



PROJET BEIR

SPECIFICATION TECHNIQUE DE BESOIN

FABRICATION DES FERRURES BALANCE ET STRUCTURE PRIMAIRE NON PESEE DU  
BANC BEIR

	Rédacteur	Vérificateurs	Approbateur
Fonction Nom	Responsable de l'étude F. Neveu	Chef de Projet J. Loiseau	Chef de service P. Leconte
Visa			

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



**HISTORIQUE**

Version Révision	Date de mise en application	Cause et/ou nature de l'évolution
1.0	29/09/25	Création

---

29/09/25Propriété de l'ONERA - Reproduction, communication, utilisation  
même partielles interdites sans accord écrit préalable

## **SOMMAIRE**

1	OBJET .....	4
2	DOCUMENTS APPLICABLES ET DE RÉFÉRENCE.....	4
3	PRÉSENTATION DE L'OBJET D'ÉTUDE.....	5
4	DÉFINITION DE LA PRESTATION .....	6
4.1	PÉRIMÈTRE DE LA PRESTATION .....	6
4.2	CONDITIONS ET PERIMETRE DE REALISATION DE LA PRESTATION .....	7
4.3	LIVRABLES.....	9
4.4	MARQUAGES .....	10
4.5	CONTRÔLES CHEZ LE TITULAIRE .....	10
4.6	RECETTE USINE .....	10
4.7	CAISSE DE TRANSPORT ET LIVRAISON .....	10

## **1 OBJET**

---

Ce document décrit le besoin relatif à la fabrication sur plans et à l'intégration de pièces mécaniques nécessaires à l'assemblage de la structure primaire du banc BEIR, conçu au sein de DSIM/ICS et à destination de la soufflerie S1MA de DSMA.

## **2 DOCUMENTS APPLICABLES ET DE RÉFÉRENCE**

---

### **Documents applicables :**

Ce sont les documents (amont ou aval) dont l'application est obligatoire. Ils sont repérés dans le texte par leur numéro dans la liste.

- [DA1] CAOs des lots de pièces à réaliser (STEP)
- [DA2] Dossier de plans « bon pour fabrication »

### **Documents de référence :**

- [NT007] Gamme d'intégration pour l'usinage et l'assemblage de la structure primaire du banc BEIR

