



Galaxies Étoiles Physique et Instrumentation

François Rigaud,

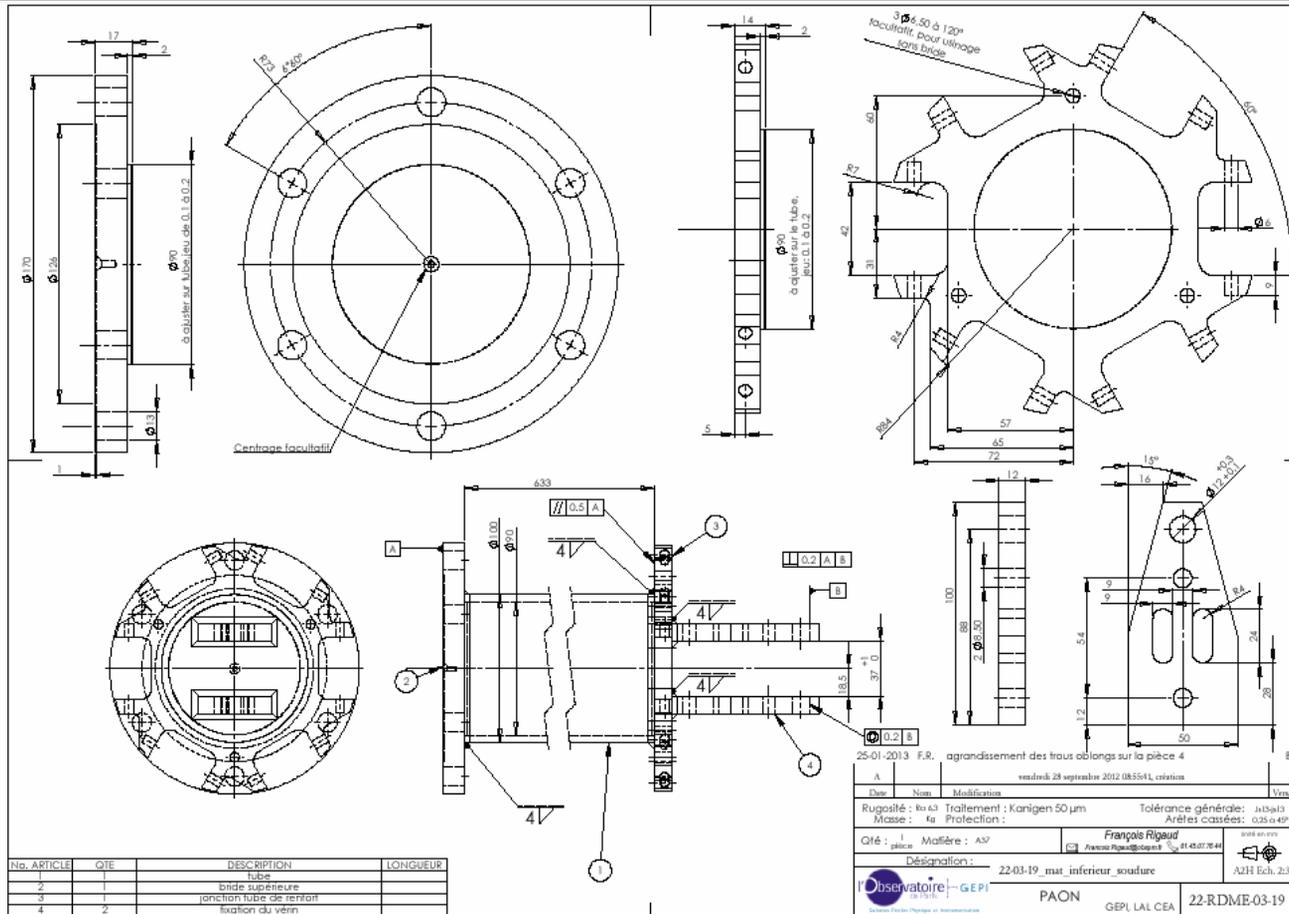
Observatoire de Paris, GEPI

11 Rue Marcellin Berthelot 92195 Meudon

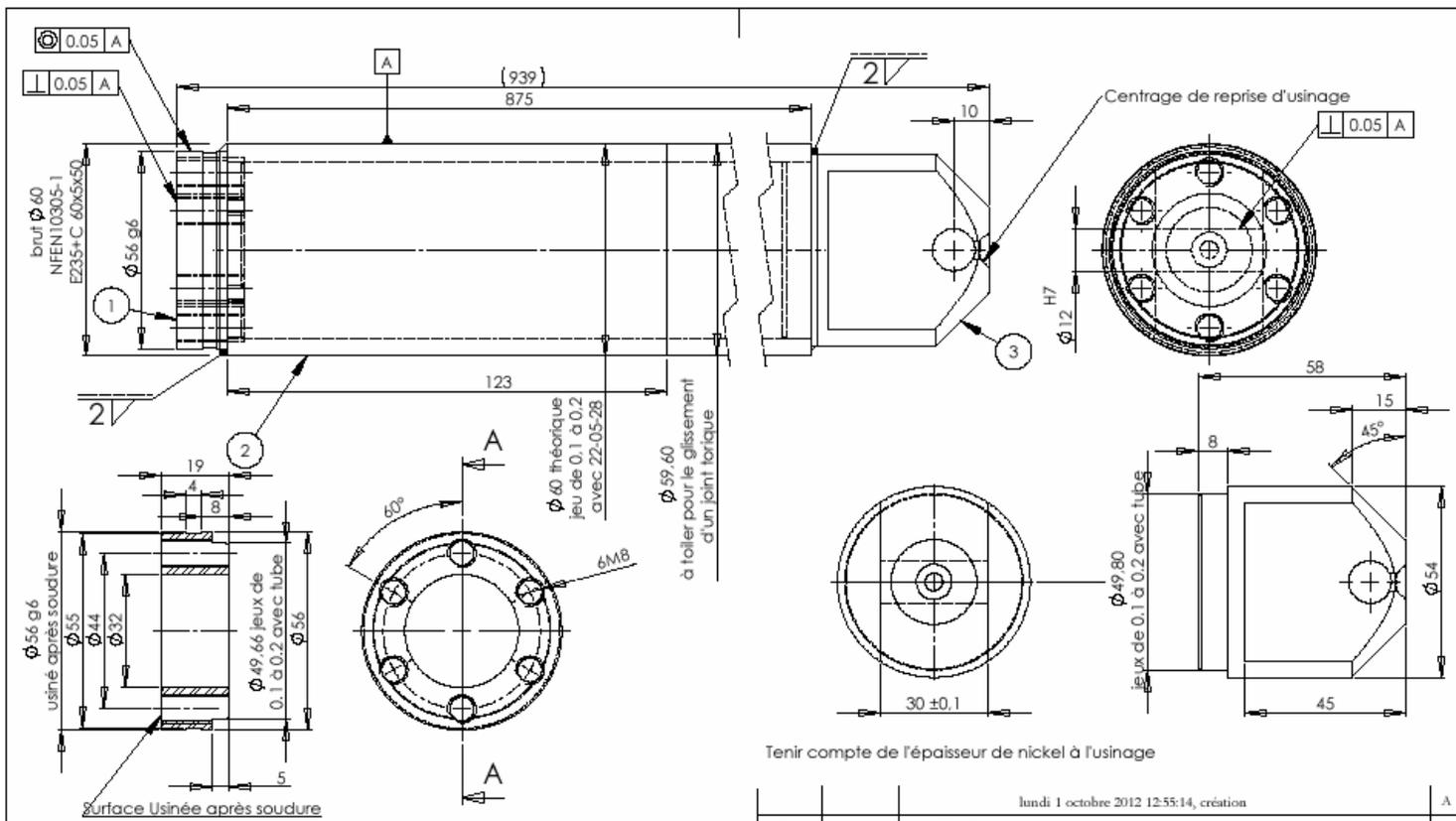
Tel: +33(0)1 45 07 76 44

Projet PAON-4,
Avancement en juillet 2013 à l'Observatoire de Paris.
Planification.

