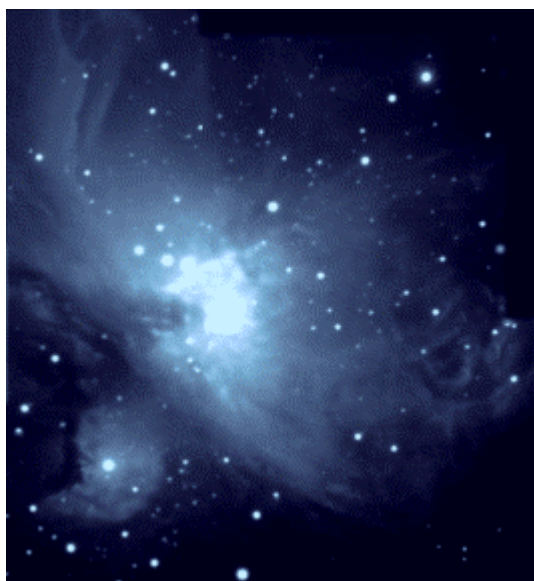


SOCIETE LORRAINE D'ASTRONOMIE.

L'ECHO D'ORION



Mosaïque de 6 images CCD réalisées à l'Observatoire le 02/02/98

2003 - 1^e Trim

N° 122

SOMMAIRE

EDITORIAL

LES TRANSITS DE MERCURE ET VÉNUS DEVANT LE SOLEIL

LA RADIOASTRONOMIE POUR LES NUL(LE)S Partie 1

ASTRO-CROISÉS JUNIORS

LE MOT DU PRESIDENT

Ce deuxième semestre a permis la reprise pour les actifs de la S.L.A. et de prendre réellement possession des nouveaux locaux.

Tout se remet en place. Doucement mais sûrement!

Qu'avons-nous fait ces derniers mois?

Sous la coupole qui fonctionne très bien, le télescope de 260 considéré H.S. a été démantelé et remis à neuf avec beaucoup de patience.

Il a laissé passer ses premières lumières fin octobre. La motorisation est correcte, il faut encore affiner le travail.

Le miroir a été remplacé par celui du télescope récupéré à St Jo, il est en très bon état à côté de celui qui était en place à notre arrivée.

Il reste encore à changer l'araignée et le secondaire puis à refaire la collimation et tout sera OK, ce sera fini pour la fin de l'année.

Merci à Roland Keff et André Bordron pour l'aide précieuse qu'ils m'ont fournie pour la remise en état de ce télescope.

Quelques adhérents présents ce mardi soir, 10 décembre, ont observé Saturne, le quartier de Lune et une ou deux nébuleuses.

Notre engagement envers Monsieur Guillemain, Doyen de la Fac, est respecté.

La météo ne permettant pas d'observations, nous avons entrepris d'autres travaux.

J.-F. Larue et J.-L. Méline ont démonté le C11 pour réparer les pièces abîmées. Il était devenu inutilisable, plus de décli ni d'ascension droite correctes ; les pièces étant réparées il reste le remontage.

Suite à une demande de Monsieur William Delmancino du C.N.R.S. nous avons accepté de participer à l'Exposition sur l'Espace qui s'est tenue pendant cinq semaines à la Salle Poirel à Nancy, organisée par la Communauté Urbaine.

Un local spécialement construit par la ville de Nancy dans le hall de l'expo, nous a permis d'installer notre planétarium.

Le plus dur fut les permanences à tenir : week-ends, jours fériés, et semaines presque sans interruption, de 10 h à 18 h.

Pierre Haydont, Isabelle Henry, Bruno Vespasiani, Paul Goepfert, Jean-Louis Laheurte, Isabelle Berquand et moi-même étions présents pour assurer ce planning.

Pour quelques-uns d'entre eux c'était le premier bain de foule.

Plus de **250 séances** ont été assurées pour un public fabuleux, **15 000** visiteurs recensés par les responsables de l'expo.

Nous en avons tous tiré un profit certain!

Fatigués, nous étions tous heureux que cela se termine...

Après cette exposition très enrichissante, il a fallu récupérer le beau local du planétarium, offert par la Communauté Urbaine après quelques discussions.

