation des équipements soumis à agrément, fiches produits des matériels du commerce, PV de contrôle des soudures en usine et sur site, PV de contrôle de la géométrie finale,...	À la recette sur site CMA

5 RECETTES

5.1 RECETTE EN USINE

La recette en usine sera prononcée suite à la fourniture des éléments suivants et à leur validation par l'ONERA :

V1.0 – 05/01/2026

- Programme de soudage atelier définitif (doc. 3)
- PV de contrôle dimensionnel (doc 4)
- PV de contrôles des soudures réalisées en usine (doc 5)
- Certificats matière

5.2 RECETTE SUR SITE DU CMA

La recette de l'installation du plancher aval dans la veine du chariot n°3 de la soufflerie S1MA sera prononcée, suite à la fourniture des éléments suivants et à leur validation par l'ONERA :

- Programme de soudage sur site du CMA définitif (doc. 6)
- PV de contrôle dimensionnel final (doc. 7)
- PV de contrôles des soudures réalisées sur site du CMA (doc. 8)
- Cahier de recette complété (doc. 9)
- Dossier constructeur complet (doc 10)

6 ASSURANCE QUALITE

La fabrication, les contrôles et l'intervention sont réalisés selon les règles de l'assurance qualité conformément au référentiel de Management de la Qualité ISO 9001 mis en place à l'ONERA. Des revues sont nécessaires pour que l'ONERA puisse contrôler l'avancement du projet et permettre la validation de jalons importants. Ces revues sont faites en présence de l'ONERA et a minima du Chef de Projet du Prestataire :

- Revue de lancement d'affaire : revue à programmer dans les deux semaines après la notification du marché. Elle se déroulera à l'ONERA sur site du CMA. Elle fera l'objet d'un examen approfondi des données techniques, du planning et de la définition de la méthodologie suivie pour les différentes étapes du projet.
- Revues de contrôle : revues qui interviennent pendant et à l'issue des phases de fabrication en usine : il y aura au minimum une revue intermédiaire et une revue finale (recette usine) qui devront être planifiées en usine.
- Revue de début d'installation : revue intervenant sur site du CMA avant le début de l'installation du plancher et permettant de valider les différentes étapes de l'intervention : installation, sécurité et plan de prévention, organisation, horaires, planning, coactivité, etc...
- Revues intermédiaire quotidienne : revue quotidienne (maxi 15min) réalisée entre le début et la fin de l'intervention sur site du CMA, permettant de juger de la conformité de l'avancement par rapport à la planification initiale et de traiter les problématiques de terrain.
- Revue de fin d'intervention : revue permettant à l'ONERA de prononcer sa décision à l'issue de la présentation de l'exécution aux opérations de contrôle.

L'ONERA se réserve le droit de visiter les ateliers du Prestataire et de ses sous-traitants en dehors des revues ci-dessus.

Par ailleurs, pendant les phases de fabrication et d'assemblage, un point téléphonique hebdomadaire sera réalisé entre le Prestataire et l'ONERA sauf si l'une des revues précédemment listées intervient la même semaine.

Chaque revue, autre que les points téléphoniques et les revues intermédiaires quotidiennes pendant l'intervention, donne lieu à un compte-rendu qui est rédigé par le Prestataire. Le compte-rendu fait clairement apparaître les actions à effectuer, nomme les responsables et indique les délais.

7 EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES

Une attention particulière sera portée par l'ONERA sur les dispositions générales engagées par le Prestataire pour le respect de l'Environnement.

7.1 TRAITEMENT DES DECHETS

Les déchets générés par l'activité du titulaire en usine pour réaliser les prestations attendues par l'ONERA (chutes de matériaux lors de la fabrication en usine, déchets d'emballage de produits mis en œuvre, huiles et autres liquides usagés, etc...) doivent faire l'objet d'un tri et d'un traitement.

Les déchets résiduels générés par les prestations à la charge du titulaire sur le site de l'ONERA sont sous la responsabilité du titulaire qui est tenu de les enlever ou les faire enlever du centre ONERA au fur et à mesure de l'exécution des prestations. En particulier et sauf demande contraire dûment exprimée par l'ONERA, le titulaire laisse le CMA libre de tout emballage secondaire et tertiaire servant au conditionnement et au transport des matériels, équipements et produits utilisés pour l'exécution des prestations.

Le titulaire assure le traitement desdits déchets (usine et sur site ONERA) dans les conditions définies par la réglementation spécifique à chaque typologie de déchet, selon la hiérarchie des modes traitement exprimée à l'article L. 541-1 du code de l'environnement :

1. Préparation en vue de la réutilisation ;
2. Recyclage ;
3. Toute autre valorisation, notamment la valorisation énergétique ;
4. En dernier recours, élimination.

Le titulaire veille au tri des déchets en vue de leur traitement dans les filières de valorisation adaptées.

7.2 SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES MISES EN OEUVRE

Le titulaire est tenu d'effectuer un reporting à l'ONERA sur les mesures environnementales mises en œuvre ainsi qu'un bilan précis relatif à la collecte et à la gestion des déchets issus des prestations.