

NGC 69

La Nouvelle Gazette du Club



No 23 du 1/09/91



Edité par le Club d'Astronomie de Lyon Ampère
37 Rue Paul Cazeneuve - 69008 Lyon
Tel: 78-01-29-05

EDITORIAL

Cela fait désormais six mois que le planétarium itinérant arpente la région. Nous pouvons donc, dès maintenant, nous rendre compte qu'il s'agit d'un véritable succès.

En effet, du 14 février au 2 août 1991, 2850 personnes ont eu la chance de pouvoir découvrir l'univers au coeur de leur ville et d'avoir un premier contact avec l'astronomie.

Il s'agit principalement d'enfants puisque ces interventions sont généralement sollicitées par des écoles. Chaque séance accueille environ une vingtaine de personnes. Sachant qu'actuellement aucune publicité n'a été faite, c'est vraiment encourageant.

Si vous êtes intéressé par celui-ci vous pouvez venir le 14 septembre à la porte ouverte de l'observatoire de St Genis Laval. En effet, notre Club assurera un stand et proposera quelques séances de planétarium en prime!

Enfin, comme vous allez pouvoir le constater (si ce n'est pas déjà fait), le NGC s'est modernisé (une nouvelle fois). Fini les séances à chercher vainement colle et ciseaux et fini le découpage lettre par lettre des titres.

SOMMAIRE

- EDITORIAL.....1
- AVANCEMENT DES TRAVAUX.....2
- PT- RENCONTRE SUR LE SOLEIL....3
- UN MICRO PAS DE PLUS.....4
- SIGMA ET L'ASTRO GAMMA.....5
- UNE REVOLUTION EN ASTRO.....9
- LES REFRACTEURS.....11
- GAPEN IS BEAUTIFUL.....14
- BRICOLAGE.....15
- GASTRONOMIE ASTRONOMIQUE.....16
- ASTRONOMIE ET INFORMATIQUE...16

De même fini l'éternel renouvellement du stock de "s". Un grand "coup de balai" a été donné dans les dossiers (souvent Top Secret) en relation avec le journal. Dorénavant l'âge héroïque du Comité de Rédaction est déchu.

A partir de maintenant tout est réalisé à l'aide de notre matériel informatique. Même si dernièrement certains membres du Comité n'ont pas encore compris toutes les subtilités de la nouvelle mise en page malgré une séance d'explications

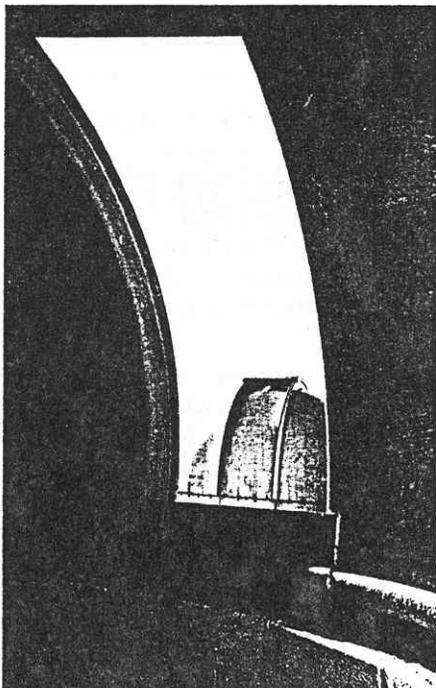
AVANCEMENT DES TRAVAUX A ST JEAN

Florent JOURDE

Pendant que certains se faisaient dorer la pilule aux 4 coins du monde sur les plages, sur un voilier ou à la montagne, d'autres travaillaient ardemment à Saint Jean. Bien sûr, me direz-vous on peut également bronzer à l'observatoire. L'inconvénient est que le béton ne possède pas vraiment les mêmes vertus que la crème solaire!

Venons en à l'observatoire. Lorsqu'on arrive, rien ne semble changé. Et pourtant beaucoup d'entre vous seraient surpris de l'avancement des travaux.

Le bâtiment d'hébergement est maintenant pleinement opérationnel: les sanitaires, derniers bastions de résistance, sont maintenant achevés. Malheureusement, le bâtiment préfabriqué commence déjà à demander de l'entretien.



Mais attardons nous plutôt sur le bâtiment principal. Celui-ci avait le fâcheux inconvénient de prendre l'eau, notamment dans les coupoles. S'en est maintenant fini, puisqu'après une lutte farouche les fuites semblent colmatées. Le gros travail du moment est l'enduit à passer sur l'extérieur du bâtiment. 4 faces ont déjà été traitées, mais c'est un travail de longue haleine qui prend énormément de temps et d'énergie. L'intérieur des coupoles est méconnaissable. L'une d'elles est désormais prête à accueillir le premier télescope. A l'heure où j'écris, les tiges de fixation de la monture doivent être fixées sur le pilier. Planchers et escaliers ont été finis et le ménage a même été fait! Il reste donc juste... à fixer la porte du bas et à mettre en place le télescope.

Ainsi, espérons nous pouvoir commencer les observations au C14 avant fin Octobre. Cependant notez bien que nos peines sont loin d'être achevées puisqu'il faudra ensuite s'occuper de la seconde coupole puis de la pièce principale. Le Conseil de l'observatoire vous invite donc à venir aux journées de construction qui seront prévues tout au long de l'année, afin que nous puissions enfin utiliser la réserve de matériel de qualité que nous possédons et ceci le plus rapidement possible.

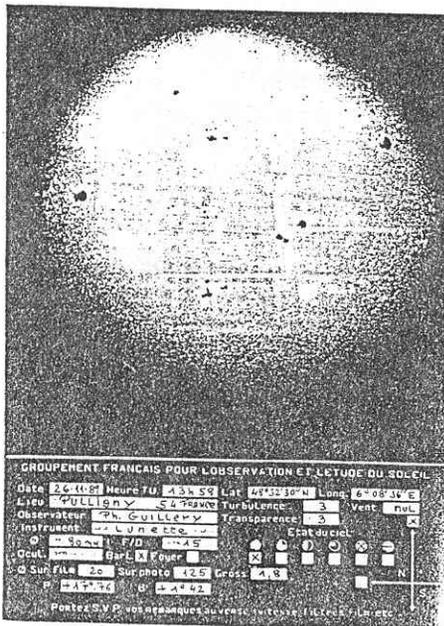
Enfin, le club se doit de remercier particulièrement Monsieur Richard Scremin qui donne beaucoup de son temps à la construction de l'observatoire.