Démonter, déclouer, couper, charger dans un camion prêté gracieusement par mon ami Philippe Guénat, vendeur chez Renault à Laxou, qui a 'conduit' les opérations jusqu'à la Fac, où nous avons dû monter tout le matériel au 8^e étage.

Tout n'est pas fini, le plus gros du remontage se réalise les samedis après-midi par Roland, Jean-Louis, Bernard, André et moi-même, il n'y a qu'un samedi par semaine!!... après il restera la peinture, le rangement, et le nettoyage...

La main-d'œuvre est toujours la bienvenue...

Je suis heureux de constater que la S.L.A. reprend goût aux activités, la machine était grippée depuis trois ans.

Nous avons encore du pain sur la planche, avant l'A.G. 2003, surtout que nous envisageons l'inauguration vers le début février.

Je n'ai pas beaucoup parlé Astro, le temps ne nous permet pas d'observer les étoiles, il nous permet de nous installer.

Les Astronomes Amateurs sont en deuil en cette fin d'année.

Je viens d'apprendre une nouvelle qui m'attriste énormément, le décès brutal de notre ami **Christian Javelot**, ancien élève de St Jo, membre actif de la S.L.A. pendant de très longues années.

Il avait dernièrement fondé le Club Hale-Bopp à Mirecourt.

Les étoiles, la physique et les mathématiques étaient son univers.

Une passion qu'il savait partager, il avait construit un T 300 complètement motorisé.

Je souhaite que son projet d'observatoire à Mirecourt prenne forme.

(Son dernier article dans l'E.O. date du 1^{er} trimestre 1998, n° 113).

Pour les très bons moments passés en ta compagnie, nous ne t'oublierons jamais.

Au revoir Christian.

Je ne peux pas finir sur cette triste note, la vie doit continuer.

Bientôt les fêtes de fin d'année que je souhaite Bonne et Heureuse à toutes et à tous.

Ce sera le dernier E.O. de 2002.

Michel MATHIEU

Bonne et Heureuse Année



Démontage du C11

LES TRANSITS DE MERCURE ET VÉNUS DEVANT LE SOLEIL

Pourquoi les passages de Mercure et de Vénus devant le Soleil représentent-ils des événements si rares? Étudions d'abord le cas de Mercure.

MERCURE

Mouvement de révolution

L'inclinaison du plan orbital de Mercure sur l'écliptique est importante (7°). La planète accomplit sa révolution sidérale en 87,97 jours terrestres le long d'une orbite assez allongée (excentricité: 0,206).

À son périhélie, Mercure est à 46 millions de kilomètres du Soleil contre 70 millions de kilomètres à l'aphélie. D'une telle excentricité, il résulte une variation notable de la vitesse de déplacement: 39 km/s à l'aphélie et 57 km/s au périhélie.

Quant à la durée de la révolution synodique de Mercure, elle est de 115,9 jours terrestres en moyenne, mais, toujours à cause de la forte excentricité orbitale, elle varie dans de fortes proportions: de 106 à 125 jours environ.

Passages devant le Soleil

La droite d'intersection des plans orbitaux de Mercure et de la Terre (ligne des nœuds) coupe l'écliptique en deux points diamétralement opposés, ceux par lesquels notre globe passe respectivement vers le 10 novembre et vers le 8 mai (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

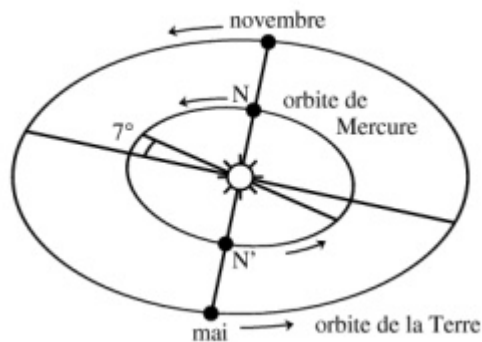


Figure 1. L'inclinaison de l'orbite de Mercure détermine les époques de ses passages devant le Soleil. N = nœud ascendant (novembre), N' = nœud descendant (mai).

