



Galaxies Étoiles Physique et Instrumentation

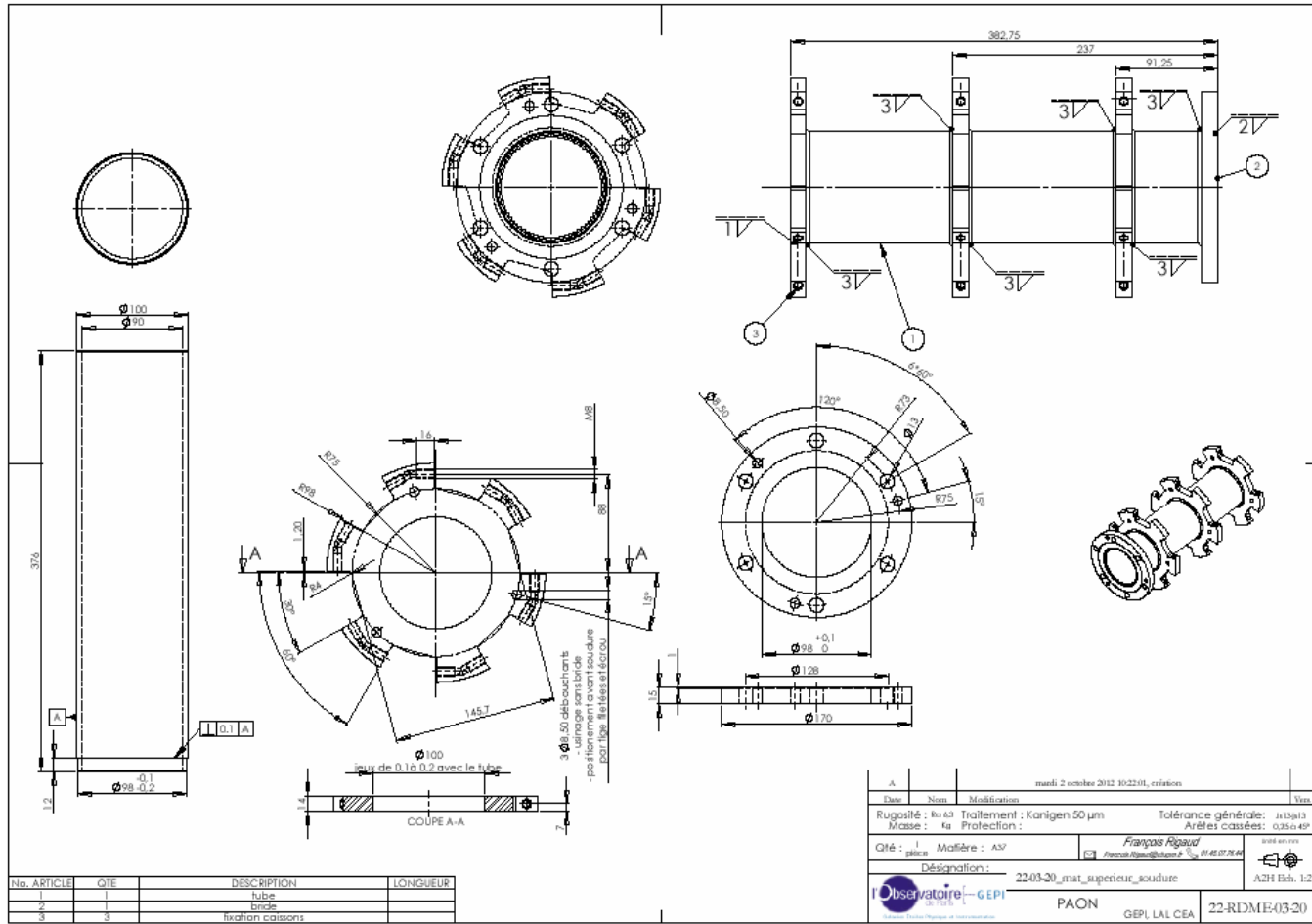
François Rigaud,

Observatoire de Paris, GEPI

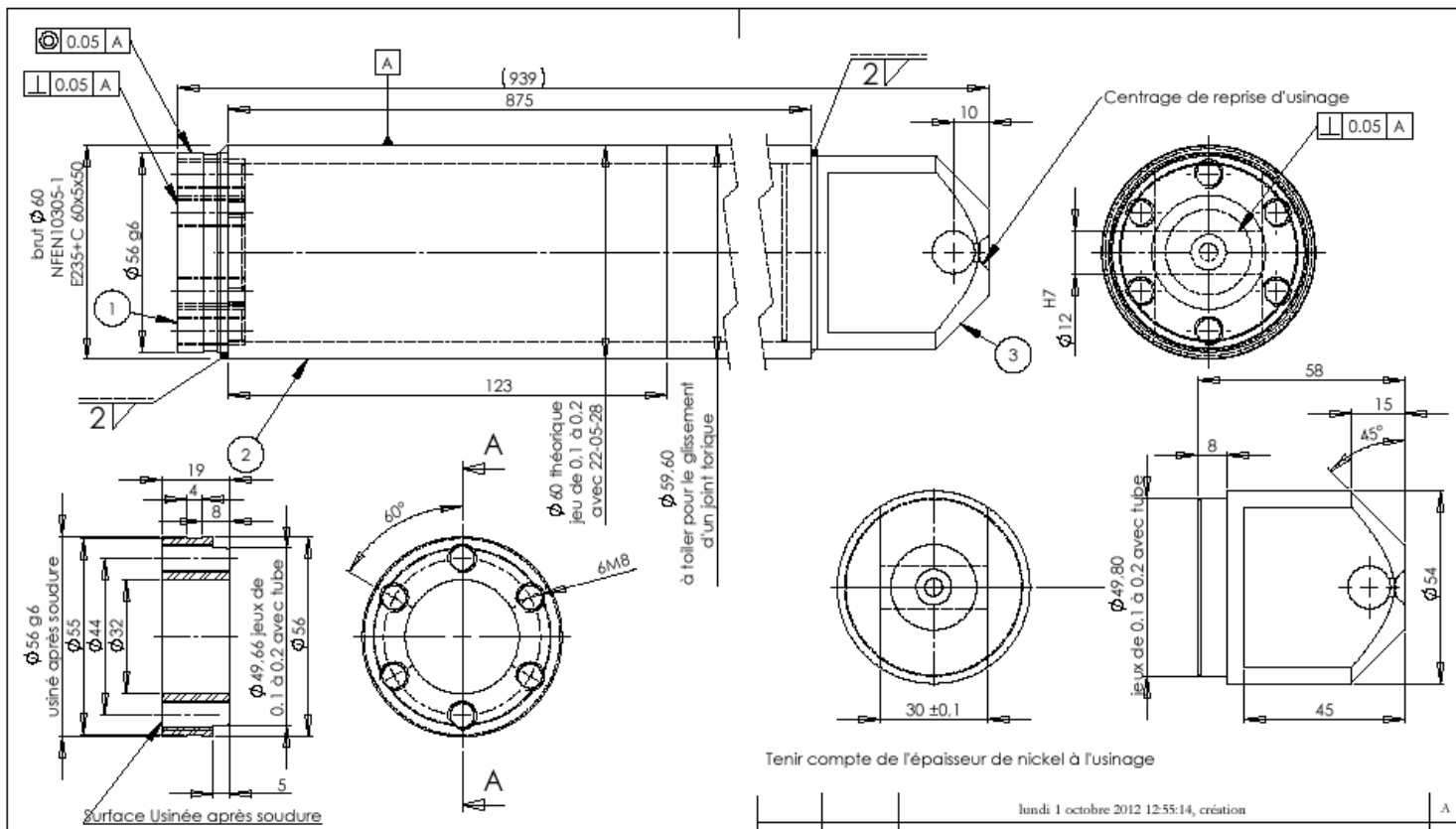
11 Rue Marcellin Berthelot 92195 Meudon

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

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



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.



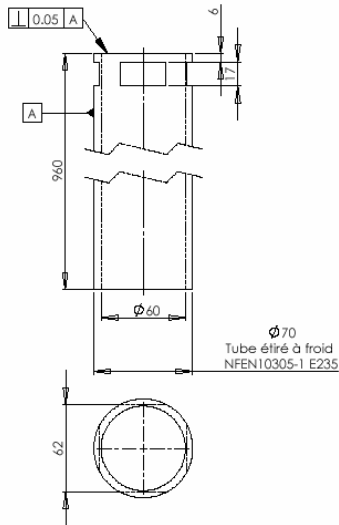
COUPE A-A

| | | | | |
|---|-----|---|------------------------------|---------------|
| lundi 1 octobre 2012 12:55:14, création | | | | A |
| Date | Nom | Modification | Vers. | |
| Rugosité : Ra 6.3 | | Traitement : Nickel Kanigen dur | Tolérance générale: JS13-j13 | |
| Masse : Kg | | Protection : épaisseur 50 μ m | Arêtes cassées: 0.25 à 45° | |
| Qté : | 1 | Matière : E235 | Unité en mm | |
| Désignation : | | 22-05-27_mvt_tube_ecrou_soudure | | A3H Ech. 1:1 |
| | | François Rigaud François.Rigaud@ubspm.fr 01.45.07.78.44 | | |
| | | 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.