POINT RENCONTRE SUR LE SOLEIL

Olivier ARGENCE

La date de ce point rencontre? Le week-end de Pentecôte. C'est donc il y a fort longtemps... avant les vacances d'été, le soleil, les plages, les piscines... pendant les périodes d'examens - Dur labeur passé, dur labeur futur.

Mais revenons plutôt à notre sujet: le point rencontre. Et tout d'abord, l'organisation: menée de main de maître par notre très cher président et par la secrétaire. Tous deux voués au confort de leurs hôtes, les membres du GFOES (traduire Groupement Français pour l'Observation et l'Etude du Soleil), ils ont excellé dans l'art du service à table et dans celui de la vaisselle (aidés par moi-même). Là, nous méritons des applaudissements: passer tout un week-end à servir, desservir et faire la vaisselle, il faut du courage. D'autant plus que Carole et moi n'avions jamais fait la vaisselle auparavant. (Sic)



Quant aux exposés, pour des gens habitués à observer la nuit, ils ont revêtu un intérêt particulier. Quatre points sont à dégager:

l'état actuel de notre atmosphère: Après de petits rappels sur l'équilibre existant dans notre biosphère, la destruction de la forêt amazonienne, les animaux en voie de disparition nous avons pris conscience du fait que la dégradation actuelle de l'atmosphère est à notre échelle irréversible compte tenu de la demi-vie très longue des gaz nocifs rejetés par notre industrie (Contacter Greenpeace ou WWF).

Méthode de relevé des taches solaires (par projection): entre autres: afin d'assurer la stabilité de l'instrument on note les taches, forme et position, sur un disque millimétré semblable à celui qu'on utilise pour la projection mais en le tenant à la main et sur lequel on fixe du papier transparent, papier sur lequel aura un cercle de 139mm de diam. ainsi que ses intersection avec un grand diamètre et son centre, afin de conserver son orientation par rapport au disque millimétré.

Le nombre de Wolf: Son calcul est déterminé selon la formule: $R=(10G+F)K$ où G = groupe, F =tache (fleck en alld), K dépend: du moyen d'observation, du talent de l'observateur et de la météo. L'intérêt est d'évaluer l'activité solaire.

Enfin: Toute une partie de ce week-end a été consacrée aux adieux émouvants de M.Larguier à son groupe.

Les autres intervenants furent:

un groupement du Centre: la Station Astro de Landsky, spécialisés dans la radioastronomie

Un allemand du groupement Sohne qui a donné à l'observation du soleil une dimension européenne.

La soirée s'est terminée par un morceau de violon (l'un des membres du GFOES étant destiné à l'animation du groupe puisqu'il

ne pratique pas l'astro), pendant que Carole et moi continuions la vaisselle.(resic)

NDLR: Pour de plus amples informations, consulter les dossiers laissés au club par le GFOES.

Peut-être bientôt un groupe de projet soleil au sein du club?.....

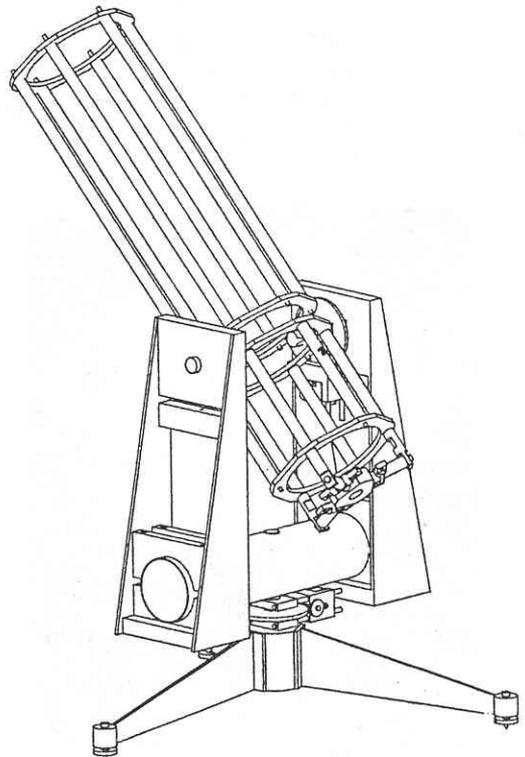
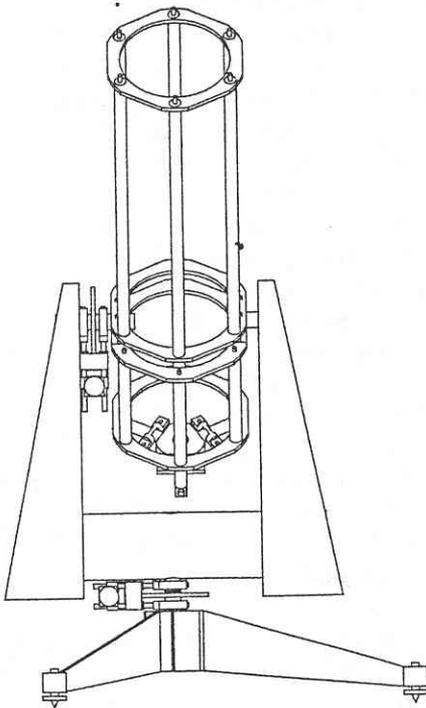
UN MICRO PAS DE PLUS

E.C.M.A.Z.

Ceci est la synthèse de l'état d'avancement du projet. De bons croquis valent mieux que de beaux discours.

Les commentaires seront dans un prochain NGC.

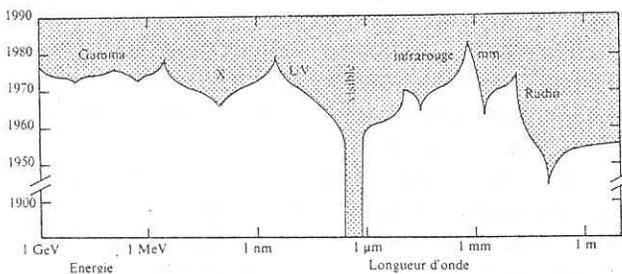
Ces schémas ont été réalisés avec le logiciel de C.A.O. EUCLID-IS développé par MATRA DATAVISION.