Lorsque la conjonction inférieure a lieu aux alentours de l'une de ces dates, Mercure et la Terre se trouvent avec le Soleil sur une même ligne droite. Un observateur terrestre peut donc voir la planète traverser lentement le disque solaire. L'abord se fait toujours par le côté est du Soleil puisque, au moment de sa conjonction inférieure, la planète se meut dans le sens rétrograde.

Par une curieuse coïncidence, l'orientation des axes de l'ellipse orbitale est telle que le nœud descendant (en mai) est très voisin de l'aphélie de Mercure, c'est-à-dire au plus près de la Terre (77 millions de kilomètres). Son disque offre alors un diamètre apparent de $12''$ tandis que, angulairement, la perspective restreint les limites entre lesquelles, de part et d'autre du nœud, il peut paraître projeté devant le disque solaire. Le nœud ascendant étant de son côté très proche du périhélie (en no-

vembre), c'est le contraire qui se passe: Mercure, plus éloigné de nous (106 millions de kilomètres), n'est vu que sous un angle de 9,8" mais a plus de latitude, en dehors du nœud, pour s'interposer devant le Soleil (figure 2).

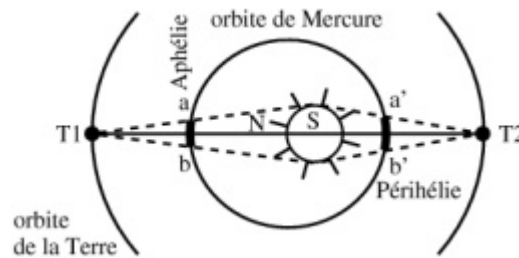


Figure 2. Pour la Terre en T1 (mai), Mercure, de part et d'autre de la ligne des nœuds N, peut passer dans l'angle ab devant le Soleil S. Pour T2 (novembre), dans l'angle $a'b'$, plus grand, les passages peuvent être plus nombreux.

Les passages de Mercure devant le Soleil sont donc plus fréquents en novembre, la proportion étant d'environ trois passages en mai contre sept en novembre.

En un siècle, il se produit en moyenne treize passages, qui se suivent à intervalles variables: 13 ans, 7 ans, 10 ans ou 3 ans. Voici les dates des derniers et des prochains passages:

Dates	Heure de la centralité (T. U.)	Écart ¹	Dates	Heure de la centralité (T. U.)	Écart ¹
14 novembre 1907	12 h 06	759"	13 novembre 1986	4 h 07	471"
7 novembre 1914	12 h 02	631"	6 novembre 1993	3 h 57	927"
8 mai 1924	1 h 41	85"	15 novembre 1999	21 h 41	963" ²
10 novembre 1927	5 h 44	129"	7 mai 2003	7 h 52	708"
11 mai 1937	9 h 00	955"	8 novembre 2006	21 h 41	423"
11 novembre 1940	23 h 20	368"	9 mai 2016	14 h 57	319"
14 novembre 1953	16 h 54	862"	11 novembre 2019	15 h 20	76"
6 mai 1957	1 h 14	907"	13 novembre 2032	8 h 54	572"
7 novembre 1960	16 h 53	528"	7 novembre 2039	8 h 46	822"
9 mai 1970	8 h 16	114"	7 mai 2049	14 h 24	512"
10 novembre 1973	10 h 32	26"			

1. L'écart, donné en secondes d'arc, est celui qui sépare le centre du Soleil de celui de Mercure au moment de la centralité.
2. Frôlement.

La figure 3 montre quelques-uns de ces transits.

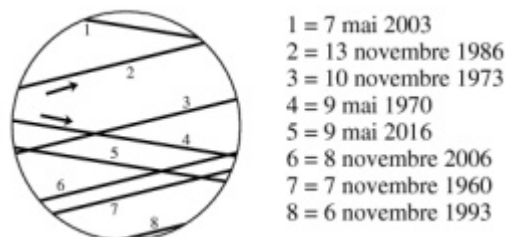


Figure 3. Passages de Mercure devant le Soleil, de 1960 à 2016.

Le temps que dure la traversée du disque solaire est essentiellement variable puisqu'il dépend, d'une part, de l'endroit où l'abord se fait et, d'autre part, de la vitesse dont la planète est animée à ce moment. La durée maximum atteint presque 9 heures. Au minimum elle peut n'être que de quelques

minutes. Il arrive même que Mercure ne fasse que frôler le bord du disque solaire: dans ce cas il n'y a pas de passage à proprement parler.