Imprimé le lundi 7 janvier 2013 17:55:46 SolidWorks 2011

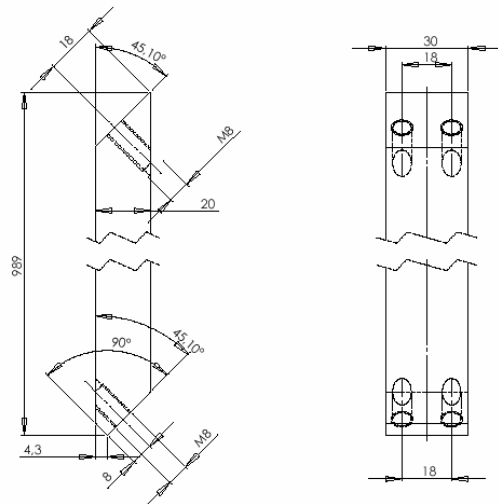


Problème de tolérance sur le tube,
NE PAS REALISER

lundi 1 octobre 2012 15:06:10, création

| Date | Nom | Modification | Vers. |
|--|----------------|---|------------------------------|
| | | | A |
| Rugosité : Ra 6.3 | | | Tolérance générale: js13js13 |
| Masse : Kg | | | Arêtes cassées: 0.25 à 45° |
| Protection : épaisseur 50 µm | | | |
| Qté : 1 pièce | Matière : E235 | Unité en mm François Rigaud francois.rigaud@obspm.fr 01.45.07.76.44 | A4V Ech. 1:2 Page 1/1 |
| Désignation : 22-05-28_mvt_tube_moteur | | PAON GEPI, LAL CEA 22-RDME-05-28 | |

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

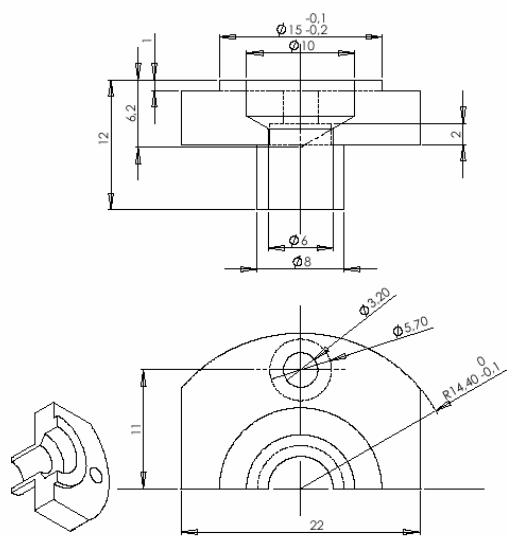


28-01-2013 F.R. Changement de dimensions

vendredi 30 novembre 2012 19:06:07, création

| Date | Nom | Modification | Vers. |
|------------------------------------|---------------|---|------------------------------|
| | | | A |
| Rugosité : Ra 6.3 | | | Tolérance générale: js13js13 |
| Masse : Kg | | | Arêtes cassées: 0.25 à 45° |
| Protection : | | | |
| Qté : 2 pièces | Matière : 304 | Unité en mm François Rigaud francois.rigaud@obspm.fr 01.45.07.76.44 | A4V Ech. 1:1 Page 1/1 |
| Désignation : 22-03-41_renfort_mat | | PAON GEPI, LAL CEA 22-RDME-03-41 | |

Réalisation en cours



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

B

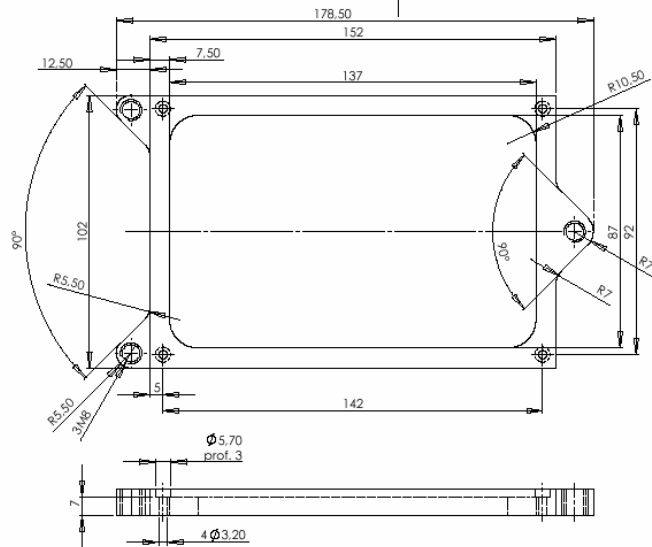
mercredi 19 décembre 2012 18:44:39, création

A

| Date | Nom | Modification | Vers. | |
|---|-------------------|---|-------|---|
| | | | | |
| 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 François.Rigaud@obspm.fr 01.45.07.76.44 | | Unité en mm A4V Ech. 4:1 Page 1/1 |
| Désignation : 22-05-35_raccord_a_souder_emc | | | | |
| | | PAON GEPI, LAL CEA 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.