La fabrication des pièces et le montage, ce qu'il reste encore à fabriquer.



Une finie, 3 à souder puis ré usinée. Après montage d'un prototype, traitement anticorrosion au nickel chimique.
Achat du poste de soudure à l'arc en cours.

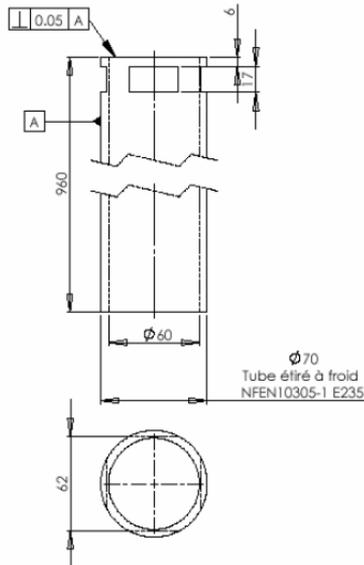


COUPE A-A

Date	Nom	Modification	lundi 1 octobre 2012 12:55:14, création	A
Rugosité : Ra 6.3	Traitement : Nickel Kanigen dur	Tolérance générale:	J13-j13	
Masse : Kg	Protection : épaisseur 50 µm	Arêtes cassées:	0.25 à 45°	
Qté : 1 pièce	Matière : E235	<i>François Rigaud</i> François.Rigaud@ubspm.fr 01.45.07.78.44		Unité en mm
Désignation :		22-05-27_mvt_tube_ecrou_soudure		A3H Ech. 1:1
		PAON	GEPI, LAL CEA	22-RDME-05-27

No. ARTICLE	QTE	DESCRIPTION	LONGUEUR
1		embout taraudé	
2		Tube	
3		Embout percé	

Une finie, 3 à souder puis ré usinée. Après montage d'un prototype, traitement anticorrosion au nickel chimique, passage au four pour durcissement. Achat du poste de soudure à l'arc en cours.



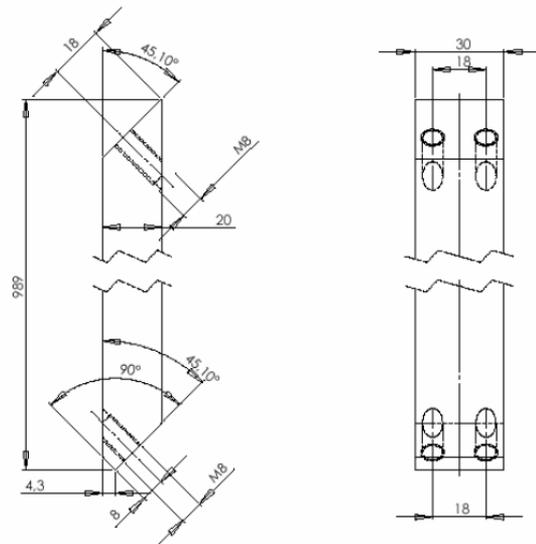
Problème de tolérance sur le tube,
NE PAS REALISER

lundi 1 octobre 2012 15:06:10, création

Date	Nom	Modification	Vers.
			A
Rugosité : Ra 6.3			Tolérance générale: js13-13
Masse : Kg			Arêtes cassées: 0.25 à 45°
Protection : épaisseur 50 µm			
Qté : 1 pièce	Matière : E235	<i>François Rigaud</i> François.Rigaud@obspm.fr 01.45.07.76.44	Unité en mm
Désignation : 22-05-28_mvt_tube_moteur		A4V Ech. 1:2 Page 1/1	
		PAON	22-RDME-05-28
GEPI, LAL CEA		GEPI, LAL CEA	

Imprimé le mercredi 7 novembre 2012 11:11:34 SolidWorks 2011

4 usinées. Après montage d'un prototype, traitement anticorrosion au nickel chimique, passage au four pour durcissement.



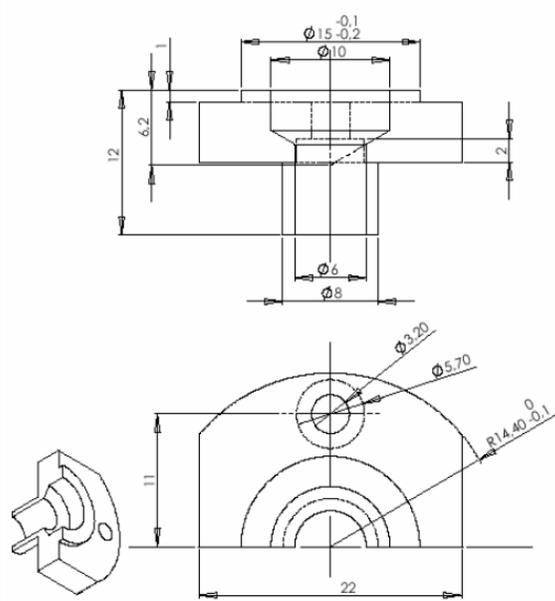
28-01-2013 F.R. Changement de dimensions

vendredi 30 novembre 2012 19:06:07, création

Date	Nom	Modification	Vers.
			A
Rugosité : Ra 6.3			Tolérance générale: js13-13
Masse : Kg			Arêtes cassées: 0.25 à 45°
Protection :			
Qté : 2 pièces	Matière : 304	<i>François Rigaud</i> François.Rigaud@obspm.fr 01.45.07.76.44	Unité en mm
Désignation : 22-03-41_renfort_mat		A4V Ech. 1:1 Page 1/1	
		PAON	22-RDME-03-41
GEPI, LAL CEA		GEPI, LAL CEA	

Imprimé le mardi 20 mars 2013 18:18:09 SolidWorks 2011

Réalisation en cours



23-05-2013 F.R. Suppression de la gorge de joint

B

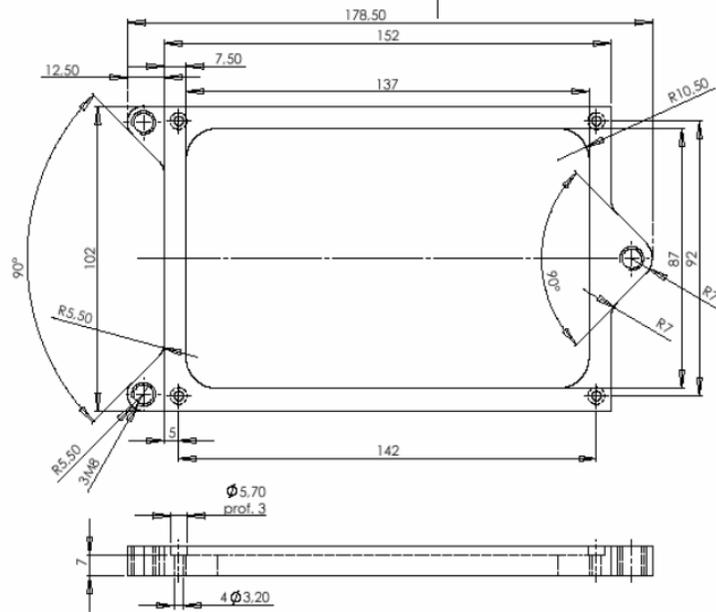
mercredi 19 décembre 2012 18:44:39, création

