

**Ecole élémentaire de la Malmaison
Rueil-Malmaison (92)**

Projet scolaire 2012/2014 :

**« Questions en direct avec
Un astronaute de l'ISS »**

<p>ARISS - Rueil-3 Répétition du 28 mai 2013</p>

Déroulement de la journée

Version 1.0
18 mai 2013
F6ICS

Sommaire:

1	OBJECTIF.....	3
2	HEURES ET RENDEZ VOUS	3
3	INSTALLATION SUR 3 ZONES	3
4	INSTALLATION EN TERRASSE.....	5
5	INSTALLATION DU LOCAL INTERMEDIAIRE	9
6	INSTALLATION SUR L'ESTRADE (GRANDE SALLE).....	10
7	NOUVEAUX ELEMENTS A TESTER.....	12
8	ALIMENTATION AUTONOME 220V	12
9	BRANCHEMENT DE L'INTERFACE PC.....	12
10	LOGICIEL DE TRACKING ARC12	13
11	BRANCHEMENT DU TRANSCEIVER PRINCIPAL.....	14
12	PROGRAMMATION DES MEMOIRES DES TRANSCEIVERS.....	14
13	QUALITE DE LA TRANSMISSION.....	15
14	ENTRAINEMENT A L'APPEL RADIO	16
15	FORMATION DES EQUIPES.....	16

1 OBJECTIF

L'objectif de la répétition du **mardi 28 mai 2013** est d'installer dans le Gymnase de la République une station radio identique à celle qui sera montée pour le futur contact avec la Station Spatiale Internationale. Cette répétition permettra à chacun de se familiariser avec les procédures de montage, pour ne rien oublier le jour J.

2 HEURES ET RENDEZ VOUS

1er Rendez-Vous :

A 09h30 au Radio-Club F6KFA, 41 rue des Mazurières, pour charger les voitures.

2eme Rendez-Vous :

A partir de 10h00, au Gymnase de la République, 1 rue Geneviève Couturier, quelques places nous seront réservées avant l'entrée du Parking souterrain, accessible depuis la rue de la République.

3 INSTALLATION SUR 3 ZONES

Terrasse

- Antenne principale (motorisée)
- Antenne de secours (double boucle)

Local intermédiaire (sous les tribunes)

- Raccord des câbles coaxiaux
- Amplificateurs d'antenne, et mesure de la puissance