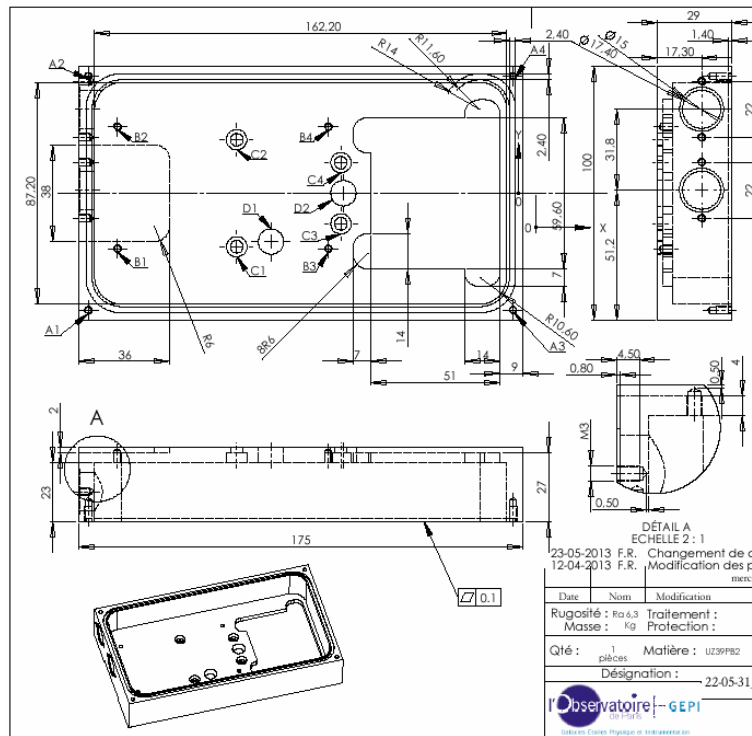
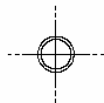
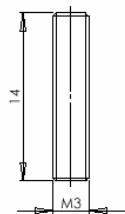
mercredi 19 décembre 2012 17:30:07, création

A

| Date | Nom | Modification | Vers. | |
|---------------------------------------|-------------------|---|-------|---------------------------------|
| | | | | |
| 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 François.Rigaud@obspm.fr 01.45.07.76.44 | | Unité en mm A3H Ech. 1:1 |
| Désignation : 22-05-38-capot_ctrl_cmd | | | | |
| | | PAON GEPI, LAL CEA 22-RDME-05-38 | | |

Imprimé le mercredi 19 décembre 2012 17:40:33 SolidWorks 2011

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



| REPERE | 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°

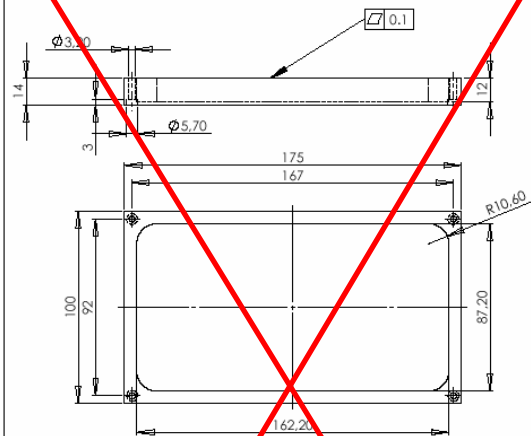
| | | |
|---|-------------------|--------------|
| Qté : 8 pièces | Matière : U239P82 | Unité en mm |
| Désignation : 22-05-31_boitier_cmd_moteur | | A3H Ech. 1:1 |

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

| | | | |
|--|--------------------------------------|--------------|-----------------------------|
| 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 | | A4V Ech. 4:1 | |
| Page 1/1 | | | |

l'Observatoire **GEPI** PAON GEPI LAL CEA 22-RDME-05-32
Imprimé le mercredi 19 décembre 2012 19:12:46 SolidWorks 2011

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



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

mercredi 19 décembre 2012 20:13:33, création

| Date | Nom | Modification | Vers. |
|------|-----|--------------|-------|
| | | | A |
| | | | B |