A

Date	Nom	Modification	Vers.
			A
Rugosité : Ra 6.3		Traitement :	Tolérance générale: J13-j13
Masse : Kg		Protection :	Arêtes cassées: 0.25 à 45°
Qté : 8 pièces	Matière : U240PB3	François Rigaud <small>Unité en mm</small> François.Rigaud@obspm.fr 01.45.07.76.44	
Désignation : 22-05-35_raccord_a_souder_emc		A4V Ech. 4:1 Page 1/1	
		PAON	22-RDME-05-35

Imprimé le jeudi 23 mai 2013 17:56:34 SolidWorks 2011

A réaliser en dernière priorité. Le prototype de test EMC sera employé pour l'ensemble monté à blanc.



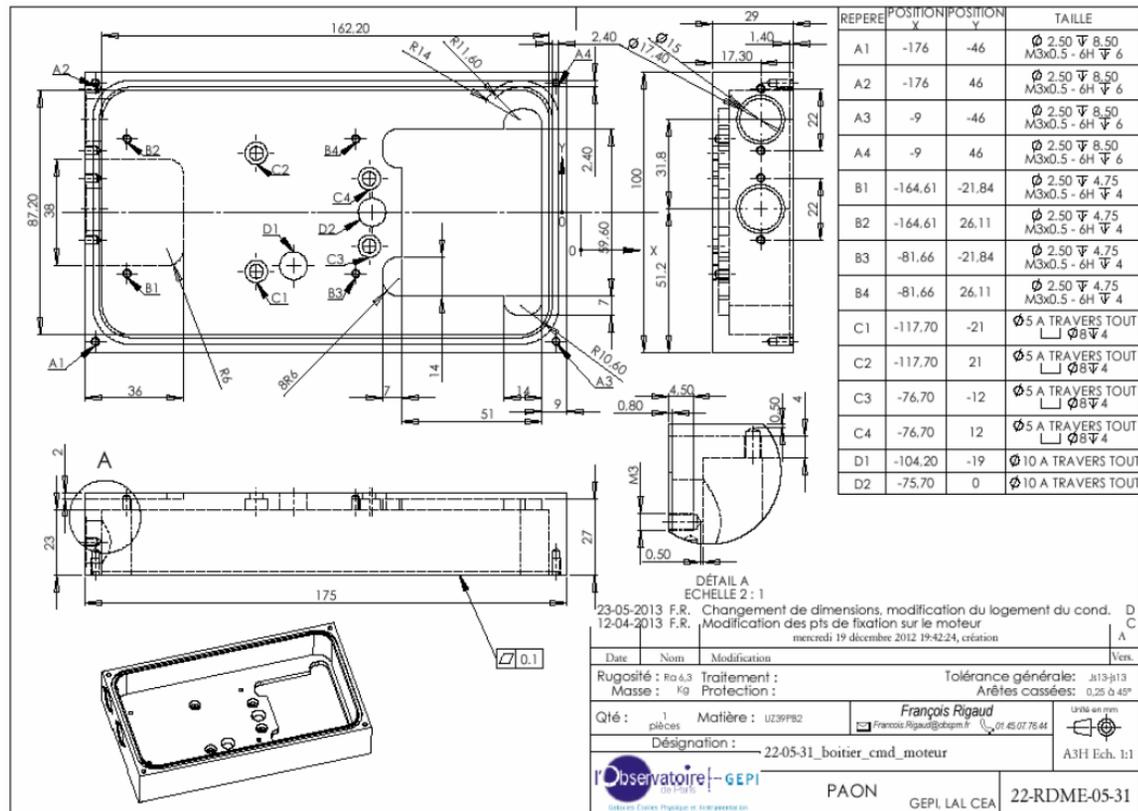
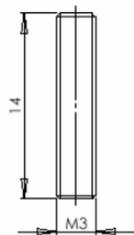
mercredi 19 décembre 2012 17:30:07, création

A

Date	Nom	Modification	Vers.
			A
Rugosité : Ra 6.3		Traitement :	Tolérance générale: J13-j13
Masse : Kg		Protection :	Arêtes cassées: 0.25 à 45°
Qté : 1 pièce	Matière : U239PB2	François Rigaud <small>Unité en mm</small> François.Rigaud@obspm.fr 01.45.07.76.44	
Désignation : 22-05-38_capot_ctrl_cmd		A3H Ech. 1:1	
		PAON	22-RDME-05-38

Imprimé le mercredi 19 décembre 2012 17:40:53 SolidWorks 2011

A réaliser en dernière priorité. Le prototype de test EMC sera employé pour l'ensemble monté à blanc.



REPÈRE	POSITION X	POSITION Y	TAILLE
A1	-176	-46	Ø 2.50 ∇ 8.50 M3x0.5 - 6H ∇ 6
A2	-176	46	Ø 2.50 ∇ 8.50 M3x0.5 - 6H ∇ 6
A3	-9	-46	Ø 2.50 ∇ 8.50 M3x0.5 - 6H ∇ 6
A4	-9	46	Ø 2.50 ∇ 8.50 M3x0.5 - 6H ∇ 6
B1	-164.61	-21.84	Ø 2.50 ∇ 4.75 M3x0.5 - 6H ∇ 4
B2	-164.61	26.11	Ø 2.50 ∇ 4.75 M3x0.5 - 6H ∇ 4
B3	-81.66	-21.84	Ø 2.50 ∇ 4.75 M3x0.5 - 6H ∇ 4
B4	-81.66	26.11	Ø 2.50 ∇ 4.75 M3x0.5 - 6H ∇ 4
C1	-117.70	-21	Ø 5 A TRAVERS TOUT Ø 8 ∇ 4
C2	-117.70	21	Ø 5 A TRAVERS TOUT Ø 8 ∇ 4
C3	-76.70	-12	Ø 5 A TRAVERS TOUT Ø 8 ∇ 4
C4	-76.70	12	Ø 5 A TRAVERS TOUT Ø 8 ∇ 4
D1	-104.20	-19	Ø 10 A TRAVERS TOUT
D2	-75.70	0	Ø 10 A TRAVERS TOUT

23-05-2013 F.R. Changement de dimensions, modification du logement du cond. D
 12-04-2013 F.R. Modification des pts de fixation sur le moteur C
 mercredi 19 décembre 2012 19:42:24, création

Date	Nom	Modification	Vers.
			A

Rugosité : Ra 6.3 Traitement : Tolérance générale: J13-j13
 Masse : Kg Protection : Arêtes cassées: 0.25 à 45°

Qté : 8 pièces	Matière : U239P82	Unité en mm
Désignation : 22-05-31_boitier_cmd_moteur		François Rigaud François.Rigaud@obspm.fr 01.45.07.76.44
PAON		GEPI LAL CEA