SIGMA ET L'ASTRONOMIE GAMMA

Stéphane PARISOT

Lorsque nous levons les yeux vers les cieux, nous pouvons en admirer toutes ses merveilles avec ses étoiles colorées bleues, jaunes ou bien rouges, ses nuages nébuleux roses ou bien verts. Pourtant, nous n'observons qu'une infime fraction des signaux que nous envoient les objets interstellaires. Si nous avions la faculté de pouvoir voir le ciel dans un domaine de longueur d'ondes comme celui des rayons infrarouges ou des rayons X ou bien encore des gammas, il aurait un tout autre aspect.



1-5 La couverture progressive du spectre électromagnétique par les observations. Noter que cette couverture reste (en 1985) extrêmement inégale en sensibilité, résolution spectrale ou résolution angulaire atteintes.

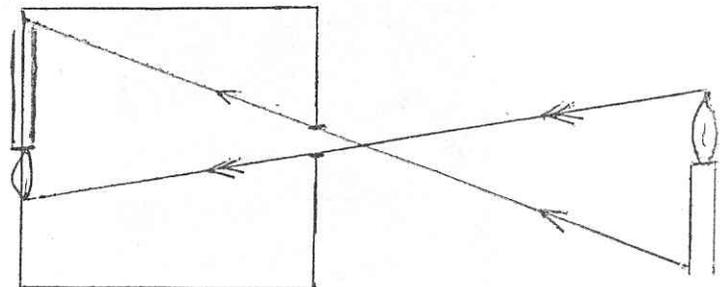
Echelle des longueurs d'ondes

Aujourd'hui, grâce aux progrès techniques, il est devenu possible de cartographier le ciel dans ses différentes longueurs d'ondes. L'objet de cet article est de vous présenter un domaine peu connu du milieu des astronomes amateurs : le domaine des rayons gamma.

Les rayons gamma qui sont très énergétiques (beaucoup plus que les U.V. provenant du soleil) sont fort heureusement pour le commun des mortels arrêtés par l'atmosphère terrestre. Leur étude nécessite alors l'envo

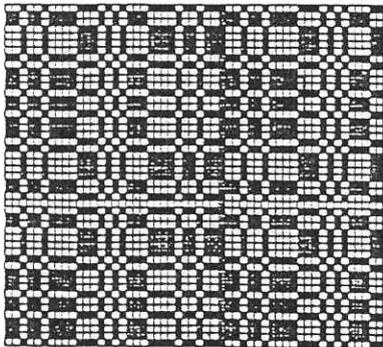
d'instruments adaptés sur des orbites éloignées de la Terre. De part leur faible longueur d'onde, ceux-ci ne peuvent être réfléchis par des miroirs ou bien déviés à l'aide de lentilles classiques. Il n'est pas alors possible d'observer le rayonnement gamma à l'aide de télescopes ou de lunettes classiques. C'est pourquoi nous avons recours à un autre moyen d'analyse qui a été développé pour le télescope SIGMA : Le Système d'Imagerie Gamma à MASque codé.

Les techniques du masque codé s'inspirent du principe de la chambre noire à trou d'épingle utilisé en photographie. Dans ce dispositif, un objet lumineux se trouvant devant le trou d'épingle projette à travers celui-ci son image sur la surface de détection situé au fond de la chambre. En photographie, cette surface est constituée d'un film chimique capable de mémoriser le point d'impact des photons qui l'impressionnent.



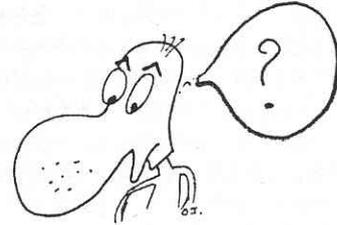
La finesse du grain, mais aussi la taille du trou de la tête d'épingle conditionnent la qualité de l'image recueillie. La résolution est d'autant meilleure que le trou est petit. Mais inversement, le flux de photons passant au travers du trou est d'autant plus faible.

Dans le cas où l'on désire observer des objets faiblement lumineux avec une bonne résolution angulaire (c'est le cas en astronomie X et gamma), il devient nécessaire pour recueillir quelques photons de percer plusieurs trous de faibles diamètres dans l'ouverture de la chambre noire. Le flux d'un point objet reçu au fond de la chambre est alors multiplié par le nombre de trous, puisqu'il est proportionnel à la surface totale de ceux-ci. Toutefois, l'image recueillie sur la surface de détection devient illisible directement, puisqu'elle résulte du chevauchement de toutes les projections de l'objet à travers chacun des trous. Cependant, l'imbrication de ces images est liée à l'implantation géométrique des trous dans l'ouverture (appelée ouverture codée) ; vous me suivez toujours??? Plusieurs études ont été menées pour concevoir une implantation des trous telle qu'une déconvolution (décodage) des images enregistrées soit possible à l'aide d'un algorithme mathématique simple.



Le masque codé

L'ouverture codée ainsi définie doit en outre respecter trois critères optimaux : sa fonction de transfert doit être inversible (c'est à dire que l'on peut reconstituer les images décodées à partir de celles codées), le rapport signal sur bruit de l'objet reconstruit doit être maximalisé, l'objet reconstruit doit l'être de manière unique.



Description du télescope

Le télescope SIGMA possède un masque codé dont la structure est représentée sur la figure suivante. Il est l'élément majeur de la charge utile du satellite GRANAT, qui a été lancé par une fusée soviétique en décembre 1989. Ce satellite, destiné à l'étude des émissions de photons X et gamma, emporte d'autres expériences telles les expériences de détection de sursauts : PHEBUS, ou soviétiques : TOURNESOL, KONUS. L'orbite très excentrique (2000 - 200 000 km), inclinée à 51°, a une période de 4,05 jours et autorise un temps utile d'observation de trois jours en moyenne à chaque orbite. En effet, les conditions d'observations idéales nécessitent une distance d'au moins 60000 km de la Terre puisque les particules chargées dans les ceintures de radiation interagissent avec le satellite et y introduisent un bruit de fond trop important. La durée de vie de la mission était de 18 mois; les observations se poursuivront au moins jusqu'à la fin de l'année 1991.