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

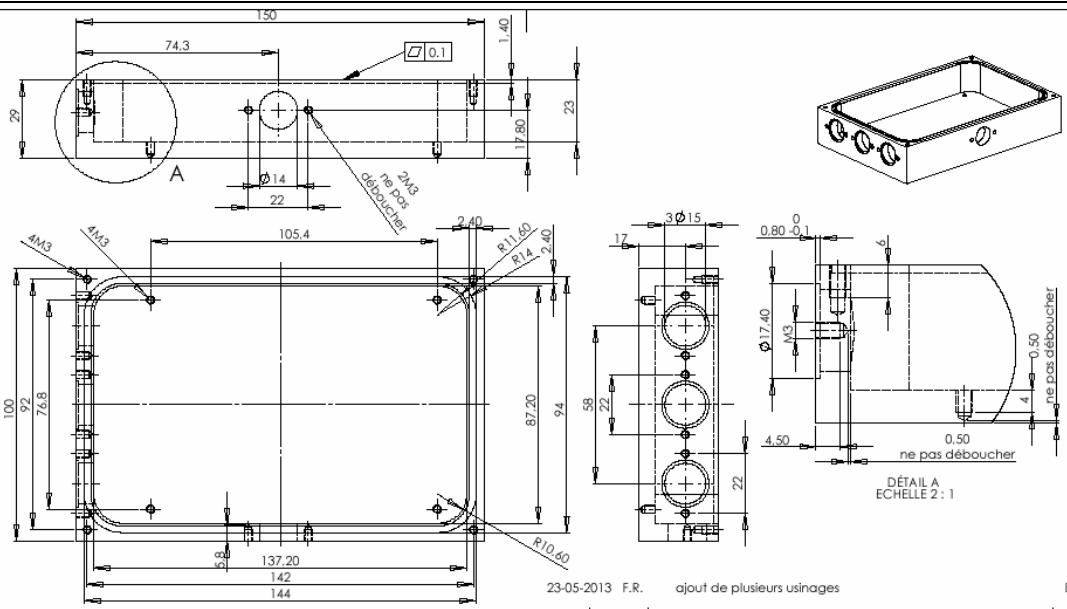
Qté : pièce Matière : UZ39PB2

Désignation : 22-05-33-capot_elec_moteur

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

l'Observatoire GEPI PAON GEPI, LAL CEA 22-RDME-05-33

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

| Date | Nom | Modification | Vers. |
|------|-----|--------------|-------|
| | | | A |

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

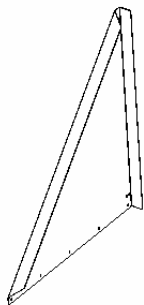
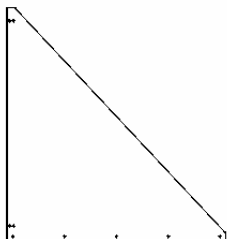
Qté : 1 pièce Matière : UZ39PB2

Désignation : 22-05-37_boitier_ctrl_cmd

l'Observatoire GEPI PAON GEPI, LAL CEA 22-RDME-05-37

l'Observatoire GEPI PAON GEPI, LAL CEA 22-RDME-05-37

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

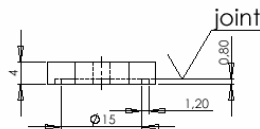
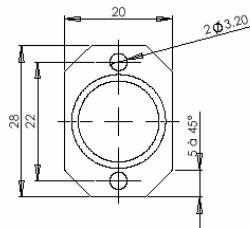
lundi 11 février 2013 18:14:54, création

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 | François Rigaud Francois.Rigaud@obspm.fr 01.45.07.76.44 | Unité en mm |
| Désignation : 22-12-27_equerre_regle_macon | | 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

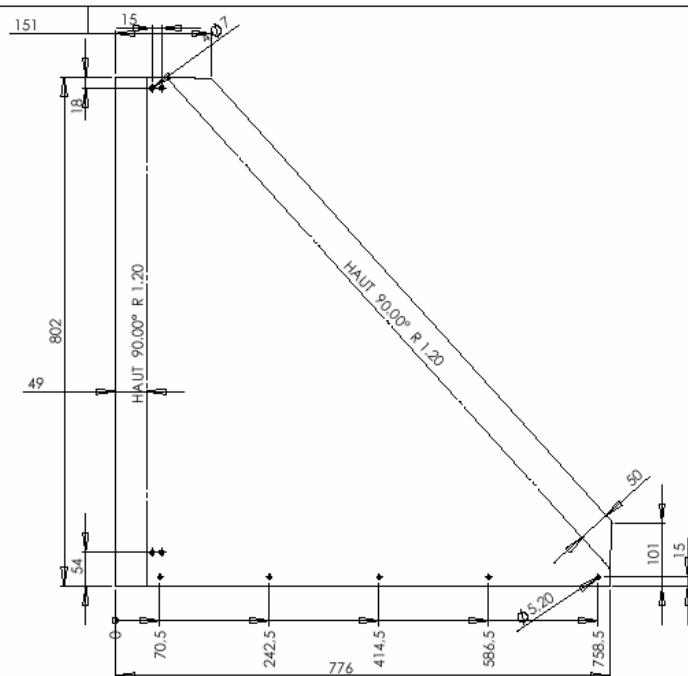
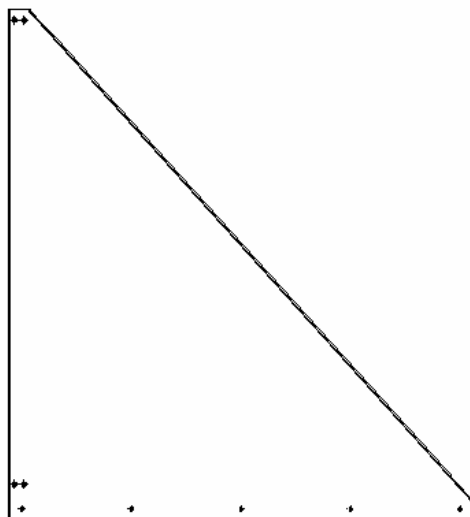
mercredi 19 décembre 2012 19:15:12, création

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 | François Rigaud Francois.Rigaud@obspm.fr 01.45.07.76.44 | Unité en mm |
| Désignation : 22-05-45_vis_chc_M12_modifie | | 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 |
| | | | B |

| | | | |
|---|--------------|------------------------------|---------------|
| 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 | |
| | pièce | pièce symétrique | |
| Designation : | | 22-12-26_equerre_regle_macon | |
|  | | FEED BAO | 22-RDME-12-26 |

François Rigaud
 François.Rigaud@obspm.fr 01 45 07 78 44



A3H Ech. 1:5

Imprimé le jeudi 30 mai 2013 15:50:15 SolidWorks 2008

A finir

PUMA 41134 chaudronnerie.