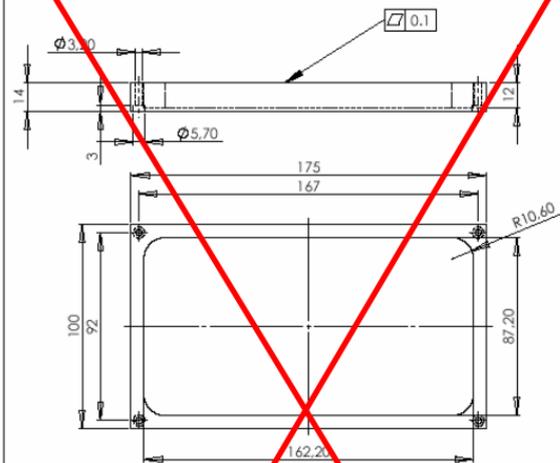
Unité en mm
 A3H Ech. 1:1

l'Observatoire **GEPI** des Paris
 GEPI LAL CEA 22-RDME-05-31
 Imprimé le jeudi 23 mai 2013 17:08:17 SolidWorks 2011

A réaliser en dernière priorité. Le prototype de test EMC sera employé pour l'ensemble monté à blanc.

mercredi 19 décembre 2012 17:41:39, création			A
Date	Nom	Modification	Vers.
Rugosité : Ra 6.3		Traitement :	Tolérance générale: J13-j13
Masse : Kg		Protection :	Arêtes cassées: 0.25 à 45°
Qté : 8 pièces	Matière : Tige fileté, acier ou inox	Unité en mm	
Désignation : 22-05-32_tige_fix_circuit		François Rigaud François.Rigaud@obspm.fr 01.45.07.76.44	A4V Ech. 4:1 Page 1/1
l'Observatoire GEPI des Paris		PAON	GEPI LAL CEA 22-RDME-05-32

Imprimé le mercredi 19 décembre 2012 19:12:46 SolidWorks 2011



23-05-2013 F.R. Changement de longueur, planéité

mercredi 19 décembre 2012 20:13:33, création

B

A

Date	Nom	Modification	Vers.
			A
			B

Tolérance générale: ± 0.13
 Rugosité : Ra 6.3
 Masse : kg
 Protection :
 Arêtes cassées: $0.25 \times 45^\circ$

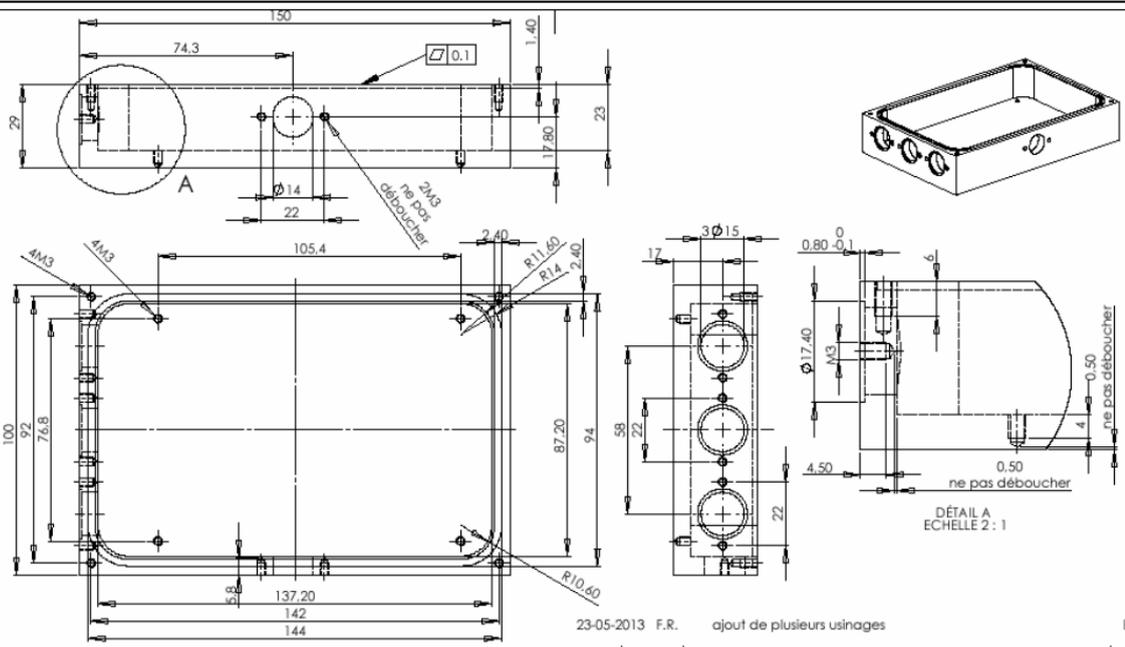
Qté : 1 pièce Matière : UZ39PB2

Designation : 22-05-33-capot_elec_moteur

PAON GEPI, LAL CEA 22-RDME-05-33

A4V Ech. 2:3 Page 1/1

A réaliser en dernière priorité. Le prototype de test EMC sera employé pour l'ensemble monté à blanc.



23-05-2013 F.R. ajout de plusieurs usinages

mercredi 19 décembre 2012 18:03:55, création

B

Date	Nom	Modification	Vers.
			A

Tolérance générale: ± 0.13
 Rugosité : Ra 6.3
 Masse : kg
 Protection :
 Arêtes cassées: $0.25 \times 45^\circ$

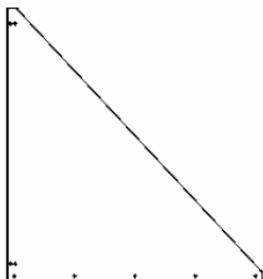
Qté : 1 pièce Matière : UZ39PB2

Designation : 22-05-37_boitier_ctrl_cmd

PAON GEPI, LAL CEA 22-RDME-05-37

A3H Ech. 1:1

A réaliser en dernière priorité. Le prototype de test EMC sera employé pour l'ensemble monté à blanc.



Pièce symétrie à 22-12-26
sens des pils inversés

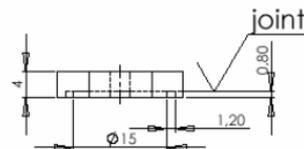
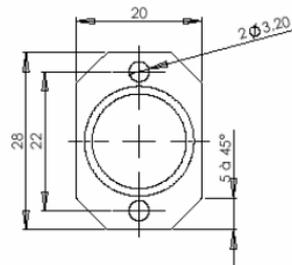
lundi 11 février 2013 18:14:54, création

A

Date	Nom	Modification	Vers.
			A
Rugosité : Ra 6.3		Traitement :	Tolérance générale: Ji13/js13
Masse : Kg		Protection :	Arêtes cassées: 0.25 à 45°
Qté : 1 pièce	Matière : 2017	<i>François Rigaud</i> Francais.Rigaud@obspm.fr 01.45.07.76.44	
Désignation : 22-12-27_equerre_regle_macon		Unité en mm A4V Ech. 1:10 Page 1/1	
		PAON	GEPI, LAL CEA
		22-RDME-12-27	