### 3 PRÉSENTATION DE L'OBJET D'ÉTUDE

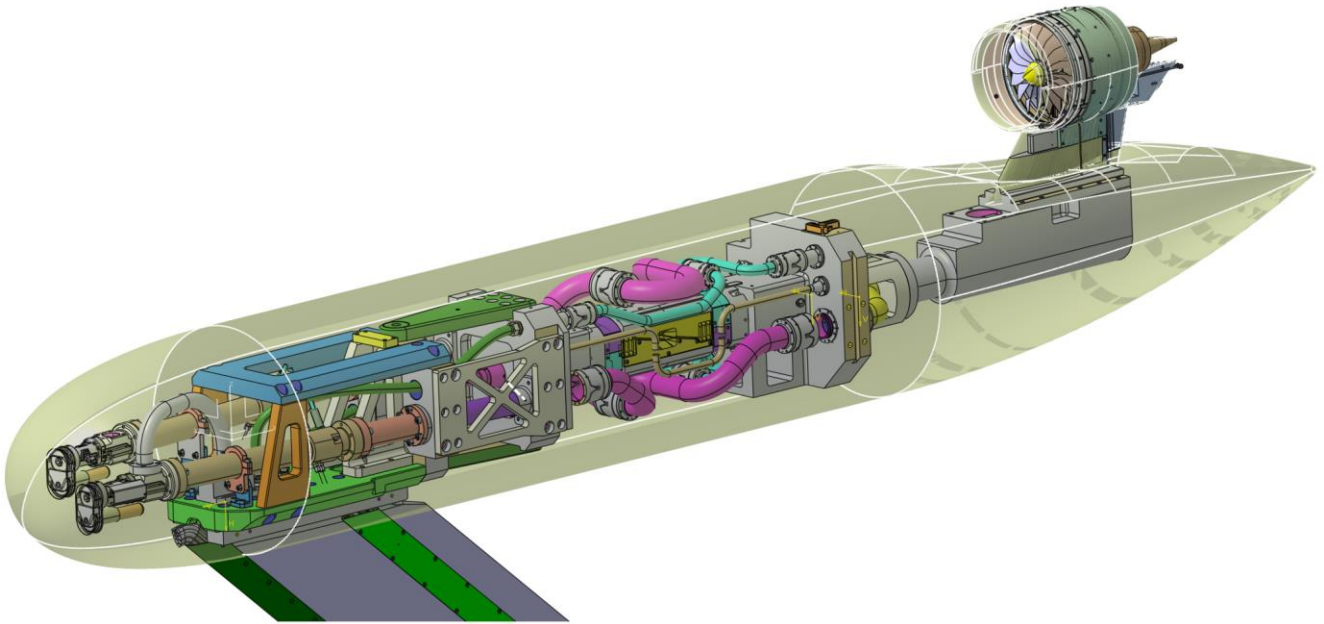


Figure 1. Vue d'ensemble de la structure interne du banc BEIR

L'ensemble des pièces à réaliser fait partie de la structure primaire du banc BEIR (Figure 1) et concerne l'environnement proche de la balance avec la fabrication des deux ferrures pesée et non pesée ainsi que d'une case de dérapage permettant d'imposer à la maquette un désaxage de  $3^\circ$  par rapport à la direction du vent. La prestation comprend aussi la fabrication des pièces de structure en amont de la case de dérapage et qui viennent se fixer sur la ligne de dards. L'assemblage de ces pièces montées autour de la balance (en rouge et qui est exclue de la prestation) est montré en Figure 2.

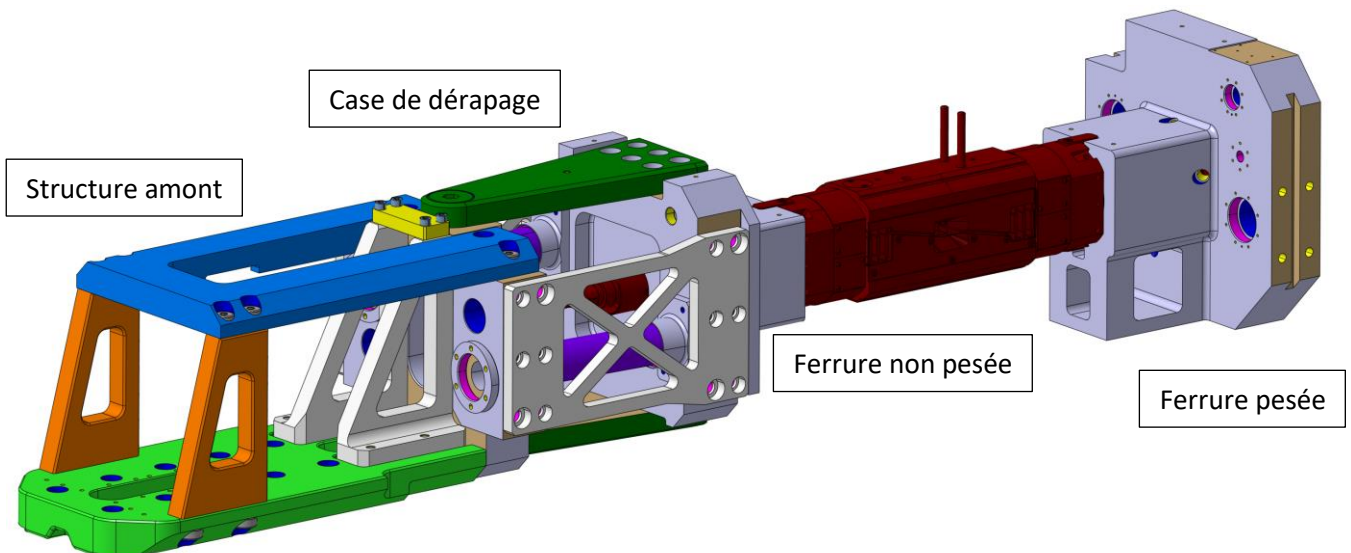


Figure 2. Vue d'ensemble de la structure à fabriquer sans la balance (pièce en rouge)