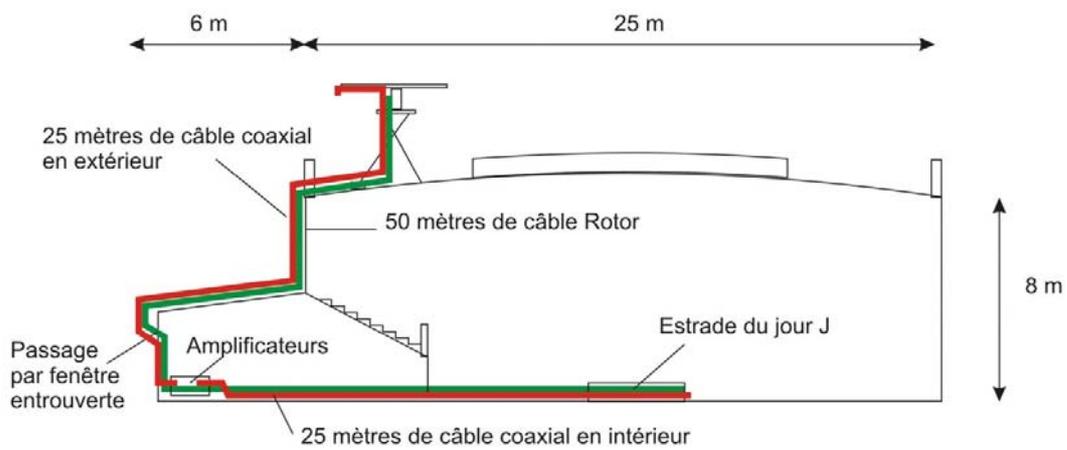
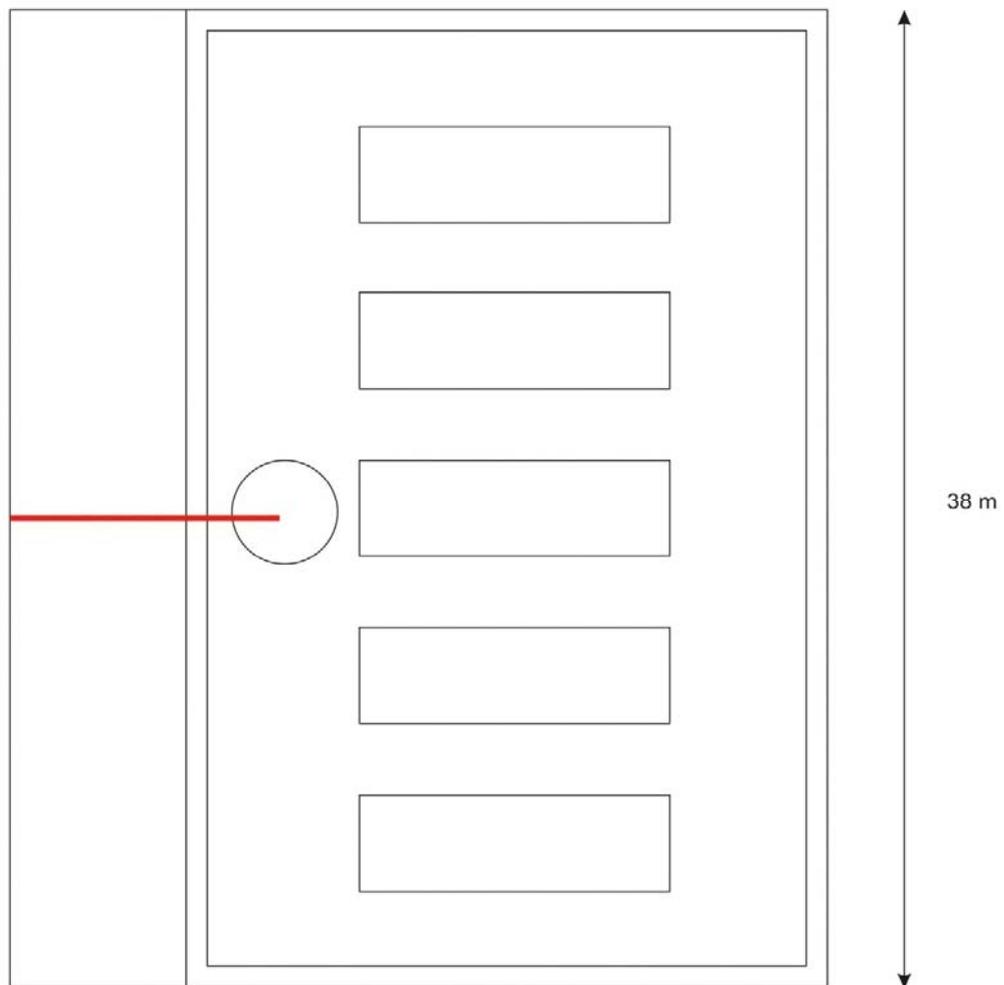
Grande salle (Gymnase)

- Estrade
- Station radio principale et secours
- Ordinateurs de contrôle des antennes
- Prise de son (simulation pour sonorisation de la mairie)
- Affichage du temps écoulé
- Vidéoprojecteurs et écrans de projection (simulation)

L'installation sur 3 zones nécessite 3 équipes, chargées d'amener et d'installer le matériel correspondant à chaque zone.