A finir

Imprimé le Lundi 11 février 2013 18:16:38 SolidWorks 2011



23-05-2013 F.R. changement complet

B

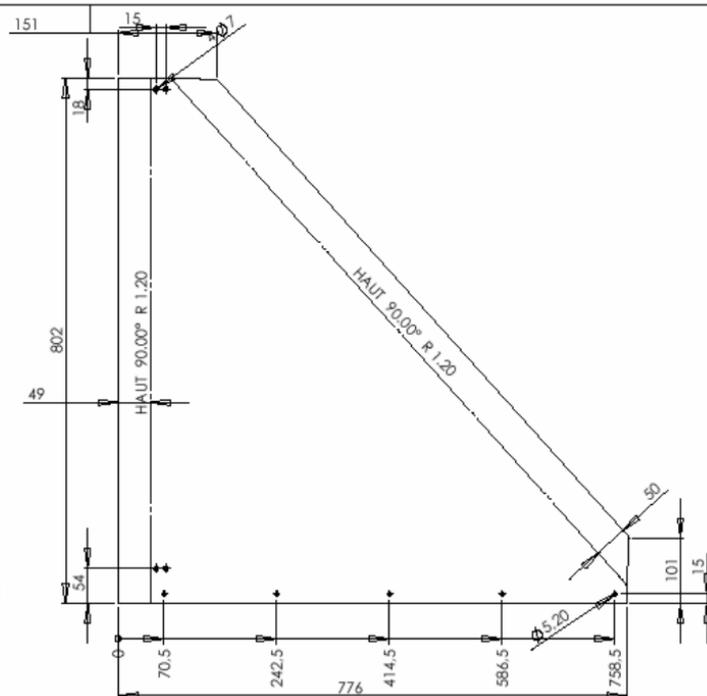
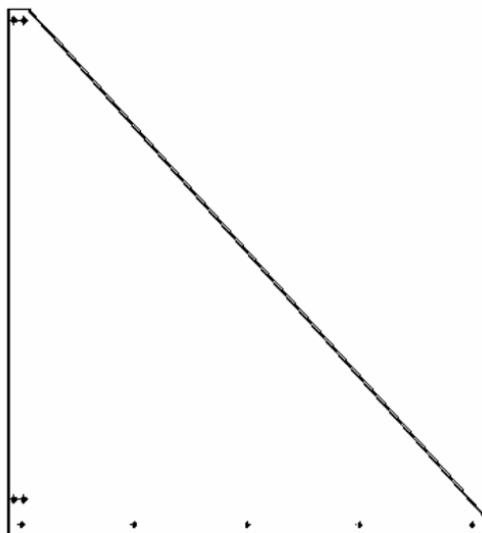
mercredi 19 décembre 2012 19:15:12, création

A

Date	Nom	Modification	Vers.
			A
Rugosité : Ra 6.3		Traitement :	Tolérance générale: Ji13/js13
Masse : Kg		Protection :	Arêtes cassées: 0.25 à 45°
Qté : 2 pièces	Matière : Laiton	<i>François Rigaud</i> Francais.Rigaud@obspm.fr 01.45.07.76.44	
Désignation : 22-05-45_vis_chc_M12_modifie		Unité en mm A4V Ech. 2:1 Page 1/1	
		PAON	GEPI, LAL CEA
		22-RDME-05-45	

Imprimé le jeudi 23 mai 2013 17:04:21 SolidWorks 2011

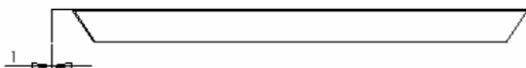
A réaliser en dernière priorité. Le prototype de test EMC sera employé pour l'ensemble monté à blanc.



30-05-2013 FR Adaptation au tôles disponible

lundi 11 février 2013 19:07:33, création

Date	Nom	Modification	Vers.
			A
Rugosité : Ra 6.3		Traitement :	Tolérance générale: J13-j13
Masse : Kg		Protection :	Arêtes cassées: 0.25 à 45°
Qté : 1	2017	cf 22-12-27	Unité en mm
pièce		pièce symétrique	
Désignation :		22-12-26_equerre_regle_macon	A3H Ech. 1:5
		FEED BAO	22-RDME-12-26



A finir

PUMA 41134 chaudronnerie.



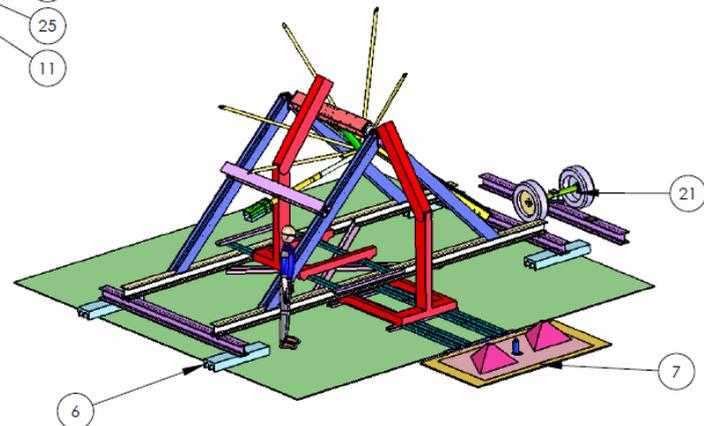
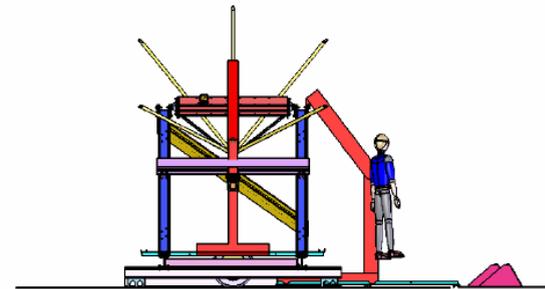
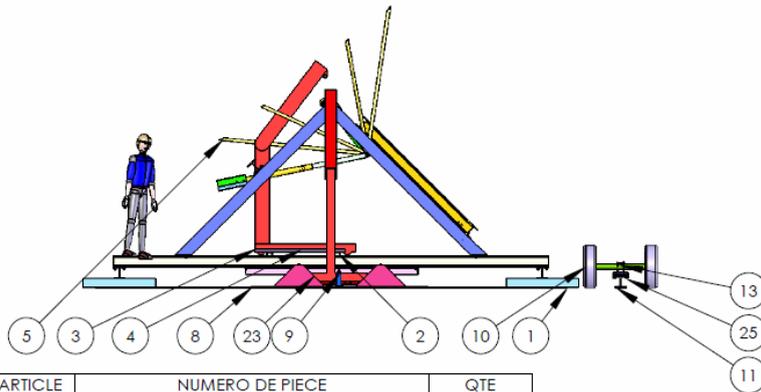
Les pétales ainsi que les autres composants de ce PUMA ont été contrôlés et recettés.

PUMA 41138 structure : Livraison effectuée le 17 juin.