## 4 DÉFINITION DE LA PRESTATION

### 4.1 PÉRIMÈTRE DE LA PRESTATION

Il s'agit de mener à bien la fabrication, le contrôle géométrique et l'assemblage à blanc de **86** pièces nécessaires à la réalisation de la structure primaire non pesée et de la ferrure balance pesée. Ce total de 86 pièces n'inclut ni la visserie ni les joints qui font toutefois partie des fournitures à livrer.

Deux configurations d'assemblage sont prévues avec deux jeux de plaques permettant d'orienter à 0° et 3° les deux ferrures (Figure 3). Certaines pièces devront être contre-perçées entre elles pour ajuster au mieux le montage des pièces entre elles, le document [NT007] décrit la procédure envisagée pour la réalisation des opérations de contre-perçage.

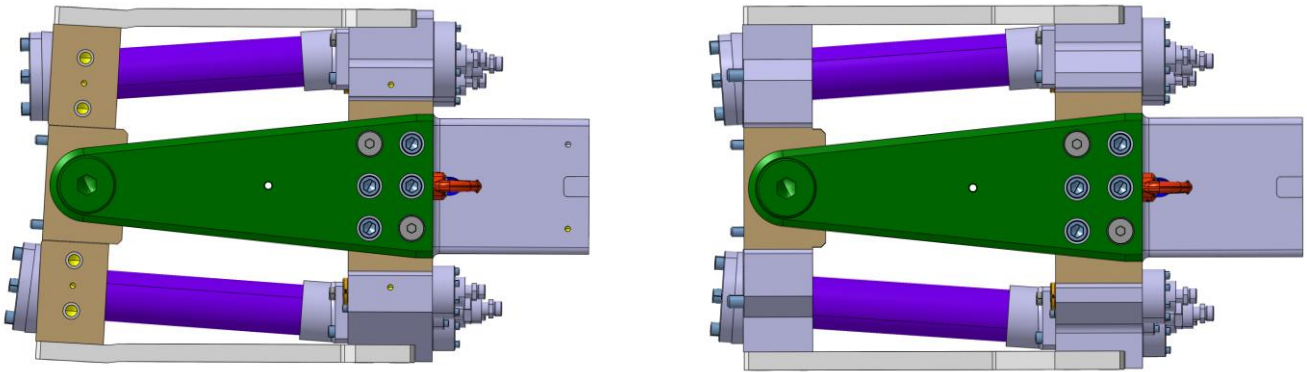


Figure 3. Configurations d'assemblage et d'épreuves de la case de dérapage avec plaques à 3° (à gauche) et à 0° (à droite)

En plus des pièces précédentes, **12** pièces (bouchons et pièces de supportage du montage), destinées à réaliser une épreuve hydrostatique de l'ensemble des pièces soumises à pression, sont incluses dans la prestation de fabrication. Cette épreuve hydrostatique devra être menée lors de la recette usine de la présente prestation en présence du personnel ONERA qui pourra fournir l'équipement nécessaire (pompe d'épreuve, manomètre et raccords) à la réalisation des essais si besoin. Dans le cas où le matériel ONERA serait utilisé pour les épreuves, il sera mis en œuvre par du personnel ONERA. La Figure 4 présente une vue CAO de la configuration d'épreuve pour la ferrure non pesée avec la case de dérapage et une vue de l'épreuve pour la ferrure pesée seule. Pour cette épreuve, seule la position à 0° de la case de dérapage sera considérée. Un essai d'étanchéité devra néanmoins être conduit pour la configuration à 3° avec une mise sous pression à la valeur de la pression de service.