Parlons à présent du cas de Vénus.

VÉNUS

Mouvement de révolution

Se déplaçant dans un plan incliné de $3^{\circ} 23' 37''$ sur celui de l'écliptique, Vénus accomplit sa révolution sidérale en 224,7 jours terrestres. La très faible excentricité de l'orbite (0,0068) ne fait varier la distance Soleil-Vénus que de 107 millions de kilomètres au périhélie à 109 millions de kilomètres à l'aphélie. La vitesse de la planète est toujours très voisine de 35 km/s.

La révolution synodique est de 584 jours en moyenne, l'écart ne dépassant pas quatre jours. Le hasard a voulu, par ailleurs, que treize révolutions sidérales soient presque égales à huit années terrestres, et que ce laps de temps ne dépasse que de deux jours et dix heures cinq révolutions synodiques. Il s'ensuit que tous les huit ans, le cycle des phases de Vénus recommence presque à la même date, c'est-à-dire avec une avance de deux jours et demi seulement.

La distance qui sépare la Terre de Vénus varie dans de fortes proportions: entre 42 et 258 millions de kilomètres (conjonction inférieure et conjonction supérieure). Son diamètre apparent oscille entre $10''$ et $66''$.

Passages devant le Soleil

Comme Mercure, Vénus ne passe devant le Soleil qu'exceptionnellement. Puisque la ligne des nœuds coupe l'écliptique aux points où la Terre passe vers le 7 juin et le 9 décembre, l'événement n'a lieu que si la conjonction inférieure se produit au plus près de l'une de ces dates. Le cas est encore bien plus rare pour Vénus que pour Mercure, étant donné la beaucoup plus longue durée de la révolution synodique.

La fréquence des passages est théoriquement égale au plus petit nombre entier de jours constituant un commun multiple de révolutions synodiques et d'années terrestres, soit 88 760 jours. Ce nombre, qui représente environ 243 années ou 152 révolutions synodiques, est en réalité trop élevé car il ne correspond qu'aux passages de Vénus par le centre du disque solaire. Étant donné les dimensions apparentes relativement grandes de l'astre du jour, la périodicité de l'événement n'est pas aussi limitée. Elle se produit avec les intervalles suivants: 8 ans, 121,5 ans (entre décembre et juin), 8 ans, 105,5 ans (entre juin et décembre), après quoi recommence le même cycle.

Voici les dates des derniers et des prochains passages de Vénus devant le Soleil, avec leur durée. Le XX^e siècle n'a connu aucun de ces phénomènes.

Dates	Heure de la centralité (T. U.)	Écart	Durée totale
7 décembre 1631	5 h 19	940"	3 h 10
4 décembre 1639	18 h 25	522"	6 h 34
6 juin 1761	5 h 19	573"	6 h 16
3 juin 1769	22 h 25	608"	4 h 00
9 décembre 1874	4 h 05	832"	4 h 11

Dates	Heure de la centralité (T. U.)	Écart	Durée totale
6 décembre 1882	17 h 06	634"	5 h 57
8 juin 2004	8 h 19	627"	5 h 30
6 juin 2012	1 h 28	553"	6 h 42
11 décembre 2117	2 h 48	724"	4 h 46
8 décembre 2125	16 h 01	733"	5 h 37
11 juin 2247	11 h 30	693"	4 h 16
9 juin 2255	4 h 36	492"	7 h 12

La figure 4 nous montre quelques-uns des passages de Vénus devant le Soleil. Comme pour Mercure, les trajectoires de la planète devant le disque solaire se subdivisent en deux groupes de lignes droites parallèles entre elles.

Nous aurons la chance d'assister à un passage de Mercure en 2003 et à un passage de Vénus en 2004. Deux rendez-vous à ne pas manquer! (figure 5).

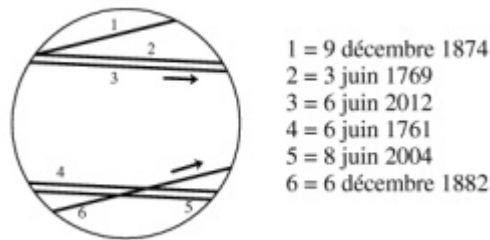


Figure 4. Passages de Vénus.