**Constat de nombreuses non-conformités.
Réparation effectuée le 1^{er} Juillet sur site. (Meudon)**



lundi 4 février 2013 15:07:29, création

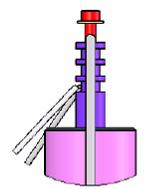
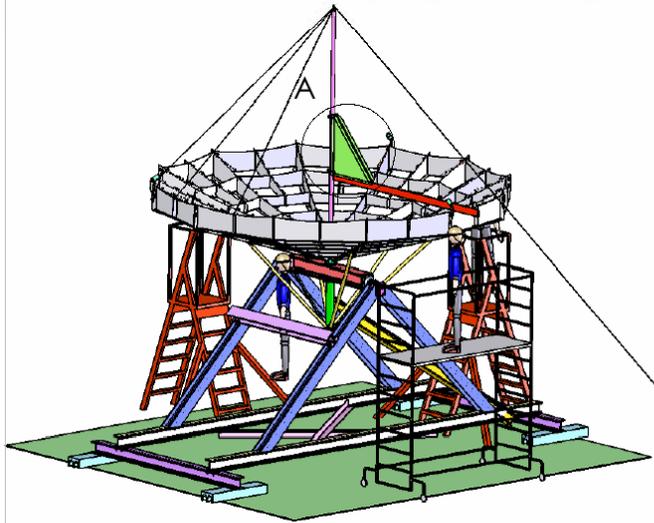
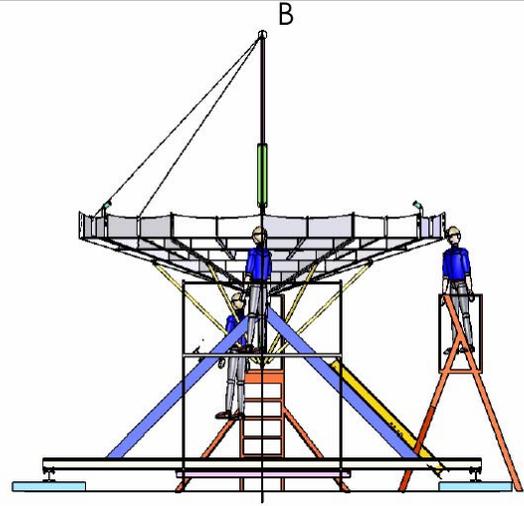
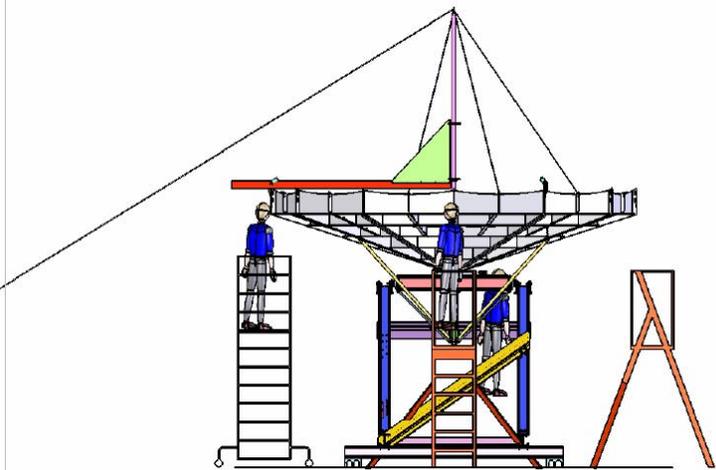
A

Date	Nom	Modification	Vers.
			A
Rugosité : Ra 6.3		Traitement :	Tolérance générale: J613-j613
Masse : Kg		Protection :	Arêtes cassées: 0.25 à 45°
Qté : 4	Matière :	François Rigaud Unité en mm ✉ François.Rigaud@obspm.fr ☎ 01.45.07.76.44	
Désignation :		22-12-01_ens_manutention_montage_poutre	A3H Ech. 1:50
 l'Observatoire de Paris - GEPI Galaxies, Étoiles, Physique et Instrumentation		PAON	GEPI, LAL CEA
		22-RDME-12-01	

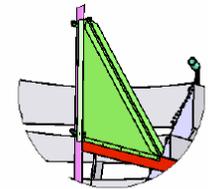
Imprimé le jeudi 7 février 2013 16:13:08 SolidWorks 2011

Moyens de manutention pour l'installation de la structure.
 L'ingénieur **Hygiène et Sécurité** de l'observatoire de Paris a été consulté.

No. ARTICLE	NUMERO DE PIECE	QTE
1	sol	1
2	22-12-18_U_poteau	6
3	grue_manutan_2168M129	2
4	22-12-19_u_ptyeau_traverse	5
5	parabole_reinforce	1
6	caniveau_beton	4
7	fole_roulage	1
8	Agglo_roulage	1
9	cric_boutelle_6T_h219-427	1
10	roue_convoyage	2
11	exemple_1	1
12	22-12-11_axe_roue	1
13	22-12-15_platine_roue	1
14	vis H M8-30	2
15	vis H M8-60	2
16	tige_filete_roue	2
17	rondelle_plate M8	6
18	rondelle_plate M10	34
19	écrou h M8	4
20	écrou h M10	16
21	22-12-13_moyeu_roue	2
22	tige_filete_roue_axe	1
23	chandelle_voiture	2
24	vis chc M10-20	8
25	22-12-20_pince_HEA	1
26	vis H M10-30	12
27	22-12-22_mousse_protege_peinture	2



DÉTAIL B
ECHELLE 1 : 2



DÉTAIL A
ECHELLE 1 : 25

lundi 4 février 2013 14:53:42, création

Qté : 4 ensembles	Matière :	François Rigaud ✉ Francois.Rigaud@obsprm.fr ☎ 01.45.07.76.44	Unité en mm
Désignation :		22-12-02_ens_manutention_montage_parabole	A3H Ech. 1:50
		PAON	GEPI, LAL CEA
			22-RDME-12-02

Imprimé le mercredi 20 février 2013 16:26:59 SolidWorks 2011

Moyens nécessaires pour l'installation du réflecteur et du Feed.
L'ingénieur **Hygiène et Sécurité** de l'observatoire de Paris a été consulté



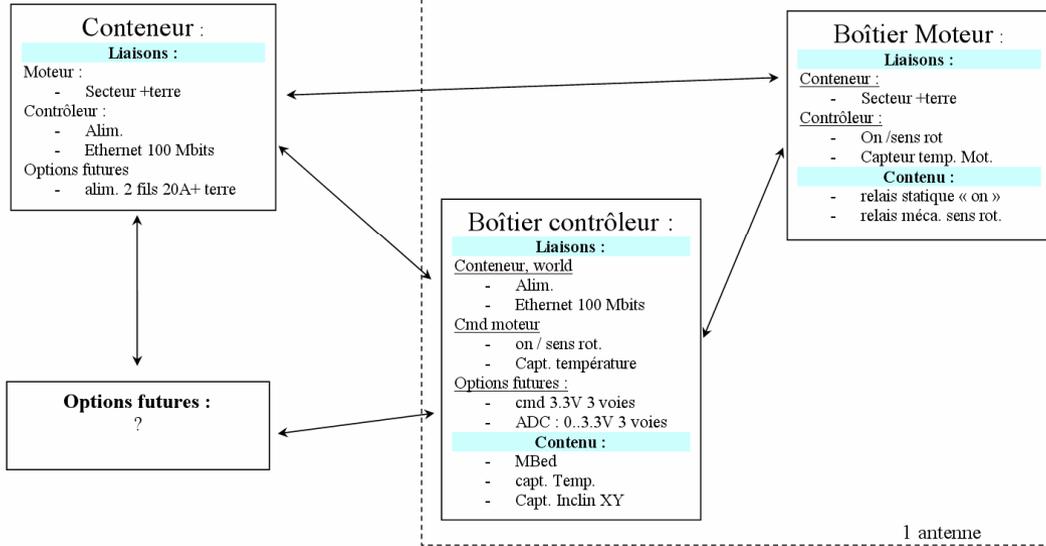
Pâquerette.



Tournesol.