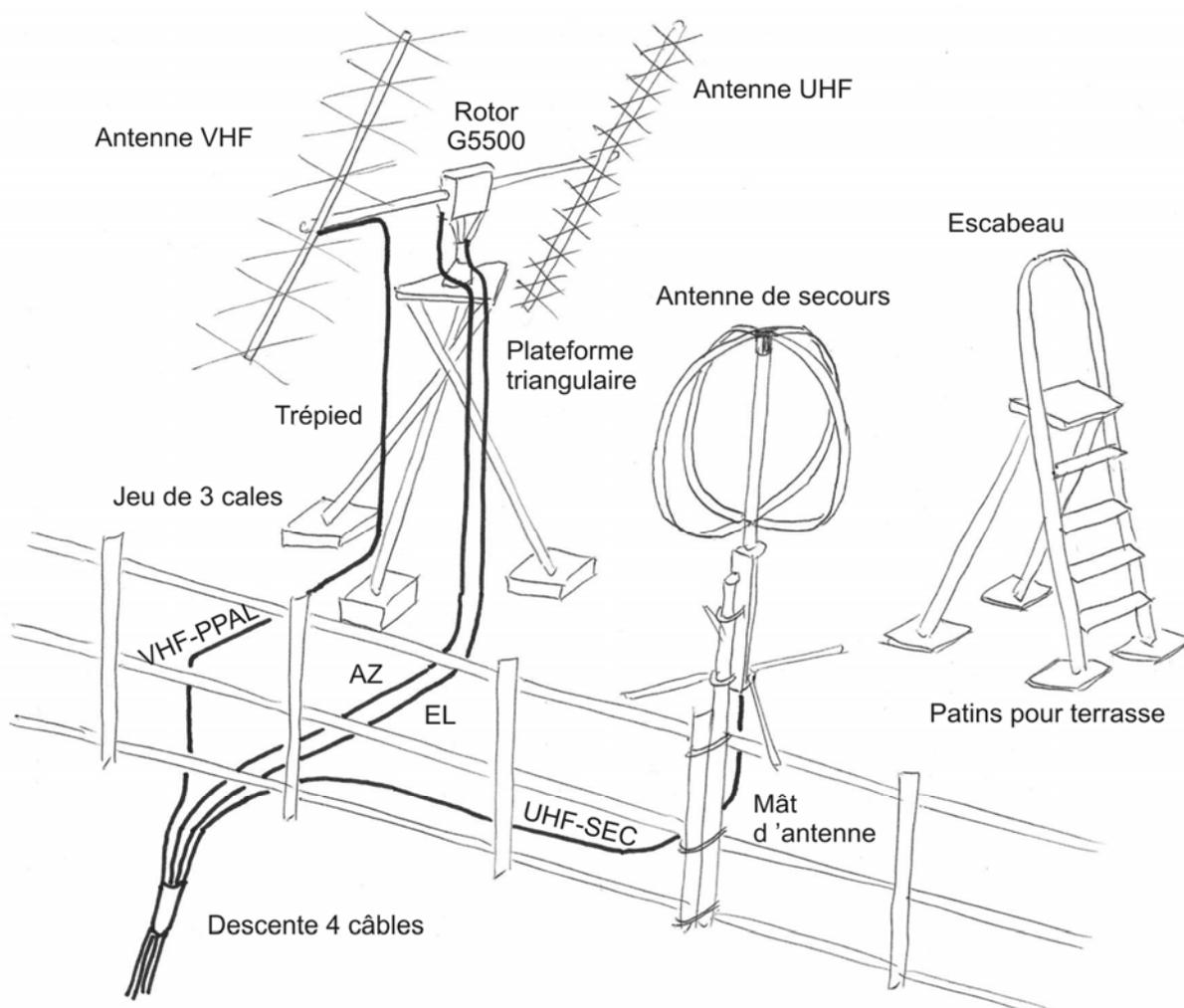
La terrasse étant difficile d'accès, le matériel correspondant sera hissé avec des cordes de levage à prévoir.

Les 3 zones sont reliées par un toron de câble de 50 mètres, qu'il faudra d'abord dérouler au sol dehors avant d'en amener une extrémité en terrasse, et l'autre dans la salle par une fenêtre entrouverte.



4 INSTALLATION EN TERRASSE

Vue d'ensemble



Une équipe de 4 personnes se chargera de monter le matériel suivant sur la terrasse avec une corde :

- 1 escabeau de 4 marches (provenance F6KFA avec 4 x patins de bois)
- 2 tréteaux, qui serviront au montage de l'antenne 2x9 éléments
- 1 trépied de 3 tubes rouges et blancs (garder les ficelles pour remballer)
- 1 plateforme triangulaire porte-moteur
- 1 bloc moteur et boom horizontal de 2m50
- 1 toron de câbles (2xCoaxial + Rotors AZ et EL)
- 1 antenne 2x9 elts, en 2 parties
- 1 antenne UHF (pour entraînement sur satellites UHF, et pour équilibrer le boom)
- 3 plaques de bois de 25 x 25 cm (protection de la surface bitumée) dont une surélevée de 7 cm (pour compenser la pente du toit)
- 1 boîte à outils (Clés, Ruban adhésif noir, pinces, chiffons)
- 1 talkie-walkie PMR446MHz (Canal 5)
- 1 antenne de secours (Double Boucle «Eggbeater », avec Mât de fixation)

L'équipe de terrasse déroulera le toron de 50 m de câbles au sol, et hissera la bonne extrémité du toron vers les antennes de terrasse.

Procédure de montage de l'antenne:

- Déplier le trépied (en suivant la procédure indiquée sur les tubes) Engager la vis V3, et ne serrer qu'après avoir bien mis le trépied sur son assise (le soulever légèrement pour vérifier que les tubes se posent sans contrainte).
- Installer la plate-forme triangulaire, et ne visser les 3 vis que lorsque les cornières ont trouvé leur place naturelle. Serrer modérément, pour ne pas écraser les tubes en alu.
- Basculer le trépied et enfiler le bloc moteur dans son logement
- Remettre le trépied en place sur ses 3 sabots de protection
- Connecter les câbles AZ et EL sur les moteurs (prévoir une boucle libre de 360 degrés)
- Demander à la radio de faire tourner les rotors, puis de les placer en CCW (0 degrés sur chaque pupitre)
- Préparer l'antenne 2x9 éléments sur 2 tréteaux
- Installer l'antenne 2 x 9 éléments sur le boom horizontal,
- Connecter le coaxial VHF, scotcher sur le boom
- Installer l'antenne UHF sur le boom horizontal,
- Connecter le coaxial UHF, scotcher sur le boom
- Repérer le Nord géographique (actuellement identique au Nord magnétique) et aligner le groupe d'antennes. Serrer la bride d'azimut efficacement (sinon, le mât dérapera avec son inertie lors des à-coups du moteur)
- Vérifier que les câbles coaxiaux sont bien dégagés autour de l'antenne