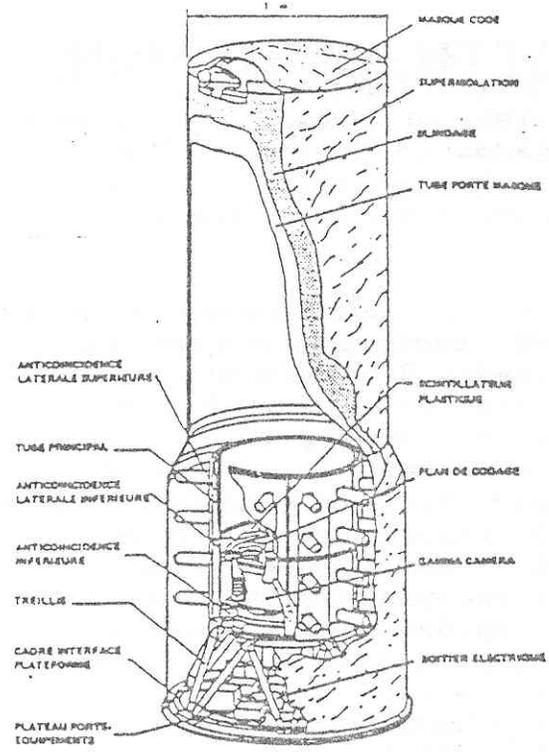


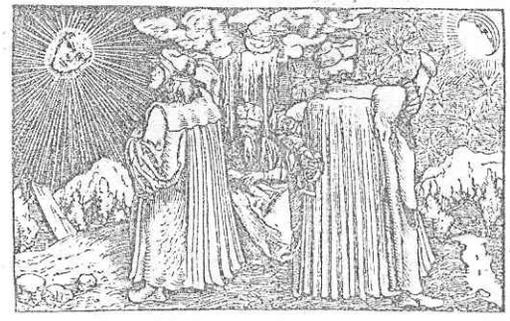
Figure 1: Vue éclatée du télescope SIGMA.

Abordons à présent la partie technique du télescope : le masque codé qui se situe dans la partie supérieure du tube comporte 53x49 éléments de 1,5cm d'épaisseur et de 9,4mm x 9,4mm de côté en tungstène opaque au rayonnement. Le motif est projeté sur une surface de détection constituée d'une caméra à scintillation composée d'un cristal d'iodure de sodium (NaI) de 57 cm de diamètre et de 1,25 cm d'épaisseur, analysée au travers d'un verre optique par 61 photomultiplicateurs hexagonaux. La partie supérieure du tube du télescope est constitué de couches de plomb de tentale et d'étain opaque aux gammas alors qu'un système électronique permet de détecter et d'annihiler les photons traversant la partie inférieure du tube.

Lors de chaque pose, le télescope SIGMA réalise généralement quatre images dans des bandes d'énergie réparties entre 30 KeV et 1,3 MeV. Le télescope a un champ de vue de 4°45' par 4°20' et une précision de localisation de 1' à 3'. Son pouvoir

séparateur est de 13' et sa sensibilité est d'environ un trentième du flux de la nébuleuse du Crabe. De part ses performances bien supérieures aux précédentes missions gamma, le télescope SIGMA a été construit pour découvrir et localiser les sources gamma avec une grande précision.

Le télescope est contrôlé depuis une station soviétique située à Evpatoria. Depuis un poste de contrôle, une personne effectue les pointages vers des régions choisies méticuleusement par les astronomes du Centre National d'Etude Spatial de Toulouse et ceux du Commissariat à l'Energie Atomique de Saclay (Paris). Les données dites brutes sont stockées sur des disques optiques (contenant 600 Méga Octets) puis sont ensuite acheminées en France dans chacun des deux centres où elles subissent alors des corrections d'uniformités et de fond. En effet, les flux attendus en provenance des sources gamma étant



très faibles en regard du bruit de fond, il est capital que les motifs du masque projetés par les sources sur le détecteur soient aisément identifiables par l'algorithme de décodage. En effet, celui-ci est très sensible à une éventuelle non uniformité du taux de comptage sur la surface de détection. Or le type de caméra utilisé souffre de défauts de linéarité inhérents à sa conception et qui varient avec l'énergie, entraînant une variation de coups dans les diffé-

rentes zones de localisation atteignant jusqu'à 10% de la valeur moyenne. Les trois images suivantes représentent les images brute, corrigée et décodée pour la source gamma Cygnus X1.

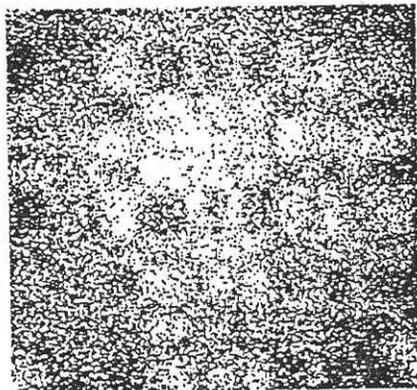


Image brute

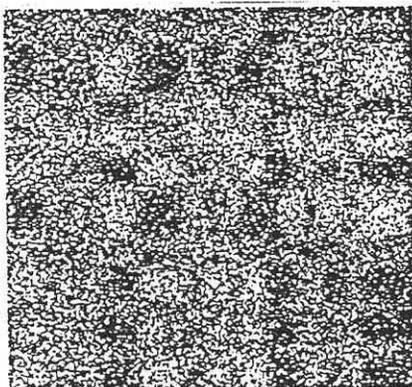


Image corrigée

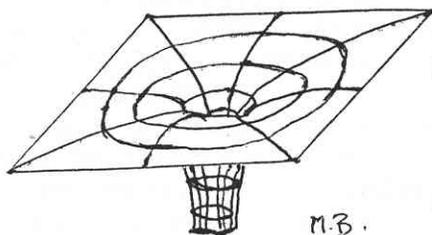


Image décodée

Au stade de notre article, il devient nécessaire de faire une mise au point sur l'astronomie gamma en tentant de répondre à la simple question : "Pourquoi étudier les rayons gamma ?".

La terre reçoit en permanence des photons cosmiques. Chaque seconde 8 photons cosmiques traversent le NGC 69 lorsque celui-ci est posé à plat. L'étude de ce rayonnement, composante très importante de l'univers des hautes énergies, est intimement associée à l'astronomie gamma. Les deux principaux processus de production des gammas sont :

- l'interaction des protons très énergétiques du rayonnement cosmique avec la matière, c'est à dire principalement l'hydrogène du milieu interstellaire
- l'interaction d'électrons avec un champ, qu'il soit magnétique, électrique ou électromagnétique (photons).