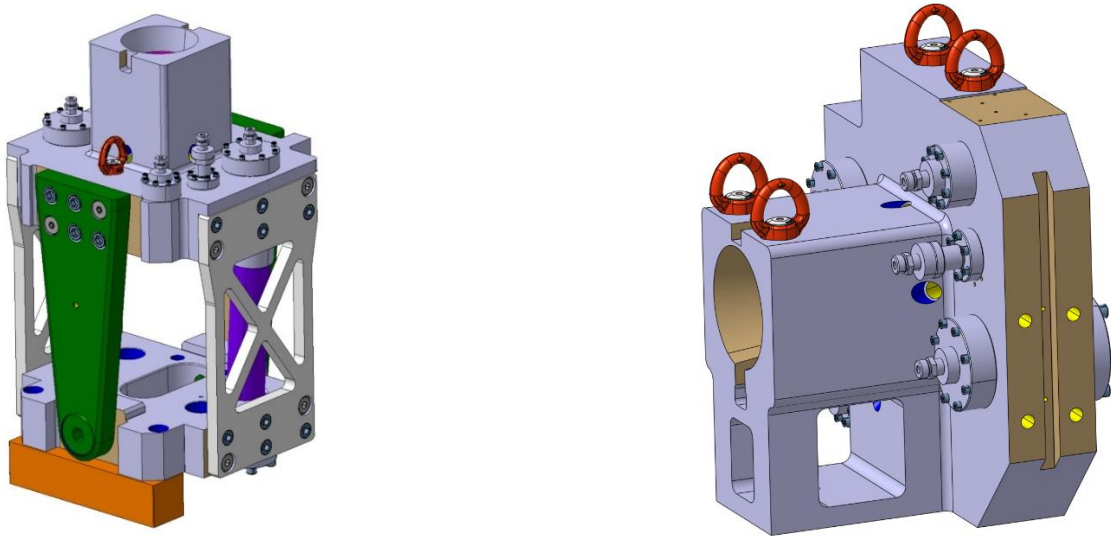


Figure 4. Montage pour épreuves hydrostatiques sur la case de dérapage (à gauche) et ferrure pesée seule (à droite)

Des CAO au format STEP sont fournies en [DA1], présentant l'ensemble des pièces à réaliser ou à approvisionner.

L'ensemble des plans de détails et des ensembles concernés est mis à disposition en format PDF sous forme de dossier zippé en [DA2] incluant une nomenclature de la quincaillerie à approvisionner.

L'ensemble des pièces devront être livrées sur le site de l'ONERA Lille, 5 rue des Fortifications, 59000 LILLE.

## 4.2 CONDITIONS ET PERIMETRE DE REALISATION DE LA PRESTATION

Les tolérances requises sont :

- **ISO 2768-f pour les longueurs, et de manière générale, H11 pour les alésages, h11 pour les arbres, hors tolérances particulières portées sur les plans de détails ;**
- **un état de surface de Ra 3,2 de manière générale et Ra 1,6 pour certaines surfaces fonctionnelles est requis. Les plans de détail comportent, le cas échéant, les indications locales d'état de surface.**

Le matériau, issu des normes harmonisées, indiqué sur les plans des pièces soumises à la DESP devra être respecté.

Toutefois, en cas de difficultés liées au matériau (approvisionnement, usinabilité...), des alternatives peuvent être proposées mais devront respecter les exigences de la DESP (Directive des Equipements sous Pression) et avoir des caractéristiques mécaniques strictement supérieures au matériau initialement indiqué (Re, Rm, A%, résilience). Les normes d'approvisionnement sont indiquées dans la nomenclature des pièces (Tableau 1). Dans le cas où un matériau alternatif non issu des normes harmonisées DESP serait proposé, une EPM (Evaluation Particulière du Matériau) sera requise.