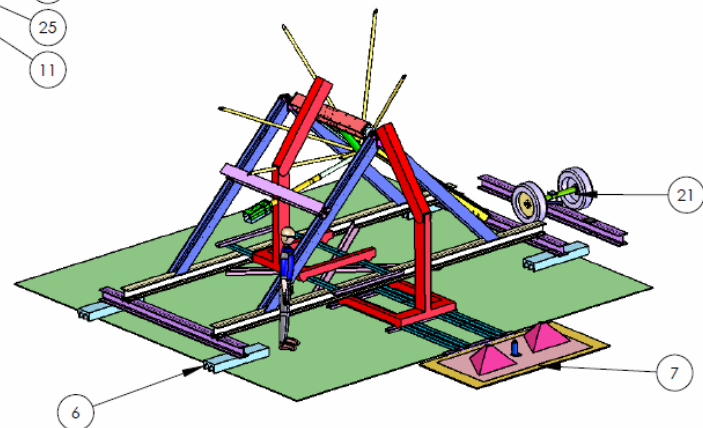
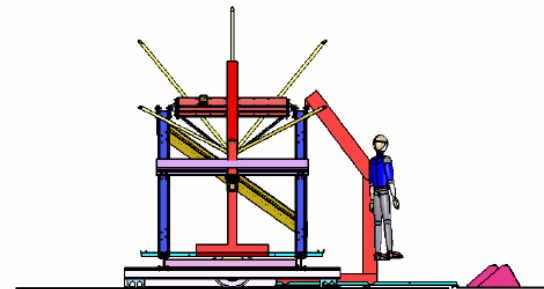
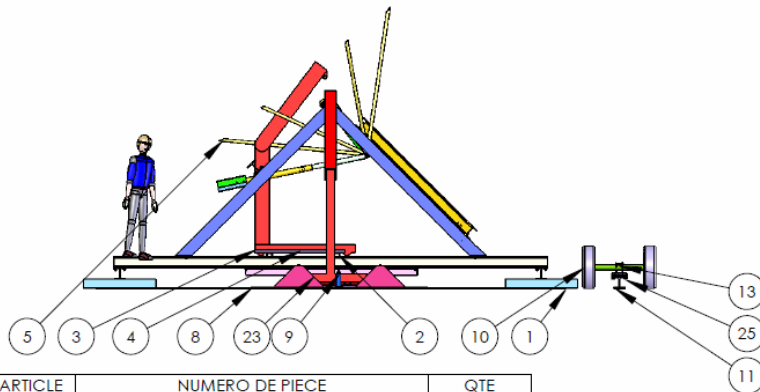
Les pétales ainsi que les autres composants de ce PUMA ont été contrôlés et recettés.

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

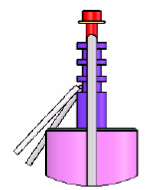
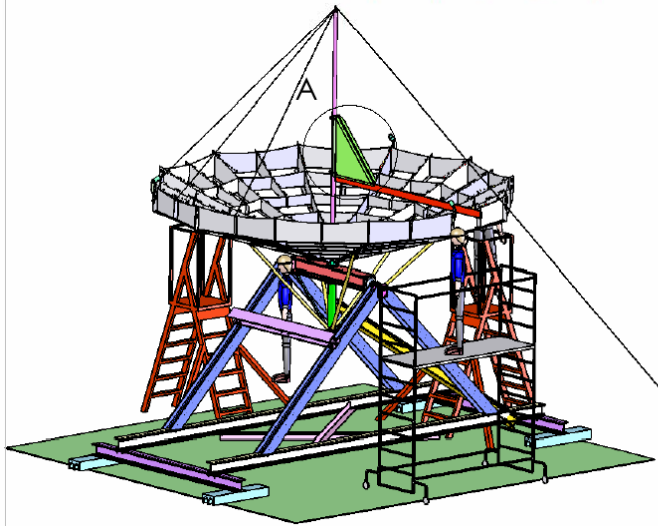
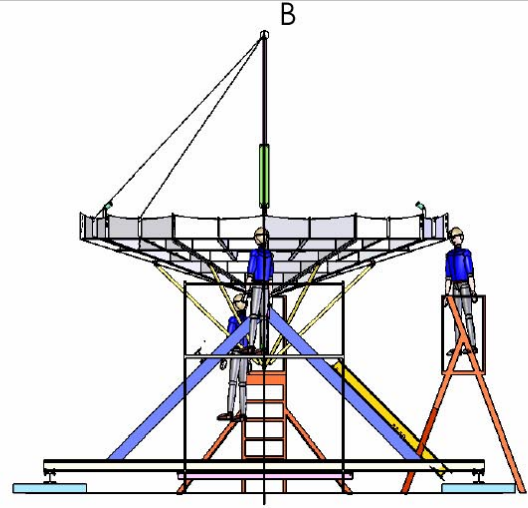
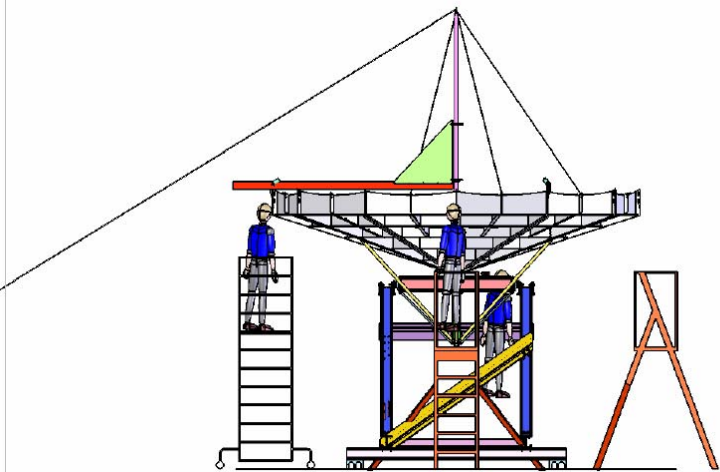
A