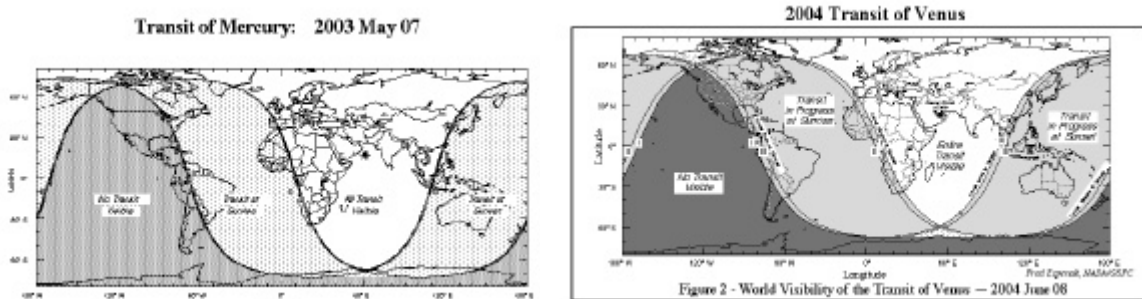


Figure 5. Visibilité des prochains passages de Mercure et Vénus.

Pierre Haydont

Sources: *Astronomie Larousse*.
Atlas des Planètes de Vincent de Callatay.
<http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html>

LA RADIOASTRONOMIE POUR LES NUL(LE) S

Partie 1

Toute personne résidant en Lorraine, ou même de passage, remarque très vite une des principales spécialités de la région : non pas la mirabelle mais le mauvais temps. Certains astronomes amateurs paresseux sont donc privés des trop rares trouées nuageuses, et doivent donc se rabattre sur les commentaires et explications de leurs camarades du mardi soir.

Comment faire alors pour avoir une vie astronomique épanouie ?

Deux solutions : devenir insomniaque et drogué à la caféine ou devenir radioastronome.

J'ai testé pour vous cette deuxième solution.

Je devais réaliser, dans le cadre scolaire, une expérience scientifique fabriquée de toute pièce. Après de longues heures de réflexion, *nous avons décidé avec ma binôme de fabriquer un radiotélescope et d'essayer de capter le passage des étoiles filantes.*

Nous ne possédions aucune connaissance particulière ni en physique, ni en radio.

Ceci peut paraître un peu fou mais nous avons découvert que c'était parfaitement réalisable et que plusieurs personnes à travers le monde utilisaient cette technique.

Comment ça marche?

1) EXPLICATION DU PROCÉDÉ

J'ai trouvé ce procédé simple sur le site Internet : www.radio.meteor.free.fr

Je vais vous expliquer cela par l'intermédiaire de dessins qui rendent la chose beaucoup plus simple.

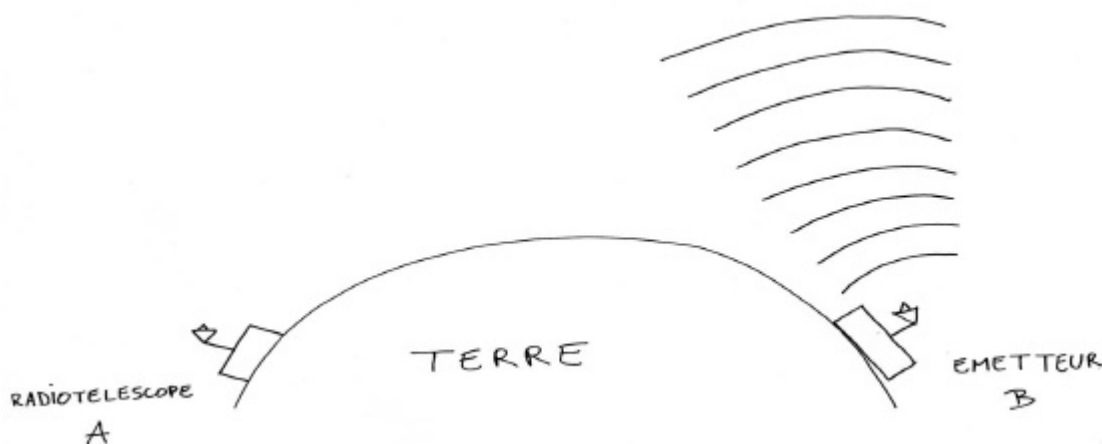


Schéma 1 :

Le récepteur A est notre radiotélescope (en réalité c'est une radio basse fréquence).