Essais :

- Avec le talkie-walkie, demander une élévation complète, puis descente à 45 degrés puis 0 degrés: Vérifier que tout se passe bien.
- Demander une rotation en azimut de 0 à 360 degrés, puis revenir à 270, 180, 90 et 0 degrés : vérifier que les câbles se déroulent bien, et ne se coincent pas au retour. Vérifier que les antennes reviennent bien au Nord d'origine.
- Finaliser le positionnement des éléments de l'antenne VHF (ne serait ce que pour l'esthétique des 2 Yagis croisées), puis demander un essai de puissance, avec mesure du ROS (ne pas toucher l'antenne lors de l'envoi des 120 watts à 145 MHz !)

Notes :

Il y a 2 câbles coaxiaux : VHF-PPAL et UHF-SEC.

Ils sont faits pour être utilisés soit en VHF et UHF, soit en Principal et Secondaire

Durant les répétitions, le câble UHF-SEC sera connecté à l'antenne UHF motorisée, mais le jour J il sera connecté à l'antenne secondaire (Eggbeater)



Montée du matériel



Assemblage de l'antenne principale



Antenne principale en place



Descente des câbles

5 INSTALLATION DU LOCAL INTERMEDIAIRE

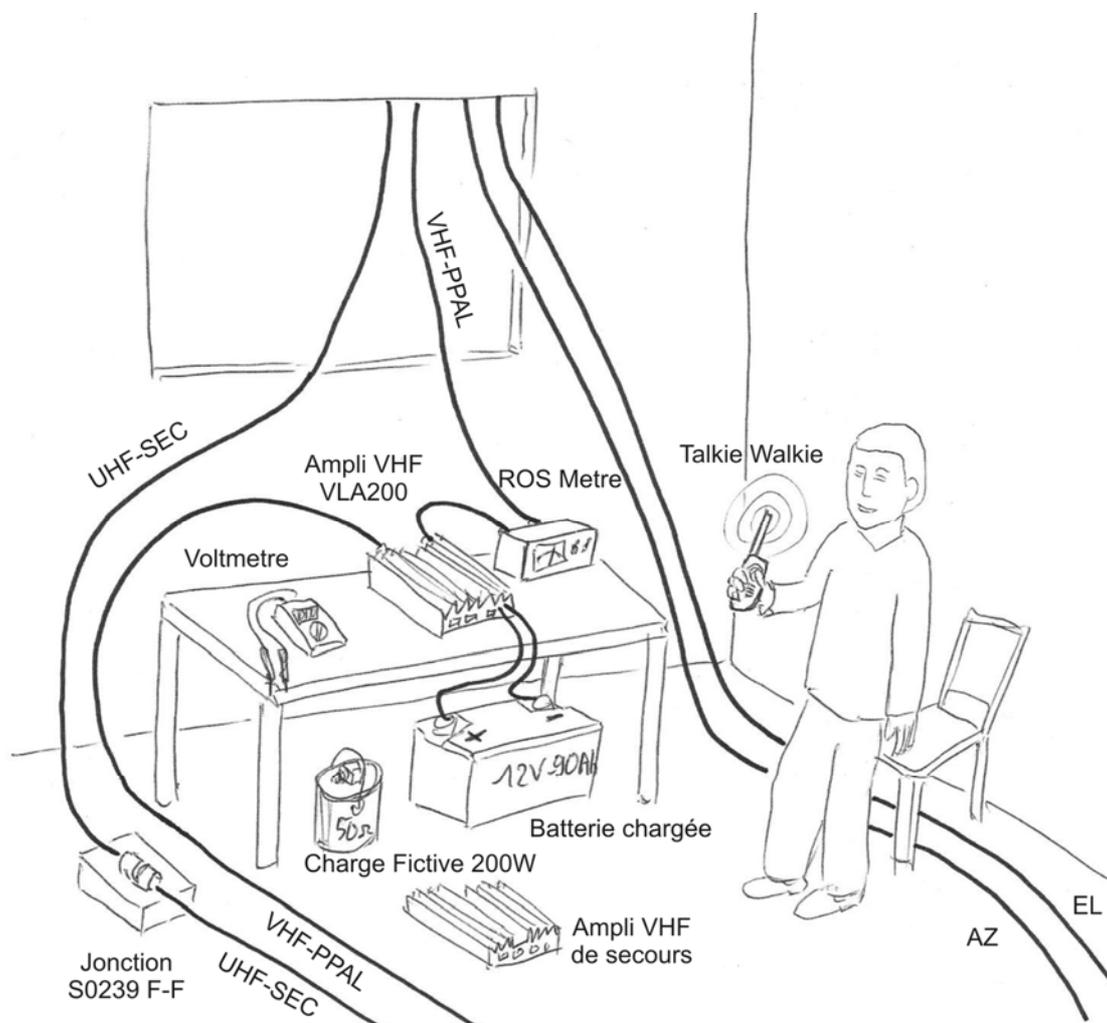
Ce petit local se trouve sous les tribunes, et correspond à l'extrémité des câbles d'antennes de 25 mètres arrivant de la terrasse. Il servira de relais de puissance pour le signal venant de l'estrade située 25 mètres plus loin dans le gymnase.