PAON-4 Ctrl / cmd Schéma de connection

F.R., GEPI, le 19-11-2012

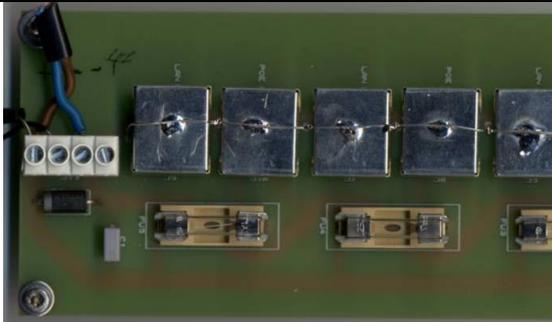


Tulipe.



Violette.

Réalisation électronique.



Carte d'injection de courant sur câble LAN, ok et blindée



Carte de puissance du moteur
3 ex. à souder



Carte ctrl / cmd
3ex. à souder

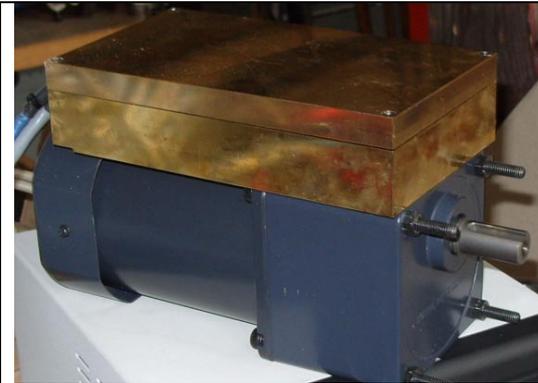
Mesures des parasites :



Blindage switch + POE
→ conteneur



Blindage « The brain »
contrôleur
→ embarqué sur mvt



Blindage puissance moteur
→ sur vérin
→ Présence du secteur

Résultat de la mission de tests CEM Nançay du 14-05-2013 :

Aucune émission décelable.

Mesures effectuées sur l'ensemble en fonctionnement

- web actif**
- moteur allumé**
- switch actif**

Emplacement négocié et interface:

**L'installation de l'alimentation et du boîtier POE s'effectuera
sous le plancher dans l'entrée du conteneur**

Hors pipeline et amplificateur radio, la puissance sera de < à 400W pour 4 paraboles. <5 minutes 3 X / jour
Excepté en période de mise au point ou elle pourra être considéré comme continue.

Puissance disponible en excès:



12V 18A propre : alimentation linéaire

Le logiciel embarqué

Le paramétrage : Config.cfg

Fichier de configuration d'une parabole

NOM_ANTENNE=Maguerite	Réseau : IPADDRESS=192.168.1.20	adapter ADC-> grandeur physique gain_t_mot=12.412 offset_t_mot=50 gain_t_ctrl=12.412 offset_t_ctrl=50 gain_acc_y=3010.9 offset_acc_y=2151 gain_acc_x=3010.9 offset_acc_x=2001
butées logicielles # max 80 deg C pour les bobinages temp_excessive_mot=60 elevation_min=-13 elevation_max=36	Motion control #vitesse nominale 0.45 °/sec calculs: -15° à +38° 118 secondes vitesse_nulle=0.1 vitesse_nom=0.45 angle_freinage_pos=-0.16 angle_freinage_neg=0.16	+ divers détails techniques

Ces paramètres sont re-programmable à distance. (DANGER)

Les processus :

Serveur WWW <ul style="list-style-type: none">- Files : liste, chargement ...- Etat général- Titre en csv et Data pour log- Mise à l'heure- Re- programmation par réseau- Arrêt d'urgence- Reboot	Lecture des 4 ADC <ul style="list-style-type: none">- élévation- inclinaison / basculement sol mou- température du moteur- température du contrôleur et de l'accéléromètre	vitesse d'élévation
Le watchdog Une fonction inutile !	La surveillance des mouvements <ul style="list-style-type: none">- vitesse nulle anormale- température du moteur- position en butée logicielle	La validation des consignes <ul style="list-style-type: none">- le contrôleur refuse les consignes en dehors des butées

Toutes les fonctionnalités sont testées et validées en situation semi réelle.
(sur Maquette en bois avec le moteur et les cartes PAON-4)

Conclusion pour la mécanique:

La durée du montage n'est évaluable qu'après le montage à blanc!

**Hors pose du grillage, du vérin et de l'électronique,
la durée de montage d'une parabole pourrait être de 1 semaine.**

**La fabrication des pièces réalisées en 1 exemplaire sera effectuée
pendant le montage de la parabole prototype.**

Conclusion pour l'électronique:

**Les 3 cartes électroniques sont au point,
Assemblage et test de 6 cartes= 2 semaines**

Conclusion pour le logiciel:

Paramétrage sur les paraboles : 2 jours

Test de Marguerite, 1ère parabole PAON-4:

A Meudon dans la 3^e cours des communs.

Peut être avant les vacances d'été.

Animation Scientifique

R.Ansari , Ch. Magneville, J.M.Martin

J.E Campagne, P. Colom, S. Mei, M. Moniez, A. S. Torrento, Ch. Yèche

coPI

J.E.Campagne

J.M.Martin

**Ing. Projet
Elec. & Soft**

D. Charlet

**Ing. Projet
Méca. & Déploiem^t**

F. Rigaud

Elec. Analogique

Ph. Abbon

Logistique & liaison Nançay

S. Garnier, S. Torchinsky

Elec. Digitale

Th. Caceres, C. Dumez-Viou,
Ch. Flouzat, B. Lachacinski

Calcul EM

J. Pezzani

Software DAQ

B. Mansoux, Cl. Paillet,
M. Taurigna

**Ctrl-Cmd
pointage**

F. Rigaud

**Réseaux (électrique,
informatique)**

F. Wicek, P. Cornebise

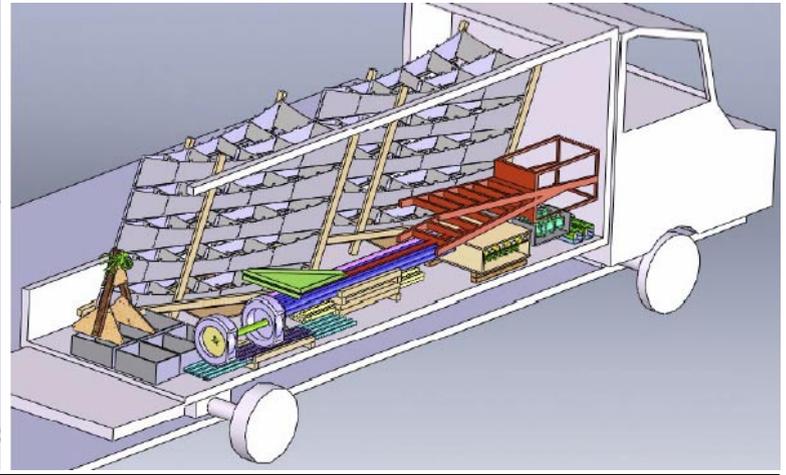
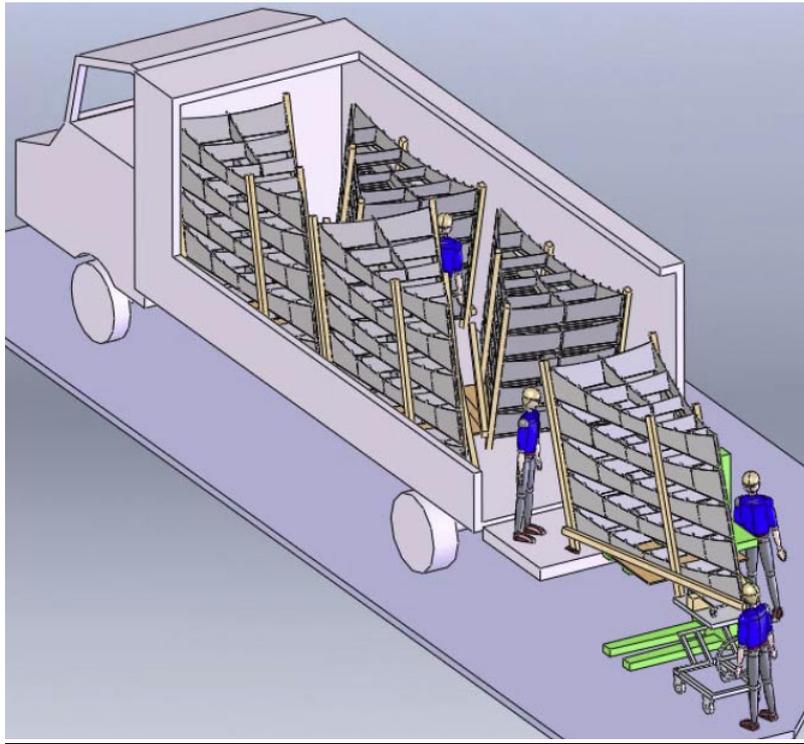
JEC, JMM 7/1/13