| 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 François.Rigaud@obspm.fr 01.45.07.76.44 | |
| Désignation : | | 22-12-01_ens_manutention_montage_poutre | Unité en mm A3H Ech. 1:50 |
| l'Observatoire de Paris GALAXIES, ÉTOILES, PHYSIQUE ET INSTRUMENTATION | | PAON | GEPI, LAL CEA |
| | | 22-RDME-12-01 | |

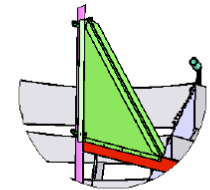
Imprimé le jeudi 7 février 2013 16:13:08 SolidWorks 2011

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_pteau_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



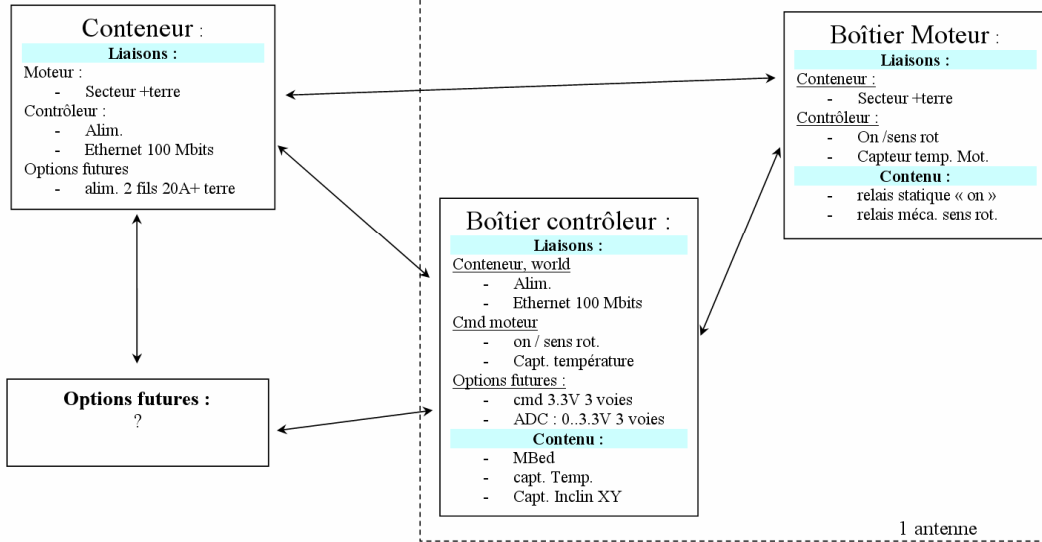
Pâquerette.



Tournesol.

PAON-4 Ctrl / cmd Schéma de connection

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

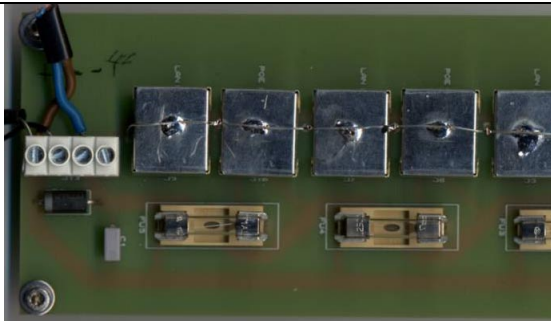


Tulipe.

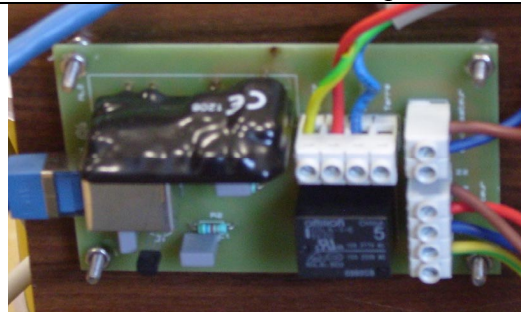


Violette.