L'amplificateur de puissance VHF ne sera monté que sur la voie principale (VHF-PPAL), alors que les câbles de la voie de secours (UHF-SEC) seront connectés par une simple jonction S0239-F/F.

Le jour J, une personne devra se tenir en permanence près de l'amplificateur, pour vérifier que la transmission se passe correctement (visualisation du Wattmètre/ROSmètre).

Les câbles coaxiaux s'arrêtent au local intermédiaire, avant de continuer avec 2 rallonges de 25 mètres. Les câbles de rotor de 50 m, quant à eux, continuent directement jusqu'à l'estrade.

Lors de la répétition, les questions des élèves seront envoyées sur la charge 50 Ohms / 200W



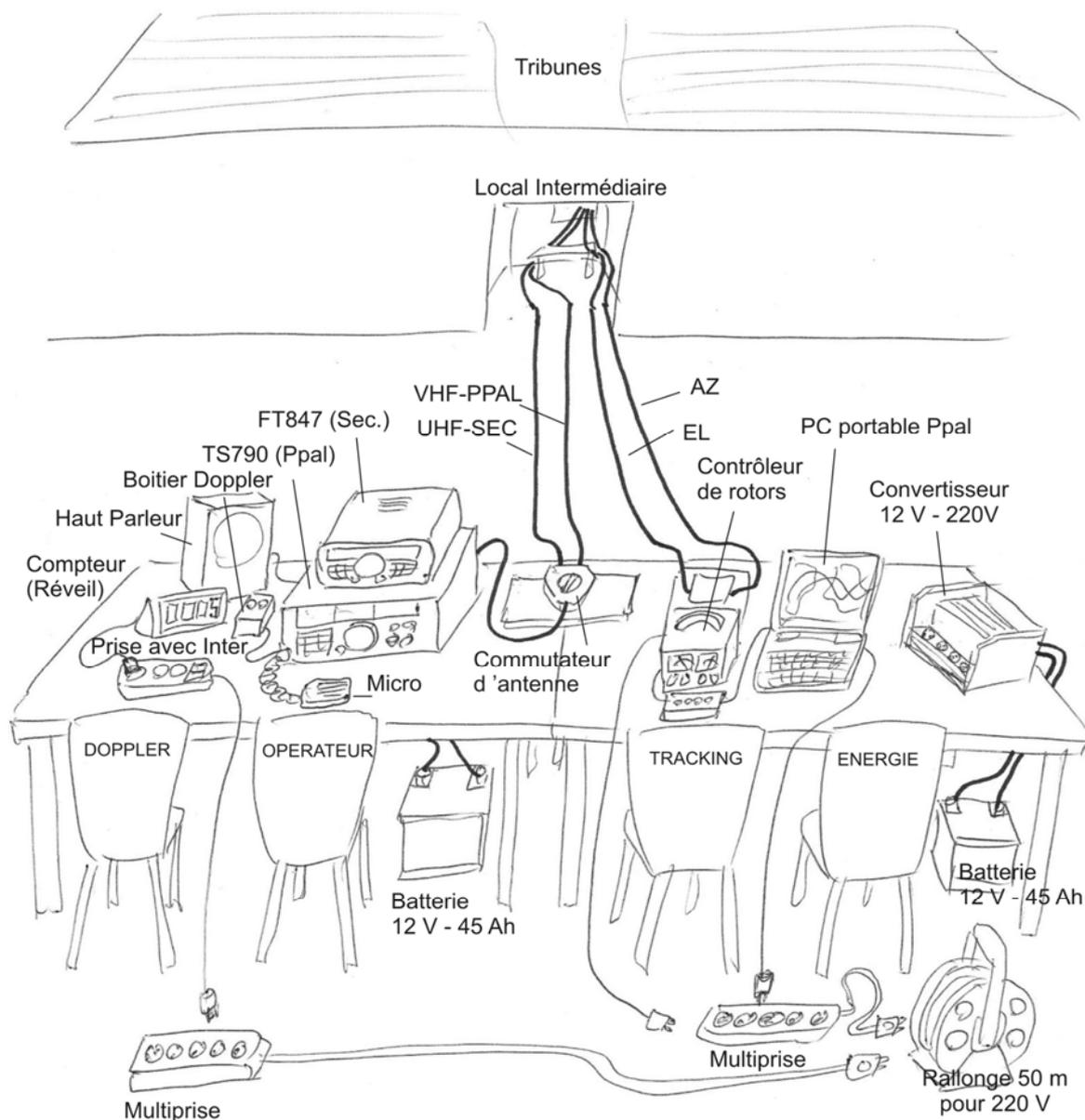
Le matériel suivant devra être amené sous les tribunes, près de la fenêtre