Il est réglé sur la fréquence de l'émetteur B.

La courbure de la Terre rend impossible la réception de l'émission B.

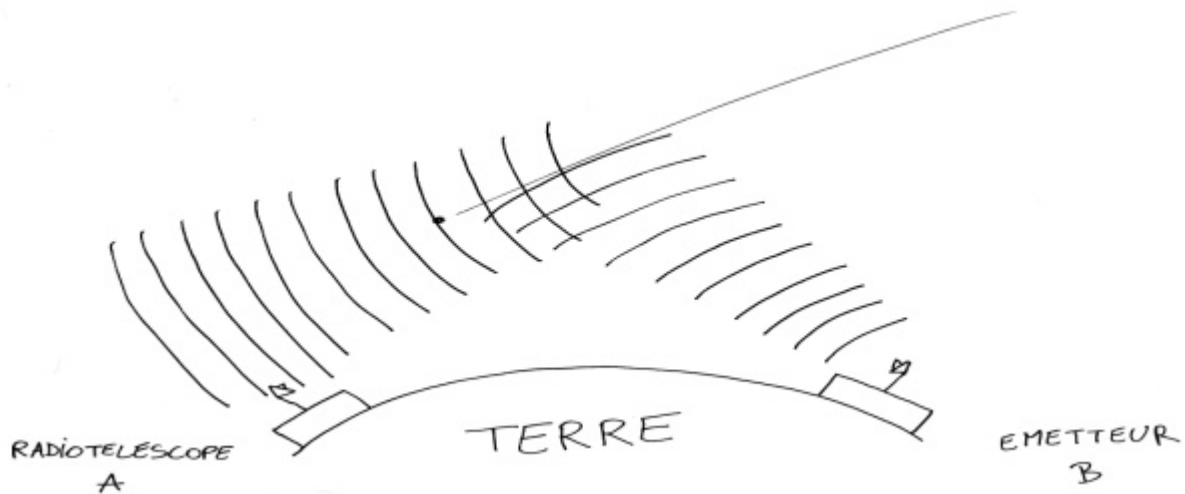


Schéma 2 :

Le passage de la météorite ionise de façon locale l'atmosphère ce qui la rend imperméable aux ondes radio. L'atmosphère réfléchit l'onde envoyée par B qui est alors captée par A.
On enregistre un écho, qui correspond bien au passage d'une étoile filante.

D'autres phénomènes ionisent l'atmosphère : le passage d'avion ou les orages. Mais ces phénomènes durent entre quelques minutes à plusieurs heures.

L'ionisation due au passage d'une étoile filante ne dure pas plus d'une à deux secondes. Il paraît donc maintenant évident qu'un lieu éloigné de l'activité humaine est optimal.

"Mais l'ionisation qu'est-ce que c'est?"

Même si on peut amplement se passer de savoir cela, je vais vous l'expliquer tout de même.

En rentrant dans l'atmosphère, la météorite s'échauffe violemment. Il y a alors échange d'électrons entre l'atmosphère et la météorite.

Cet échange s'appelle l'ionisation. Elle possède parmi ses nombreuses propriétés physiques, celle de ne pas laisser passer les ondes radios.

Nous ne détectons pas directement les étoiles filantes que nous traquons. Nous enregistrons l'écho de l'activité humaine, normalement inaudible sur certaines fréquences, et ceci grâce au phénomène naturel et magnifique que sont les étoiles filantes.

2) EXPLICATION DE L'INSTALLATION

Le matériel nécessaire est peu onéreux et surtout assez commun.

Il suffit de posséder :

- Un vieil ordinateur (386-486)
- Windows 3.1 ou 95 ou le Dos
- Une antenne hertzienne
- Une interface électronique
- Une radio basse fréquence
- Les logiciels Colorgramm22 et Meteor (version 4 ou 5)

Pourquoi ce matériel ?