L'étude des sources de photons gamma est capitale car celles-ci doivent être reliées à celles des particules de très hautes énergie et jouer ainsi un grand rôle dans l'identification des sources du rayonnement cosmique. Les sources gamma ponctuelles sont des objets denses comme les quasars ou bien les trous noirs (et oui, voilà pourquoi je m'intéresse aux gammas...).

Depuis son lancement, SIGMA a effectué plus de 300 poses d'observations. Parmi les sources qui ont été repérées, citons les trois plus brillantes : Cygnus X1, la Mouche et le Crabe. Signalons aussi que SIGMA a mis en évidence une source gamma pratiquement au centre de notre galaxie : y aurait il un trou noir au centre de notre galaxie ??? La réponse dans un des prochains NGC 69...

UNE REVOLUTION EN ASTRONOMIE

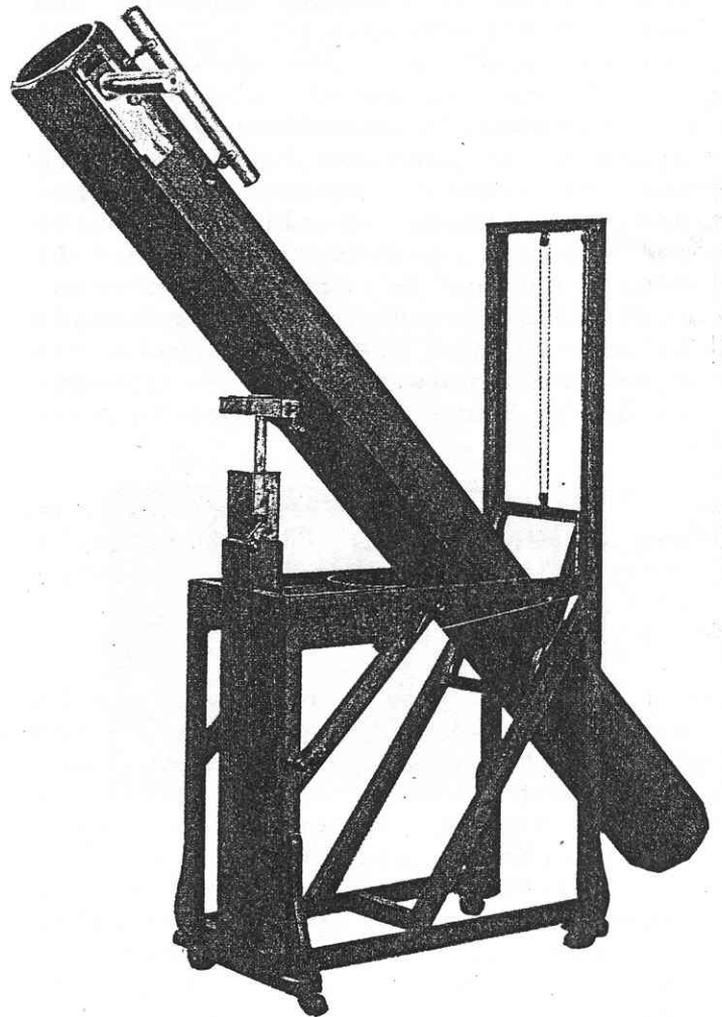
Yves BOBICHON

Du 3 au 26 avril dernier, c'est déroulé dans les locaux de la mairie du 7ème arrondissement une exposition sur le thème : "L'astronomie au temps de la révolution française". Réalisée par le Groupe Astronomique de Querqueville cette exposition de découvrir les activités des astronomes au 18ème siècle. Pour ceux qui n'auraient pas visité cette exposition, je propose dans ces quelques lignes de suivre les pas des plus grands noms de l'astronomie de ce siècle: Herschel, Lalande, Laplace, Gauss, Halley, Huygens et bien d'autres encore.

William Herschel(1738,1822), découvre en 1781 la planète Uranus, puis deux de ses satellites six ans plus tard. Par l'observation de tâches brillantes à la surface de Saturne il estime la période de rotation de la planète et de l'anneau. Il étudie les variations d'éclat de Japet (16ème satellite de Saturne) et détermine le mouvement propre du Soleil dans la galaxie en observant les déplacements de quatorze étoiles. Invité à Paris par Napoléon, Herschel rencontre le mathématicien Laplace.

Pierre Simon de Laplace (1749,1827), issu d'une famille de riches agriculteurs est nommé professeur de mathématiques à l'école militaire de Paris à l'âge de 19 ans par D'Alembert. Laplace édite un traité de mécanique céleste: Cinq tomes dont la publication commencée en 1799 ne s'achèvera qu'en 1828. On y retrouve les formules donnant la position de toutes les planètes, les calculs relatifs aux perturbations des mouvements de la Lune, de l'aplatissement de la

Terre, des inégalités de vitesse de Jupiter et de Saturne. Il observe les marées à Brest et en déduit la masse de la Lune, il effectuera le calcul de la vitesse de rotation de Saturne dont les résultats seront plus tard confirmés par les observations d'Herschel.



Télescope de Herschel de 7 pieds
(2,1 m)

Mais à cette époque, il n'était pas nécessaire d'être mathématicien ou physicien pour se faire un nom dans l'astronomie. C'est ainsi que l'on pouvait devenir astronome en commençant concierge, berger, médecin ou en

ayant appris la musique, le dessin ou le droit.

Henry Olbers (1758,1840) étudie la médecine entre 1777 et 1780 en Allemagne lorsqu'il rencontre le professeur Koesner qui lui ouvre les portes de l'observatoire royal. Bien connu pour sa méthode de calcul d'orbites de comètes, Olbers découvre en 1802 l'astéroïde Pallas, puis Vesta en 1807. Jean-Louis Pons (1761,1831), engagé en 1789 comme concierge à l'observatoire de Marseille découvrira 37 comètes dans sa vie (record à battre).

Jérôme de Lalande (1732,1807) apprend la musique lorsque le 25 juillet 1748 il observe une éclipse totale de soleil depuis le collège de la Trinité à Lyon. Il décide alors de devenir astronome, et après de nombreuses études il est appelé à Berlin par le roi de Prusse pour mesurer la distance de la Terre à la Lune.

En 1751 il rédige le fruit de ses observations et travaille avec Buffon, D'Alembert, Newton et Clairaut, il a 21 ans!