Le matériau indiqué pour les pièces non soumises à la DESP devra être de préférence respecté mais une variante peut être proposée dans la mesure où ses caractéristiques mécaniques (Re, Rm) sont strictement supérieures à celles du matériau initialement indiqué.

Dans tous les cas, tout changement de matériau devra faire l'objet d'une acceptation formelle de l'ONERA.

La nomenclature de l'ensemble des pièces à fabriquer est listée ci-dessous dans le Tableau 1. La matière pour chaque pièce avec la norme d'approvisionnement y est spécifiée ainsi que les certificats 3.1 requis.

N°	Description	Quantité utile	Matière	Norme d'appro	Certificat 3.1
<b>1210</b>	<b>Structure avant base</b>				
1211	Semelle	1	Ramax HH	-	Requis
1212	Gousset DSP	1	Ramax HH	-	Requis
1213	Gousset GSP	1	Ramax HH	-	Requis
1214	Montant structure	2	Ramax HH	-	Requis
1215	Liaison gousset	1	Ramax HH	-	Requis
1216	Structure supérieure	1	Ramax HH	-	Requis
<b>1220</b>	<b>Case dérapage</b>				
1221	Ferrure non pesée	1	1.4418	EN 10088-3	Requis
1222	Ferrure dérapage	1	1.4418	EN 10088-3	Requis
1223	Axe articulation dérapage	2	Ramax HH	-	Requis
1224	Plaque support	2	Ramax HH	-	Requis
1225	Plaque dérapage 0° DSP	1	Ramax HH	-	Requis
1226	Plaque dérapage 0° GSP	1	Ramax HH	-	Requis
1227	Plaque dérapage 3° DSP	1	Ramax HH	-	Requis
1228	Plaque dérapage 3° GSP	1	Ramax HH	-	Requis
1229	Bride découpleur	2	1.4418	EN 10088-3	Requis
1251	Découpleur dérapage	2	1.4418	EN 10088-3	Requis
1252	Manchon intermédiaire CCL	2	316L	EN 10272:2016	Requis
<b>1230</b>	<b>Support débitmétrie</b>				
1231	Base support GSP	1	316L	-	-
1232	Collier support inférieur GSP	1	316L	-	-
1233	Collier support supérieur	2	316L	-	-
1234	Base support DSP	1	316L	-	-
1235	Collier support inférieur DSP	1	316L	-	-
<b>1260</b>	<b>Pièces d'épreuves</b>				
1261	Bouchon HP ferrure dérapage	2	316L	EN 10272:2016	Requis
1262	Bouchon HP ferrure non pesée	2	316L	EN 10272:2016	Requis
1263	Bouchon CCL ferrure non pesée	2	316L	EN 10272:2016	Requis
1264	Bouchon coolant	2	316L	EN 10272:2016	Requis
1265	Barre support epreuve 1	1	S235	-	-
1266	Barre support epreuve 2	1	S235	-	-
<b>1270</b>	<b>Pièces de réglage pour le montage</b>				
1271	Cale de réglage montant	2	Ramax HH	-	Requis
1272	Cale de réglage plaque 0°	2	Ramax HH	-	Requis
1273	Cale de réglage plaque 3°	2	Ramax HH	-	Requis
1274	Cale de réglage ferrure non pesée	1	Ramax HH	-	Requis
1276	Rondelle PTFE	2	PTFE	-	-
1275	Cimblot pour montage	1	LAB 850	-	-
1277	Butée	1	XC 45	-	-
<b>1400</b>	<b>Découplage balance</b>				
1417	Cale HP (ép.4 et ép.6)	12	XC38	EN 10272:2016	Requis
1427	Cale CCL (ép.4 et ép.6)	12	XC38	EN 10272:2016	Requis
1437	Cale coolant (ép.4 et ép.6)	12	XC38	EN 10272:2016	Requis
1413	Douille découplage HP	4	316L	EN 10272:2016	Requis
1423	Douille découplage CCL	4	316L	EN 10272:2016	Requis
<b>1510</b>	<b>Structure arrière pesée</b>				
1511	Ferrure pesée	1	1.4418	EN 10088-3	Requis
1512	Bouchon HP ferrure pesée	2	316L	EN 10272:2016	Requis
1513	Support CLINO	1	316L	-	-