- Un vieil ordinateur : la quantité d'information reçue et la demande en ressource des logiciels précédemment cités, sont largement inférieures à la puissance fournie par l'ordinateur. Un ordinateur plus puissant ne servirait à rien.
- Windows 3.1 ou 95 : il faut bien avoir quelque chose... il est déconseillé d'utiliser Windows98...
- Une antenne hertzienne : une antenne télé convient parfaitement car elle permet de capter aux environs de la fréquence 60MHz ; fréquence optimale pour enregistrer les échos météoritiques.
- Une interface électronique : simplement pour convertir les signaux radio en signaux compréhensibles par l'ordinateur. Il est possible de la commander ou de la construire avec les plans présents sur le site www.radio.meteor.free.fr
- Une radio basse fréquence: une radio " normale " ne permet pas de capter de façon facile les échos. La meilleure fréquence pour les capter est de 60MHz (il paraît...). Une radio classique ne permet pas de descendre sous la fréquence 88MHz.

Il est fortement conseillé d'éloigner les objets entre eux afin d'éviter toutes perturbations électromagnétiques (ou de les séparer par des feuilles d'aluminium).

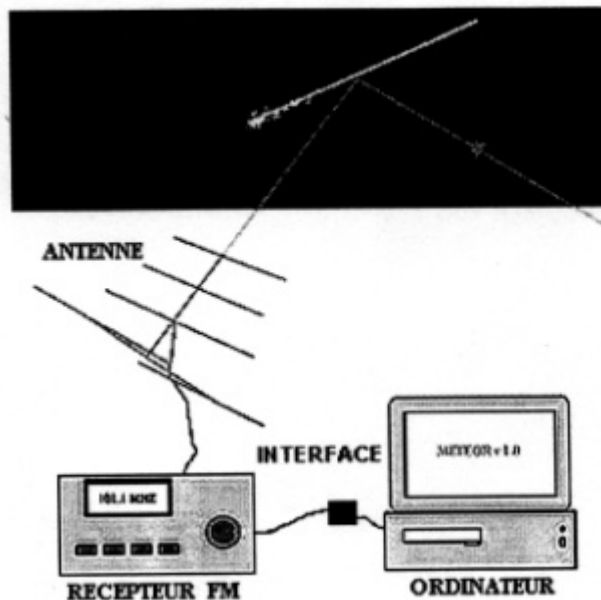


illustration de Pierre Terrier

J'ai donc testé cette fabrication et j'ai obtenu des résultats intéressants. Des pics d'activité météoritique prévue étaient bien détectés par l'installation. Les résultats seront présentés en détail dans un prochain " Echo d'Orion ".

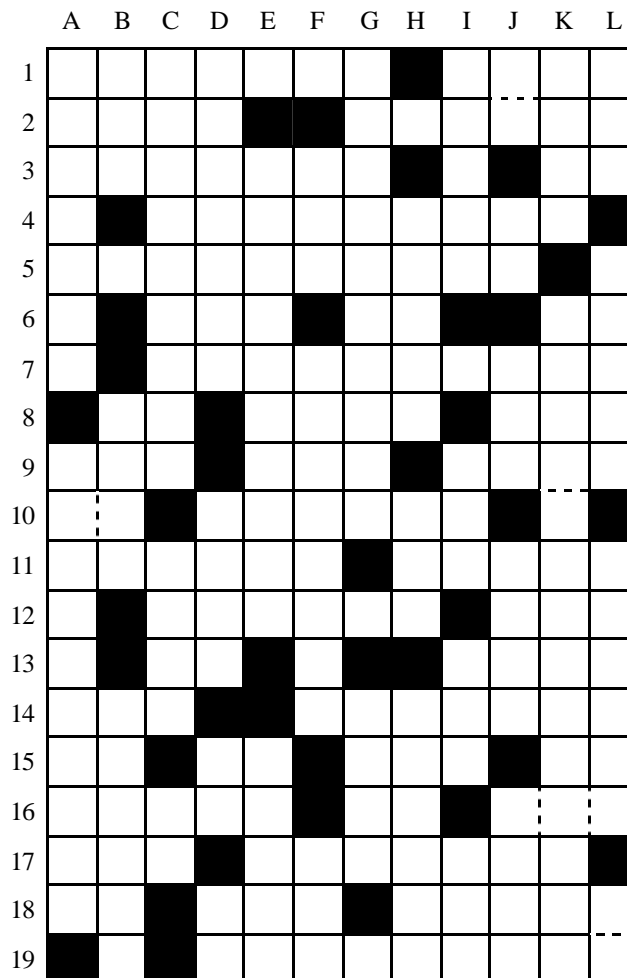
Cela peut paraître bizarre mais vous avez dorénavant toutes les informations pour vous lancer efficacement. L'intérêt de cette expérience réside en sa simplicité. Et ses résultats sont surprenants (pour les impatients je transmets le site anglais où sont catalogués les nombreux résultats des radioastronomes amateurs qui utilisent cette technique : www.rmob.org).