- 1 Batterie 12 V – 90 Ah chargée
- 1 ROS Metre

- 1 raccords coaxial de 50 cm (PL-PL)
- 1 ampli VHF 120 watts (cordons d'alimentation équipé de fiches banane 4 mm)
- 1 ampli VHF de secours
- 1 charge résistive 50 ohms – 200 W non rayonnante
- 1 boite de jonction SO239 F/F
- 1 Voltmètre (contrôle de l'état de la batterie)
- 1 talkie-walkie PMR446MHz (Canal 5)

6 INSTALLATION SUR L'ESTRADE (GRANDE SALLE)

L'estrade se trouvera au milieu du gymnase, dans l'alignement du local intermédiaire, en vue du public assis dans les gradins. Elle recevra tout le matériel de transmission et de poursuite satellite.



Le matériel suivant devra être amené dans le gymnase, sur l'estrade

- 2 Batteries 12 V – 45 Ah chargée
- 1 convertisseur 12 V – 220 V (à brancher sur la batterie de 45 Ah)
- 1 pupitre de contrôle des rotors G5500
- 1 PC portable (Win XP + 2line Keps + Infos Sat)
- 1 interface RS232 pour le pupitre de contrôle
- 1 Transceiver VHF-UHF Kenwood TS790 (Principal)
- 1 microphone Kenwood avec connecteur Doppler
- 1 Transceiver VHF-UHF Yaesu FT847 (Secours)
- 1 microphone Yaesu avec connecteur Doppler
- 2 raccords coaxiaux de 50 cm (PL-PL)
- 1 microphone avec connecteur Doppler
- 1 boitier de contrôle Doppler (à 2 boutons poussoirs)
- 1 adaptateur N mâle - PL femelle (pour essais en UHF)
- 1 adaptateur PL male - N femelle
- 1 dévidoir rallonge 220 V
- 2 multiprises secteur (à 4 prises)
- 1 horloge réveil (à chiffres rouges) avec inter secteur
- 1 haut parleur d'ambiance



7 NOUVEAUX ELEMENTS A TESTER

Depuis la dernière répétition, les éléments suivants ont été ajoutés :

Rallongement des câbles de 25 mètres

Il faudra tester que cet allongement n'affecte pas les performances de l'installation (Câbles coaxiaux des antennes, et câbles de commande des rotors).

Construction d'une antenne de secours

Une antenne de type « Eggbeater » a été réalisée, il faudra assurer sa fixation en terrasse, et tester ses performances.

Ajout d'un émetteur de secours

Le Transceiver FT847 servira de station de secours. Il faudra se familiariser avec son utilisation et apprendre à programmer les différents canaux avec fréquences d'émission / réception séparées.

Ajout d'un convertisseur 220V

Le pupitre de contrôle des rotors et le PC portable sont alimentés en 220V. Nous testerons leur utilisation sur batterie 12V, via ce convertisseur.

8 ALIMENTATION AUTONOME 220V

Le PC portable et le pupitre de contrôle du rotor G5500 seront alimentés par le secteur. En cas de coupure, un convertisseur 12V-220V branché sur une batterie 12V – 35 Ah chargée au maximum prendra le relais

9 BRANCHEMENT DE L'INTERFACE PC

Une fois le PC portable installé, brancher :

- Le câble DB9 de l'interface sur le port COM1 du PC
- Le câble DIN-8 broches à l'arrière du pupitre de contrôle G-5500
- Lancer le logiciel ARC12, et vérifier que le message « I2C Interface not found » n'apparaît pas au lancement, ce qui confirme que l'interface est « vue » par le PC.