A l'ère des télescopes géants et des sondes spatiales, ces découvertes nous semblent aujourd'hui assez banales, mais il en est une qui montre avec quelle persévérance et quelle volonté les scientifiques du 18ème siècle pouvaient travailler. En 1790, une commission de l'Académie des Sciences décide que l'unité de longueur officielle sera la dix millionième partie du quart du méridien terrestre. En mars 1791, deux astronomes, Méchain et Delambre partent l'un à Dunkerque, l'autre à Barcelone. Le premier descend vers le sud, le second se dirige vers le nord en mesurant des portions de méridien par triangulation. La jonction aura lieu 7 ans plus tard en 1798 à Carcassonne. De

retour à Paris, ils calculent la longueur totale du méridien en tenant compte de l'aplatissement de la Terre. Grâce à leur travail le premier mètre étalon sera coulé en 1799.



Bien d'autres découvertes sont à mettre à l'actif de ces astronomes révolutionnaires, on retiendra notamment la fabrication du premier héliomètre par Bouguer en 1748, la mesure de la distance du Soleil à la Terre qui mobilisa en 1769 tous les astronomes de la planète lors du passage de Vénus devant le Soleil, les observations de Messier qui publie pour la première fois son catalogue de 103 objets en 1794.

La loi du 7 messidor, an troisième de la République (25 juin 1795) décrète la formation du Bureau des Longitudes. Composé de dix membres dont Lagrange, Laplace, Lalande, Cassini, Méchain, Bougainville, le BDL de l'époque était chargé de l'organisation des observatoires nationaux et des contacts avec l'étranger, de la publication des catalogues de prévisions pour les navigateurs, géographes et astronomes, ainsi que de la recherche et de la formation à l'astronomie. Pendant près de deux siècles le Bureau des Longitudes aura une ambition universaliste en institutionnalisant la mesure du temps et de l'espace. Il contribuera beaucoup à l'amélioration de la navigation maritime et de la géographie en popularisant l'astronomie et en vulgarisant les méthodes de calcul. Rendez-vous donc dans 4 ans, pour le bicentenaire du BDL...

REFLEXION SUR LES REFRACTEURS

Jean-Paul ROUX

1) Rappels :

On appelle réfracteurs les systèmes optiques utilisant la réfraction pour former une image par opposition aux réflecteurs qui utilisent la réflexion. Le réfracteur, souvent appelé lunette utilise des lentilles qui seront traversées par la lumière alors que le réflecteur, souvent appelé Télescope utilise un miroir (sphérique, parabolique ou hyperbolique). Il existe dans le petit monde de l'astronomie une éternelle querelle : les partisans des réfracteurs et les inconditionnels des réflecteurs. Mon propos n'est pas d'attiser cette querelle mais d'apporter quelques précisions sur les réfracteurs.

2) Diamètre et qualité ne sont pas synonymes.

Souvent les astronomes amateurs raisonnent sur le diamètre instrumental et les caractéristiques géométriques qui en découlent (pouvoir séparateur, magnitude limite...). Les fabricants ne donnent sur leurs publicités que les valeurs géométriques (prenons l'exemple suivant : deux téléobjectifs 300 f: 2.8 ayant un diamètre de 110mm, l'un s'appelle Leitz, Nikon ou Canon et l'autre Soligon, théoriquement les caractéristiques sont les mêmes mais en réalité le premier résout 100 traits/mm et le second plafonne à 30 ou 40 traits/mm avec un contraste déplorable). Le diamètre instrumental est une donnée importante mais non exclusive.

L'autre problème de l'astronome amateur est de calquer son matériel sur celui des professionnels. Les grands télescopes ont des tubes serruriers ouverts pour des raisons de faisabilité, mais il est ridicule de voir des instruments amateurs de diamètre moyen réalisés selon ce principe pour des raisons de turbulences créées par l'observateur lui-même. La plupart des amateurs ont abandonné les réfracteurs, comme les professionnels l'ont fait, mais sans fondement à mon avis. Bien sûr que le réflecteur est supérieur au réfracteur dans les grands diamètres mais il n'en est certainement pas de même pour les diamètres moyens.

Les réfracteurs ont d'indéniables avantages : objectif presque toujours de très bonne qualité, collimation indé réglable, fermeture du tube, absence d'obstruction et d'araignée d'où des images de très hautes définitions avec un contraste très élevé (image de diffraction très pure.). Pour se convaincre de la grande qualité des réfracteurs, il suffit de se souvenir des incroyables clichés à haute résolution (peut-être les meilleurs!) lunaire et planétaire de l'amateur Munichois G.NEMEC et de voir les clichés du ciel profond de Tony HALLAS et Daphné MOUNT (on dirait du SCHMIDT). Une lunette de diamètre moyen peut donner des résultats spectaculaires souvent supérieurs au télescope réflecteur de diamètre nettement plus conséquent étant beaucoup plus sensible à la turbulence et d'un maintien moins aisé.

3) Spectre secondaire et correction chromatique.

Le défaut des réfracteurs : le spectre secondaire qui croît avec le diamètre et décroît avec le rapport F/D. Les solutions à ce défaut sont : l'utilisation d'optique achromatique à grand F/D (15 à 30) ou l'utilisation d'optique apochromatique (F/D 5 à 18).

Un mot sur le terme "magique" Apochromatique qui est souvent employé à tort et à travers. En principe un achromat est corrigé pour deux couleurs alors qu'un Apochromat l'est pour trois. Dans la pratique, la qualité chromatique d'un réfracteur se juge sur la relation entre le rapport F/D et l'erreur chromatique (le terme achro- ou apochromatique n'a que peu d'importance). Par exemple, on admet qu'un achromat à 0,25% d'erreur de point entre le rouge et le violet (par rapport à la longueur focale.), c'est le spectre secondaire. A F/D ~~31~~ 15 par exemple la profondeur de champ permettra un résultat correct avec un halo violet de faible taille autour des étoiles, mais à F/D 7,5 par exemple la profondeur de champ étant réduite de moitié le halo violet sera d'une taille double qu'à F/D 15. A F/D 7,5 pour avoir une qualité chromatique identique qu'à F/D 15, il faudra un objectif avec un spectre secondaire réduit de moitié ($0,25 : 2 = 0,13\%$) ce qui est souvent réalisé par l'emploi d'optique apochromatique. En utilisant cette relation entre le F/D et l'erreur chromatique, on peut donc déterminer si un réfracteur à une bonne correction chromatique. L'avantage d'obtenir des F/D plus courts est de rendre les réfracteurs plus polyvalents (permettant à la fois le ciel profond et le planétaire) et plus compact permettant l'utilisation d'une monture petite à moyenne (d'où une réduction du coût et une grande transportabilité).