Normalement cette expérience sera menée pendant quelque temps au sein des locaux de la S.L.A. ...

Si des questions subsistent, je me ferai naturellement un plaisir de vous y répondre personnellement.

Clément-Matthieu LHUILLIER

ASTRO CROISÉS JUNIORS



Définitions.

Horizontalement

1. La nôtre est la Voie Lactée. – Satellite de Saturne. **2.** Mouvement pour s'élancer. – Sur la Lune, plaine murée de 100 km, à fond sombre, près de la mer du Froid. **3.** Une étoile d'Orion. – On le colle au mur. **4.** Constellation circumpolaire. **5.** Préviennes. **6.** Sur la Lune, n'a pas d'eau. – Symbole du sélénium. – Champion. **7.** Partie de la philosophie pythagoricienne qui devait rester inconnue des profanes. **8.** Symbole de l'étain. – Lia. – Lettre grecque. **9.** Niais. – Patrie d'Abraham. – Sable que l'aéronaute emporte dans la nacelle du ballon. **10.** Abréviations d'une distance de près de 10 000 milliards de km. – Accumule. **11.** Source thermale jaillissante et intermittente qui lance en l'air des gerbes d'eau bouillante. – Abri. **12.** Faciles. – Roi des Scythes dans le livre d'Ezéchiel. **13.** Pronom démonstratif. – Première lueur du jour. **14.** Arbre d'Asie tropicale. – En mathématiques, portion d'un cercle comprise entre un arc et les rayons qui aboutissent à ses deux extrémités. **15.** Symbole de l'or. – Abréviations d'une toute petite mesure de longueur. – Mois printanier. – Symbole du lithium. **16.** Figure, statue que l'on adore. – Symbole de l'erbium. – Classification des huiles pour moteurs. **17.** Masse de pierre très dure. – Raz de marée. **18.** N'est plus ce qu'il a été. – Aurochs. – Souverains musulmans. **19.** Opposés aux équinoxes.

Verticalement

A. Constellation de Castor et Pollux. – Constellation zodiacale. **B.** Gendre de Mahomet. – Poisson plat ovale. – Sur la Lune, très beau cratère voisin d'Aristote. **C.** Celui de Spoutnik eut lieu en 1957. – Mammifère ruminant vivant au Tibet. – Langue. **D.** Belle étoile du Scorpion. – Continent. – Abréviations pour une toute petite mesure de capacité. – Coutumes. **E.** Ils étudient le ciel. – Chemin de fer souterrain, dans les très grandes villes. **F.** Lettre grecque. – Peuple nomade. – Parfois gros, parfois fin. **G.** Troisièmes dimensions. – Oiseau d'Australie. **H.** Tentera. – Partie d'une écluse entre les deux portes. – Petit cahier pour inscrire des notes. **I.** Main courante d'un escalier. – Article. – Localité du Tchad. – Allié. **J.** Hors-texte. – En matière de. – Abréviations pour une sainte. – Dans les Causses, puits naturel aboutissant à un cours d'eau souterrain. – Abréviations pour un salaire minimum. **K.** Dieu des Vents. – Messier 13 en est un bel exemple. **L.** Bête bête. – Avec Tristan. – Nymphes symbolisant une conseillère secrète, mais écoutée. – Sa Sainteté.

Pierre Haydont



**Bonne et heureuse
Année 2003**