10 LOGICIEL DE TRACKING ARC12

Afin de vérifier que tout fonctionne, procéder par étapes successives :

```

MS ARC12
Auto
*****
*           Satellite Antenna Rotor Controller (ARC)           *
*****
V1.2 - 21 Feb 2004 / F6ICS           Default Antenna Heading = +0 degree.
                                           Examples:
Front Hardware Check:                 -F           F
Azimuth Clock Wise:                   -R           R
Azimuth Counter Clock Wise:           -L           L
Elevation Upwards                      -U           U
Elevation Downwards                    -D           D
Stopping All Motors                    -S           S
Current Azimuth angle:                 -A           A
Current Elevation angle:               -E           E
Preset Azimuth:                        -a [000 to 360 Degree]  a 150
Preset Elevation:                      -e [000 to 090 Degree] e 060
Setup Default Antenna Heading:          -o [000 to 360 Degree] o 245 -0
Tracking from WinOrbit:                -T           T
Back to Main Menu:                     -m           m
Quit:                                   -q           q
  
```

Note : Faire « Enter » à la suite de chaque instruction

Commande « R » pour tourner à droite

Commande « L » pour tourner à gauche

Commande « U » pour monter

Commande « D » pour descendre

Commande « S » pour stopper à la fois AZ et EL

Commande « A » pour connaître l'angle actuel d'azimut

Commande « E » pour connaître l'angle actuel d'élévation

Commande « m » à chaque fois que l'on veut revenir au menu principal

Commande « a XXX » pour spécifier un azimut à atteindre (sur 3 chiffres)

Commande « e XXX » pour spécifier une élévation à atteindre (sur 3 chiffres)

Commande « q » pour quitter le logiciel

Réglage de l'offset d'azimut :

Si le satellite fait un passage par le sud des installations, le mieux est d'aligner les antennes au repos (Rotor à Zéro) vers le Nord. Si le satellite fait un passage par le Nord, et que l'on veut une poursuite en continu, il faut aligner les antennes au repos dans la

direction de l'ascension du satellite (exemple 295 degrés), et recopier cette valeur d'offset dans le logiciel ARC12 :

Commande « O » pour connaître la valeur de l'offset d'azimut préprogrammé

Commande « o XXX » pour spécifier un offset d'antenne (sur 3 chiffres).

Tracking automatique :

Il faut d'abord avoir lancé le programme WinOrbit, et s'être assuré qu'il est configuré pour poursuivre l'ISS dans sa fenêtre supérieure (sélection « Tracking Server »)

Vérifier aussi :

TU+1 ou TU+2 ,

Derniers paramètres 2-Line-Keps,

Heure du PC à +/- 5 secondes près,

Coordonnées de l'observateur correctes

Ensuite, il suffit de lancer la commande « T » pour que ARC12 cale les rotors sur la position du satellite. Des que le satellite n'est plus visible, ARC12 remet les rotors en position de repos. Si on désire stopper la poursuite, il suffit de lancer la commande « S », puis « m » pour revenir au menu principal.

Essais de tracking :

S'entraîner sur d'autres satellites passant au dessus de la France (le programme Multi-Sat de F1HDD permet de voir tous les satellites en approche)

11 BRANCHEMENT DU TRANSCIEVER PRINCIPAL

Le transceiver principal sera relié à l'Ampli-préampli par un câble PL-PL. Le SWR meter sera connecté en permanence entre la sortie de l'ampli et le câble d'antenne (Vérifier qu'il ne manque pas de cordons PL-PL, ni d'adaptateurs PL-N le jour de la répétition)

L'alimentation du transceiver proviendra d'une batterie 12V-90 AH, chargée au maximum (Connecteurs = Fiches banane 4mm)

L'alimentation de l'ampli VHF proviendra de la même batterie 12V-90 AH

12 PROGRAMMATION DES MEMOIRES DES TRANSCIEVERS

Devant travailler en mode « Split », avec corrections Doppler croisées, la meilleure méthode est de préparer 3 mémoires pour les 10 minutes du passage :

Minutes :	Vitesse relative	Correction TX	Correction RX
1	+ 20,000 Km/h	- 5 KHz	+ 5KHz
2	+ 18,000 Km/h	- 5 KHz	+ 5 KHz
3	+ 10,000 Km/h	- 5 KHz	+ 5 KHz
4	+ 5,000 Km/h	0KHz	0KHz
5	+ 1000 Km/h	0KHz	0KHz
6	- 1,000 Km/h	0KHz	0KHz
7	- 5,000 Km/h	0KHz	0KHz

8	- 10,000 Km/h	+ 5KHz	- 5 KHz
9	- 18,000 Km/h	+ 5 KHz	- 5 KHz
10	- 20,000 Km/h	+ 5 KHz	- 5 KHz

Exemple pour F(TX) = 145.200 MHz et F (RX) = 145.800 MHz :

Le principe est d'affecter le VFO-A pour l'émission et le VFO-B pour la réception.