4) Choix et liste non exhaustive du matériel disponible.

Un réfracteur achromatique doit avoir un F/D de 15 à 20 ce qui les rends très encombrants et oblige à l'utilisation de montures lourdes souvent très onéreuses. Les apochromates sont plus chères pour l'optique mais permettent un investissement moindre sur la monture et le bilan financier global est souvent plus avantageux (avec en prime, plus de polyvalence et de transportabilité). Ceci n'est à mon avis valable que pour des diamètres moyens (120 à 200mm) mais déplacé pour des diamètres inférieurs à 100mm où les achromats peuvent être tout à fait performants sans être trop encombrants.

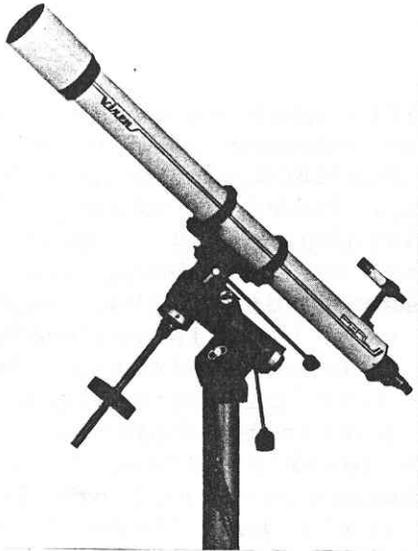
Les 100 mm en chiffres

Magnitude limite	12
Pouvoir séparateur	1,2"
Grossissement maximum	250x
Grossissement minimum	14x
Grossissement utile	100x
Plus fin détail lunaire	2,2 km
Nombre étoiles visibles	2 000 000
Nombre de galaxies	1 600

Voici quelques exemples de réfracteurs disponible sur le marché :

- Zeiss (Jenoptik) : 63mm F 840 achromatique Telementor (sur équatorial) ou Telemator (avec la motorisation et un chercheur en plus). Le diamètre est faible mais la qualité tant optique que mécanique sont au top niveau pour un prix abordable (inférieur à 4000 F pour la Telementor et d'environ 5000 F pour la Telemator qui permet d'aborder sérieusement l'astrophotographie.

- Vixen : gamme fluorite Apochromatique où à mon avis seule la 102mm est intéressante. La qualité est là mais le prix est assez exorbitant (16000 F pour le tube ou 20000 F pour l'ensemble avec monture).



PERL VIXEN 102-1500

- Takahashi : gamme fluorite apochromatique de qualité optique et mécanique parfaite. Les diamètres vont de 76 à 150mm mais les prix deviennent inabordable à partir de 120mm. La 100mm est mieux fini que la vixen et le prix légèrement plus avantageux (à peu près 15000 F pour le tube).

- Televue avec la Genesis apochromatique de 100mm F/D 5 très courte et compactes surtout adaptée au ciel profond mais donnant visuellement de belles images planétaires ou lunaires (16000 F le tube).

- Astrophysics avec la gamme Starfine apochromatique ou Star 12ED de très bonne qualité optique avec des diamètres intéressants à prix accessibles (1600\$ pour 120mm à 4500\$ pour la 178mm en passant par 3000\$ pour une 150mm).

Je crois personnellement qu'"astrophysics" représente le

meilleur choix tant par la qualité que par les prix dans le domaine de réfracteur polyvalent de diamètre intéressant.

D'autres marques sérieuses de réfracteurs existent telles que : Brandon, Lichtenknecker, Chesline, D et G optical, Dobbins, Uniton...

En conclusion, j'espère que cette présentation vous aura éclairé et montré que le réfracteur n'est pas un instrument du 19ème siècle mais qu'il est encore d'actualité surtout dans les diamètres moyens dont les amateurs sont souvent équipés.

5) Bibliographie rapide.

- "Lunettes et Télescopes" (Danjon et Couder) Blanchard 1979.

- "Adventures in Refractorland" (T. Dickerson) Sky and Telescop, oct 89 p419.

- "Design and construction of a super planetary telescope objective". (R. Christen) Telescop making oct 85 p375.

- "A apochromatic triplet objective" (R.Christen) Sky and Telescop oct 81 p376.

- "A new approach to color correction" (R.Christen) Sky and Telescop oct 85 p375.

- Les astro-tests d'Astro Ciel d'André VAN DER ELST
Televue Genesis (astro ciel nov/dec 1990)
Televue Oracle (astro ciel sept/oct 89)

- Voir les incroyables photographies de Tony HALLAS et Daphne MOUNT sur Sky and Telescope ou Astronomy de ces deux dernières années.

GAPEN IS BEAUTIFUL

François WATTEAU

Cela fait un an que le Groupe Astronomique de Photographie Et de Numérisation a vu le jour et il nous a paru normal et honnête d'en faire part à tous les membres du club, club que nous remercions pour nous avoir aidé financièrement, matériellement et humainement, dans nos activités au cours de l'année 90/91 et pour les enseignements que nous en avons tiré.

La réalisation de clichés photographiques exploitables à été notre premier objectif et nous ne sommes pas peu fiers d'y être parvenus. En effet après des débuts difficiles liés aux conditions météo à St Jean, et à l'absence de matériel adéquat, le groupe a réussi au cours du mois de mai, ses premières photos en parallèle et, ô apothéose, pendant le premier stage de juin, ses premières photos au foyer (exposées au club sur le panneau d'informations).

La partie numérisation quant à elle avance à grands pas. Nos informaticiens maîtrisent déjà les logiciels et les outils adéquats, et l'acquisition d'un scanner (grâce au 2000 F que SAGAS nous a fait gagner et un coup de pouce du club) devrait nous permettre de vous présenter les premières images numérisées avant la fin de l'année. Et après me direz-vous?

Le catalogue NGC (si on limite nos ambitions) compte quelques 7839 objets, de belles nuits en perspective pour le GAPEN.

Enfin nous voudrions assurer de notre reconnaissance Messieurs Yves BOBICHON, Jacques-Olivier FORTRAT, Patrick LEJAL, Gilles LEMOING pour nous avoir accompagné à l'observatoire (tout ses membres étaient mineurs, ce qui ne sera plus le cas cette année), Monsieur Richard SCREMIN pour l'aide photographique qu'il sait, Monsieur Jean-Paul ROUX pour la qualité de son travail au labo photo, pour son oreille attentive et pour ses précieux conseils et aussi tous les autres qui ont collaborés.