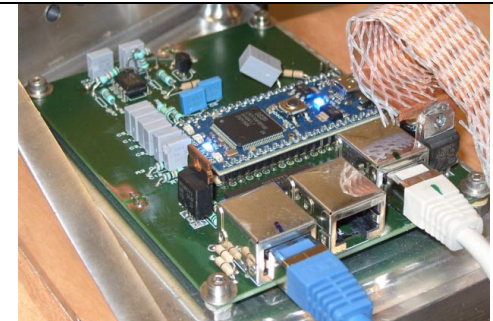
Réalisation électronique.



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

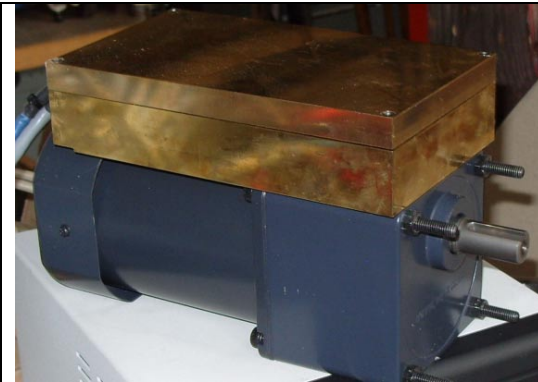
Mesures des parasites :



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 :

| | | |
|---|---|---|
| <p>Serveur WWW</p> <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 | <p>Lecture des 4 ADC</p> <ul style="list-style-type: none">- élévation- inclinaison / basculement sol mou- température du moteur- température du contrôleur et de l'accéléromètre | <p>vitesse d'élévation</p> |
| <p>Le watchdog Une fonction inutile !</p> | <p>La surveillance des mouvements</p> <ul style="list-style-type: none">- vitesse nulle anormale- température du moteur- position en butée logicielle | <p>La validation des consignes</p> <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

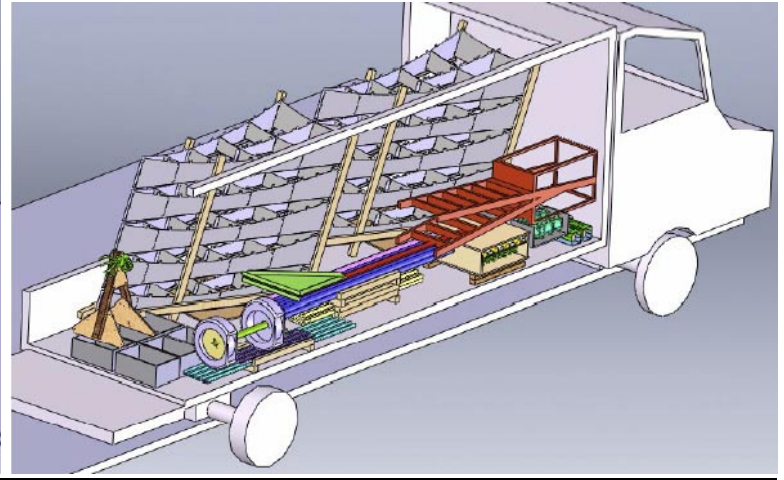
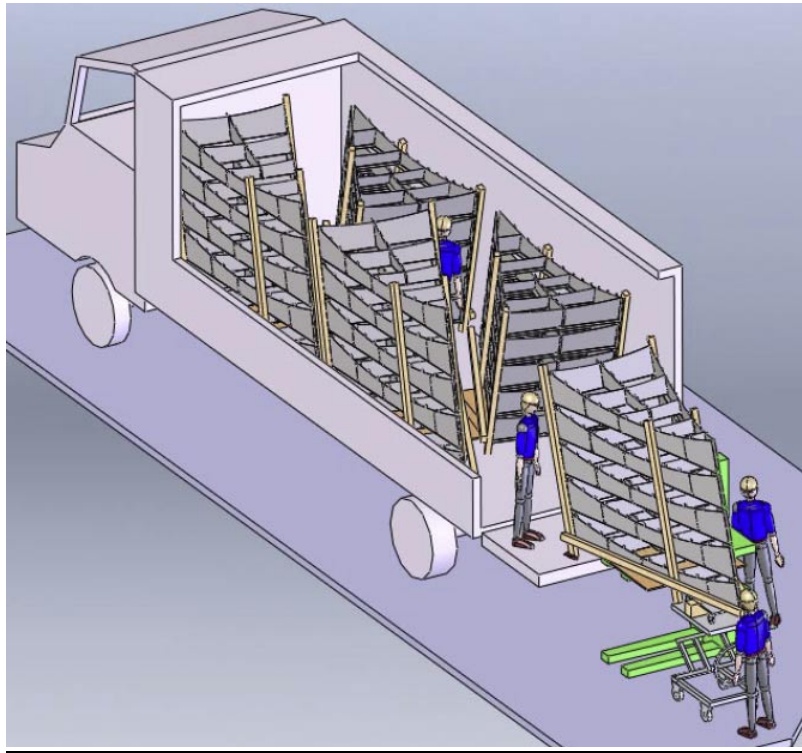
JEC, JMM 7/1/13

>> 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