ARISS	Canal	VFO-A	VFO-B
	30	145,195.0 KHz	145,805.0 KHz
Principal	31	145,195.0 KHz	145,805.0 KHz
Principal	32	145,200.0 KHz	145,800.0 KHz
Principal	33	145,205.0 KHz	145,795.0 KHz
	34	145,205.0 KHz	145,795.0 KHz
	35	145,195.0 KHz	145,805.0 KHz
Secours	36	145,195.0 KHz	145,805.0 KHz
Secours	37	145,200.0 KHz	145,800.0 KHz
Secours	38	145,205.0 KHz	145,795.0 KHz
	39	145,205.0 KHz	145,795.0 KHz

La recopie des canaux en amont et en aval est nécessaire pour éviter les fausses manipulations (risque de coupure de signal en poussant 1 canal trop loin...)

Pour entre les fréquences en mémoire :

Sélectionner « VFO-A », et entrer la fréquence d'émission

Sélectionner « VFO-B », et entrer la fréquence de réception

Appuyer sur « M-IN », puis tourner le bouton pour afficher un canal mémoire (35)

Appuyer encore sur « M-IN » pour mémoriser. (l'affichage revient en mode VFO-B)

C'est fini ! (Passer en mode mémoire, canal 35 pour le constater...)

Recommencer avec les autres canaux et fréquences.

Important, bien se trouver en VFO-B a l'affichage avant de faire « M-IN »

Les 2 blocs de fréquences (30 à 34 et 35 à 39) correspondent au canal principal et secondaire qui seront donnés par ARISS.

En effet, la fréquence d'émission ne sera pas le 145.200 , mais une autre fréquence comprise entre 144.000 et 146.000, communiquée à l'équipe technique le jour du contact.

Recommencer la programmation sur le Transceiver de secours

13 QUALITE DE LA TRANSMISSION

Il est important de s'entraîner a assurer une qualité constante de la transmission pendant les 10 minutes du passage. En effet il faut oublier, le jour J, nos vieilles habitudes de radioamateurs de balayer un peu au dessus et un peu au dessous de la fréquence du correspondant pour « voir » si on était bien calé. Cette méthode aurait pour effet des apparitions subites de souffle FM en plein milieu des réponses des astronautes, en cours d'enregistrement par les médias.

Il est impératif de s'habituer à respecter la chronologie des canaux prévus pendant les 10 minutes du passage, sans aller essayer plus haut ou plus bas. La méthode consiste à affecter une personne au défilement des canaux, pendant que l'opérateur effectue le contact radio, sans se préoccuper de la technique.

14 ENTRAINEMENT A L'APPEL RADIO

L'entraînement se fera sur charge fictive.

La Check List du contact et la liste des questions des élèves est fournie en annexe.

15 FORMATION DES EQUIPES

Un projet ARISS ne peut aboutir que si nous sommes nombreux à nous entraider pour assurer la partie technique.

Les domaines de préparation sont très variés, et chacun peut y trouver un intérêt, et compléter ses connaissances en transmissions spatiales et événementiel.

Tableau constitué en janvier 2013, mais qui peut évoluer, n'hésitez pas à vous manifester, afin de réaliser des doublons, afin de parer à toute absence imprévue le jour J.

Activité	Equipe
Organisation	F1CLJ / F6GYJ / F6ICS / Christophe M.
Install Terrasse	F5SQ / F4GCQ / Jacques D. / Chantal R. /
Install Station Radio	F4FXH / F6GYJ
Operateur Radio en anglais	F4GVV / F4FXH / F6CZV /
Operateur Poursuite Satellite	F5IWN / Paul P. /
Operateur Doppler	
Operateur Pannes / Energie	F4HDC
Présentateur Evènement	Christophe M. /
Gestion des vidéoprojecteurs	
Gestion du son (enregistrement)	
Retransmission en direct sur Internet	
Logistique (relations Mairie)	F1CLJ
Relation avec l'école	F6ICS
Communication avec les Media	Christophe M. / F6ICS
Gestion des invitations	

Pour toute question, n'hésitez pas à contacter l'équipe organisatrice.

Bonne préparation,
73 de Joseph / F6ICS