Beati Sunt Pauperes Spiritu,

DIXI



PORTRAIT ROBOT DU GROUPE GAPEN

BRICOLAGE

Gilbert LEFEBVRE

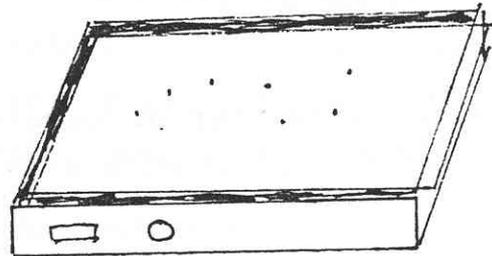
CARTE DU CIEL LUMINEUSE

Pour commencer vous photocopiez les cartes du livre "Revue des constellations par Texereau S.A.F" uniquement pour votre usage personnel. Vous les découpez à la dimension de 14 x 21cm.

Ensuite vous découpez 2 vitres de 16 x 21cm. Vous coupez des bandes de carton, genre calendrier des postes, de 8mm de large que vous collez sur les trois côtés d'une vitre, vous posez l'autre dessus et vous les fixez avec du ruban adhésif noir. Vous arrondissez les deux coins de la carte pour qu'elle coulisse mieux. Vous faites ensuite une boîte dont les dimensions intérieures sont de largeur de 16 cm + quelques mm pour que les vitres rentrent; la longueur de 20.5 cm. Un des petits côtés doit avoir au moins comme hauteur l'épaisseur de vos vitres.

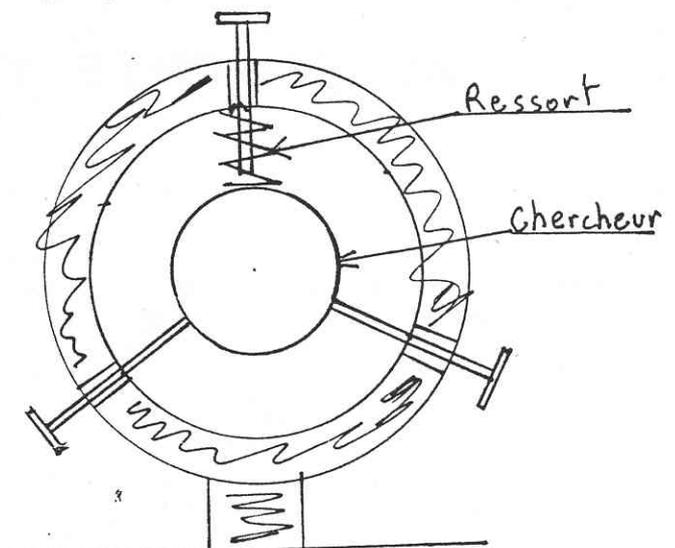
A l'intérieur de la boîte vous clouez des planchettes de même hauteur que ce côté. Dans un coin un emplacement pour une pile ronde R14. Au fond de la boîte vous fixez 4 douilles à vis de lampe de poche. Vous trouverez celles-ci chez un vendeur de pièces radio. Vous branchez le tout en série. Il ne faut pas que les ampoules soient trop rapprochées de la vitre sinon celle-ci n'est pas éclairée uniformément.

Si vous trouvez que l'éclairage est trop faible vous branchez les ampoules en série-parallèle.



REGLAGE D'UN CHERCHEUR

Pour régler facilement votre chercheur, il faut enfilez sur la vis supérieure un ressort. De cette façon le chercheur est bien plaqué sur les 2 vis inférieures. Une fois le réglage obtenu vous bloquez la vis supérieure. Il se peut que cela provoque un léger dérèglement; desserrez légèrement la vis supérieure et fignez le réglage.



GASTRONOMIE ASTRONOMIQUE

Olivier THIZY

Vous recevez des amis astronomes? Pourquoi ne pas leur faire une entrée originale: le télescope jambon aspergés...Par personne:

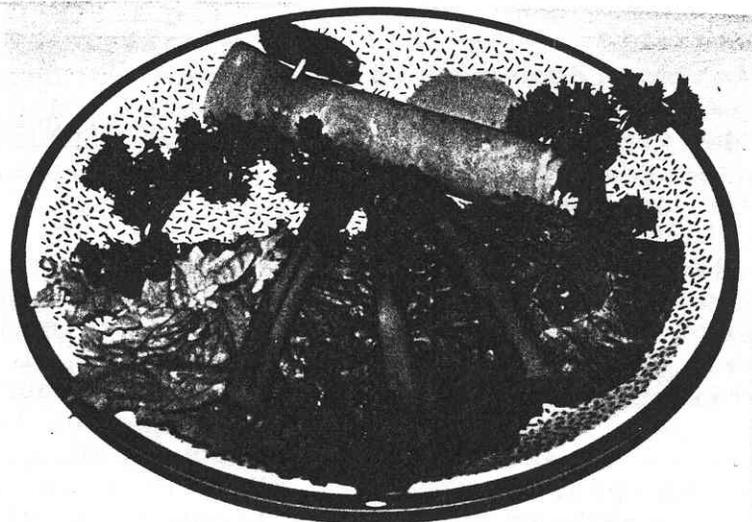
1 tranche de jambon
3 asperges
1 cornichon
1 pic à olive
persil
salade
sauce salade

Hacher la moitié du persil, et le déposer sur une ligne

horizontale au milieu de l'assiette. Mettre les feuilles de salades en dessous.

Rouler le jambon, l'utiliser avec les asperges pour faire le télescope (voir photo). Le cornichon, tenu par le pic, fera un excellent chercheur.

Quelques arbres en persil et des nuages avec une sauce salade viendront parfaire le tableau.



ASTRONOMIE ET INFORMATIQUE

Olivier THIZY

Dans cette rubrique, nous testons quelques programmes d'astronomie pour compatible PC.

BLACK1 et BLACK2

Ces deux programmes, très courts, dessinent à l'écran un cadrillage déformé par un trou noir.

Ces programmes sont très simples et à la portée de beaucoup de programmeurs. De plus, si le résultat graphique est joli, on regrette la présence des lignes normalement cachées.

Bref, 2 programmes à faire soi-même, et à améliorer...