>> 5) Planning pour la suite des opérations: préparation du site, montage ...

Relève du déploiement

L'organisation du travail et la suite des opérations :

La logistique des pétales et des accessoires:



**Transport par Fabrice Dupuis, LAL
Déchargement à Nançay : Samuel Garnier
Préparation : F.R. réservation Daniel
Location de matériel pour déchargement.**

La logistique des poutrelles:



**Déménageurs industriels à définir.
Gestion F.R.**

La préparation du terrain :

Le géomètre



**Laurence Alsac,
Piges localisées par mesures sur RT
avec théodolite.**

Les tranchés pour les gaines de câble :



Trancheuse de sol

Pour une utilisation en jardin.

Longueur max d'utilisation 60 à 80 mètres

2 roues non motorisée

Chaîne de creusement équipée de pointes au carbure de tungstène.

Vis sans fin de dégagement de la terre.

Largeur de la tranchée 10 cm

Profondeur : 10, 20 ou 30 cm

Dimension : 1560 × 700 × 800 mm

135 kg

Moteur 4 temps

1 jour 60,00 €



60,00 €

Ajouter au panier

Management par Samuel Garnier

En option : couper des arbres



A négocier avec Samuel et Bertrand

Supprimer les bosses sous les paraboles :



**Réalisé par l'équipe de montage,
gestion F.R.**

La décoration



??????????????????

Les fiches de travaux détaillées

Déchargement pétales

Electricité

Emprunt de matériel

Déchargement poutrelles

Géomètre

Tranché

Prise réseau

ont été envoyées à Nançay.

Reste à définir :

Câbles ou fibres optiques à enterrer avec ceux de ctrl /cmd

Coffrets au pied des paraboles

Disposition relative des paraboles

Localisation de l'implantation sur le terrain

Démantèlement ou utilisation de PAON-2

Modalité du démantèlement de PAON-4 ?

Maintenance et entretien ? 15 ans ?

Suite du planning : le budget.

Commande effectuée pour PAON

F.R. GEPI

budget GEPI

le 04-07-
2013

Synthèse

par postes

	PAON-4		PAON-2		crtl/cmd	fab st	composant s	matière	divers
Sermeca	0		1440	pièces		1440			
Pouchard tubes	97,5		97,5	matière				195	
Otelo	0		340,76	accessoires			340,76		
Fisher scientific	0		172,64	matière				172,64	
leboutte	459,83 €		459,83 €	accessoires			919,66 €		
radiospares	0		151,9	électroniqu e			151,9		
Castorama	68,48			accessoires			68,48		
loxam	0		125	location					125
Abix 23-11-2012	272,12			électroniqu e	272,12				
Beta layout PCB 27-11-2012	296,88			électroniqu e	296,88				
emile maurin 06-10-2012	806,27			accessoires			806,27		
Farnell 06-10-2012	588,69			électroniqu e	588,69				
Farnell 12-12-2012	93,9			électroniqu e	93,9				
Farnel 23-11-2012	847,73			électroniqu e	847,73				
Hpc 06-10-2012	283,56			accessoires			283,56		
oriental motor 06-10-2012	1032			électroniqu e	1032				

otelo 06-10-2012	442			accessoires			442		
otelo 26-11-2012	497,26			accessoires			497,26		
promomeca 06-10-2012	98,85			accessoires			98,85		
Skiffi 06-10-2012	479,821			accessoires			479,821		
tridistribution 06-10-2012	492,02			accessoires			492,02		
tubecarbon 06-10-2012	1568			matière				1568	
almet tube 31-10-2012	441,68			matière				441,68	
alcobra 20-11-2012	351			matière				351	
almet 08-11-2012	194,2			matière				194,2	
bafa 08-11-2012	41,16			matière				41,16	
bafa 14-11-2012	41,16			matière				41,16	
fim inox 08-11-2012	518,0558			matière				518,0558	
pouchard 08-11-2012	384,87			matière				384,87	
pouchard 13-12-2012	188,07			matière				188,07	
Thyssen 08-11-2012	330			matière				330	
cdiscount 05-03-2013	274,61			electroniqu e	274,61				
abix 11-04-2013	122,19			electroniqu e	122,19				
aux-doc-de-clamart	422,39			accessoires				422,39	
mpc grillage 27-03-2013	1257			matière			1257		
haleco 27-03-2013	775,6			H&S					775,6
otelo 13-06-2013	199,93			outil méca			199,93		
weber 13-06-2013	46,6			matière				46,6	
matière et visserie mag. GEPI	1463,39			matière				1463,39	
					crtl/cmd	fab st	composant s	matière	diver s
Total PAON 4 GEPI au 04-07-2013	15476,814	total	2787,6		3528,12	1440	6037,506	6358,215	900,6
Total GEPI		PAON-2	3					8	
		18264,4418							

budget LAL PAON-4 uniquement	Budget PAON-2 inconnu
poste	prix
Chaudronnerie Plasse	11640
poutrelles R2C	14513,48
Total PAON-4 LAL	26153,48

Dépenses prévisionnelles

	Prix	
Traitement anti-corrosion		
Kanigen	1728	
divers, estimation		
logistique poutrelle	1300	
la matière et la visserie du magasin du GEPI: reste	500	
outillage	300	
boulonnerie caisse etc	100	
joint, France joint	285,28	
Déploiement Nançay		
dechargement_petales	197	
dechargement_poutrelles		
electricite	100	
geometre	100	
tranché	200	
reseau	50	
total hors marges	4860,28	
total dépense prévis. avec marges	5832,336	
Budget total PAON-2 et PAON-4	50250,2578	euros

Budget total PAON-4	47462,6303	euros
----------------------------	-------------------	--------------

GEPI: crédit		
CS 2012	15600	
CS 2013	4500	
Total	20100	Euros

Crédits restant	1835,5582	euros
au GEPI		

**Les crédit au GEPI sont insuffisant
pour achever PAON-4
3996,7778 euros**

Le « trou » dans le budget provient des dépenses

- PAON-2
- prise en charge du contrôle commande PAON-4

sur le budget PAON-4 **mécanique** du GEPI

François Rigaud,
Observatoire de Paris, GEPI