Tableau 1. Nomenclature des pièces à fabriquer

Le Tableau 2 présente la liste de la quincaillerie et des fournitures. La référence fournisseur est donnée à titre indicatif et tout équivalent commandé chez un autre fournisseur est accepté. Les références renseignées avec un fournisseur ONERA ne sont pas à approvisionner.

N°	Description	Matiere	Quantité utile	Quantité sup.	Quantité totale	Réf. Fournisseur
a	VIS CHc M10X30	Classe 8.8	12	3	15	-
aa	VIS CHc M8X25	Classe 8.8	4	1	5	-
ab	VIS CHc M6X20	Classe 8.8	6	4	10	-
ac	VIS FHC M4X12	Classe 8.8	2	3	5	E. Maurin REF 31-1535-4-12
ad	VIS CHc M6X12	Classe 8.8	1	4	5	-
ae	VIS DE PRESSION BOUT SPH M8X16	Acier 5.8	2	2	4	E.MAURIN REF 31-411-8-16
af	JOINT TORE 2 X 37,5	NBR 70	2	5	7	France joint REF 010 1B586
ag	BAGUE BS M6	NBR 70	6	4	10	France joint BECA 115.1E206
ag	BAGUE BS M6	NBR 80	6	4	10	France joint BECA 115.1E206
ah	BANDE MOUSSE ADHE EP2 - L15	EPDM SH70	4	0	4	Azur caoutchouc (code: MA15X2)
aj	VIS CHc M10X35	Classe 12.9	4	1	5	-
ak	VIS EPAULEE M20 D24-L40	Acier	4	1	5	E.Maurin ref 31-520-20-40
av	MAMELON G1/4 EPREUVE	Acier				ONERA
aw	VIS CHc M5x40	Classe 8.8	32	3	35	-
b	JOINT TORE 3.53 X 59.92	NBR shore70	2	5	7	France Joint 010.1A400
c	BOUCHON PARKER VSTI G1/4	Acier	2	0	2	PARKER VSTI1/4EDCF
d	VIS CHc M16X40	Classe 12.9	8	2	10	-
e	VIS CHc M16X30	Classe 12.9	8	2	10	-
f	VIS CHc M16X50	Classe 12.9	8	2	10	-
ff	GONIO	-				ONERA
fg	XT190 M	-				ONERA
fj	BUBBLE LEVEL TESA 05331550	-				ONERA
fk	ETL-200-375M	-				ONERA
g	VIS CHc M6X45	Classe 8.8	8	2	10	-
h	VIS CHc M12X25	Classe 12.9	2	2	4	-
i	VIS EPAULEE M16 D20-L30	Classe 12.9	8	2	10	E.Maurin ref 31-520-16-30
j	VIS EPAULEE M16 D20-L40	Classe 12.9	4	1	5	Norelem Ref 07534-20x40
k	JOINT TORE 2.62X 58.42	NBR 70	10	5	15	France Joint 010.1A228
l	JOINT TORE 2.5 x 51	NBR 70	2	5	7	France Joint 010.1B963
m	JOINT TORE 2.5 x 22	NBR 70	2	5	7	France Joint 010.1B870
n	JOINT TORE 1,8 X 31,5	NBR 70	8	5	13	France Joint 010.31518
o	VIS CHc M5X20	Classe 8.8	12	0	12	-
p	VIS EPAULEE M8 D10-L20	Acier	4	1	5	E. MAURIN REF 31-520-8-20
q	VIS CHc M8X25	Classe 12.9	12	3	15	-
r	VIS CHc M5 X 8	Classe 8.8	4	1	5	-
s	BAGUE BS M5	NBR 80	6	4	10	TECHNE REF 0304000056
t	BOUCHON PARKER BSPP 3/4 VSTIEDCF	Acier	2	0	2	PARKER REF BSPP 3/4 VSTIEDCF
u	ANNEAU DE LEVAGE M8	Acier	2	0	2	E. Maurin REF 18-1361-8
v	BAGUE BS G1/4	NBR 80	4	1	5	TECHNE REF 0304001374
w	Vis CHc M8x40	Classe 8.8	12	3	15	-
y	VIS CHc M5X30	Classe 8.8	16	4	20	-
z	JOINT TORE 3 X 68	NBR 70	2	5	7	France Joint 010.1B78

Tableau 2. Liste de la quincaillerie et des fournitures

### 4.3 LIVRABLES

Les livrables à l'issue de la prestation sont :

- l'ensemble des pièces correspondant aux plans fournis (Tableau 1),
- la quincaillerie (Tableau 2),
- les PV de contrôle géométrique individuels des pièces fabriquées,
- les certificats matière type 3.1 pour l'ensemble des pièces concernées (voir nomenclature),
- les PV d'épreuve hydrostatique pour chaque sous-ensemble concerné.

#### **4.4 MARQUAGES**

Les marquages des pièces seront conformes aux indications portées sur les plans de détails.

Les étiquettes de marquage spécifiques DESP seront approvisionnées séparément par l'ONERA et mises à disposition.

#### **4.5 CONTRÔLES CHEZ LE TITULAIRE**

Il est demandé un contrôle dimensionnel des différentes pièces individuelles.

Un PV de contrôle dimensionnel sera fourni pour chaque pièce individuelle, indiquant le(s) moyen(s) de contrôle utilisé(s), les valeurs mesurées et leur comparaison aux cotes tolérancées portées sur les plans.

Toute cote hors tolérance devra faire l'objet d'une demande de dérogation auprès de l'ONERA. Suite à évaluation, l'ONERA statuera sur l'acceptation ou non de cette dérogation.

Pour le contrôle des portées coniques des deux ferrures, un calibre mâle du cône fourni par l'ONERA sera utilisé pour effectuer un contrôle de portée au bleu. Ce contrôle sera effectué par l'ONERA sur le site du titulaire du marché. Pour rappel, ce contrôle de portée doit permettre de constater une surface de contact entre calibre et pièce d'au moins 80%, uniformément répartie sur le cône (pas d'absence de portée sur une génératrice par exemple) et en respectant la cote de pénétration du calibre. Si ces contrôles de portée ne sont pas satisfaisants, une reprise de l'usinage des cônes sera nécessaire.

#### **4.6 RECETTE USINE**

Une recette sur le site du titulaire sera réalisée. Cette recette permettra de vérifier le respect des ajustements et états de surfaces précisés sur les plans. Les deux configurations d'assemblage seront testées afin de s'assurer de l'absence de jeu et de leur bonne montabilité.

En outre, comme stipulé au §4.1, une épreuve hydrostatique devra être réalisée lors de la recette usine en présence de l'ONERA. Cette épreuve se déroulera après validation des PV de contrôle géométrique et validation de la portée des cônes par l'ONERA.

#### **4.7 CAISSE DE TRANSPORT ET LIVRAISON**

Il est demandé au titulaire de livrer les pièces dans une ou plusieurs caisses robustes servant à la fois au transport et au stockage avec des compartiments spécifiques prévus pour accueillir la quincaillerie. La définition et l'agencement de la ou des caisses devront être discutés et définis lors de la réunion de lancement entre le titulaire et l'ONERA. Le lancement en fabrication de la caisse devra être précédé de l'accord formel de l'ONERA.

Chaque caisse portera à l'extérieur le numéro de l'ensemble, sa dénomination, sa masse et la position du centre de gravité.

Comme indiqué au §4.1, la livraison se fera sur le site de l'ONERA Lille, 5 rue des Fortifications, 59000 LILLE.