



La Comète de la Summe

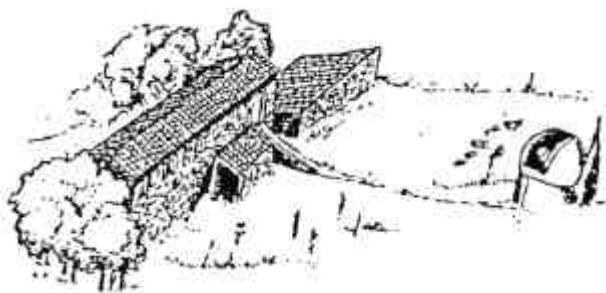


dossier : les lentilles gravitationnelles

**balades sinnesques :
vestiges...**



le €15 de François



Astronomes Amateurs Aixois Observatoire de Vauvenargues

✉ La Sinne, 1185 chemin du Puits d'Auzon

13126 Vauvenargues

☎ 04.42.66.00.96.

🌐 www.astrosurf.com/aaaov/

✉ a3ov@free.fr

SOMMAIRE

EDITO	2
LES NOUVELLES DE L'ASSOCIATION	3
Assogora 2005	3
Salle voûtée	3
L'Assemblée Générale du 8 mars 2006	4
Sorties en mer avec Cap Marseille	5
Derniers investissements	5
Paul et Maryse	6
Les conférences à l'ENSAM	7
Calendrier des conférences 2006	7
Prochaines soirées publiques	7
Formations	7
Eclipses de Soleil à Vauvenargues	8
LA VIE DES OBSERVATEURS	9
François	9
Eclipse annulaire en Espagne	13
Eclipse totale en Libye	14
(G)ASTRONOMIE	16
Morue à la Greg	16
ASTRO-PRATIQUE	17
Le sextant	17
Le soleil au fil du temps	17
ASTRO-THEORIQUE	18
Les lentilles gravitationnelles	18
BALADES SINNESQUES	21
La Citadelle	21
L'habitat fortifié	22
Le Pain de Munition	22

En couverture : La Sinne survolée le 1^{er} mai 2005

Dernière page : photos Jean-David Gallet :

- éclipse totale en Libye (protubérances et diamant de sortie 1/1000s, couronne 1/60s) Film Provia 100, lunette FS78 , F/D=8. Phase partielle (en bas à gauche) 1/1000s et filtre Astrosolar

- éclipse annulaire en Espagne (les 2 images du milieu en bas) Film Provia 100, lunette FS152 , F/D=8, 1/1000s et filtre Astrosolar

EDITO par Grégoire Delauzun

Le cycle de parution de notre Comète, vous l'avez constaté, est très irrégulier. La réalisation, basée sur le bénévolat, dépend énormément des disponibilités de chacun. Ainsi, depuis l'été dernier nous avons manqué de ressource, mais aujourd'hui, ce nouveau numéro, le seizième est enfin prêt.

C'est l'occasion de souhaiter la bienvenue aux adhérents qui nous ont dernièrement rejoints.

Notre association regroupe environ 70 membres passionnés d'astronomie. Une passion que nous partageons ensemble dans une très agréable convivialité en ce lieu tant aimé de tous, La Sinne, autour d'équipements communs.

Outre la pratique de l'astronomie entre adhérents dans un excellent esprit et dans un cadre idéal, le Bureau, le Conseil d'Administration, l'équipe d'animateurs bénévoles sont soucieux de remplir parallèlement nos objectifs fondamentaux : réceptions de public, d'enfants, interventions extérieures, conférences de grande qualité...

L'AAAOV plus que jamais est aujourd'hui fortement présente dans le paysage associatif du Pays d'Aix en proposant de riches et multiples activités.

Comme bon nombre d'associations de type loi de 1901, le **bénévolat est le fondement de l'AAAOV**. C'est un grand principe qui fixe les bases de notre fonctionnement.

Le bénévolat est une valeur noble qui consiste à partager, à donner sans retour à la communauté temps, moyens, connaissances, main d'œuvre... J'ai constaté tout dernièrement qu'il était nécessaire de conscientiser cet état de fait aussi bien au sein de notre association qu'en dehors. L'édito de notre Comète m'a paru un excellent moyen de le souligner.

Longue vie à l'AAAOV dans cet esprit !

G.D.

IMPRIMÉ EN 90 EXEMPLAIRES

Médiagraph - 80 cours Sextius, Aix-en-Provence
04 42 26 31 89, mediagraph13@aol.com

RÉDACTEUR EN CHEF : Grégoire DELAUZUN
RÉDACTEURS : Les adhérents de l'A.A.A.O.V.



LA COMETE DE LA SINNE
N° 16 - Mai 2006

LES NOUVELLES DE L'ASSOCIATION

Assogora 2005

L'association se mobilise chaque année, un dimanche de septembre, pour tenir un stand sur le cours Mirabeau à Aix-en-Provence à l'occasion d'Assogora, la foire aux associations du Pays d'Aix.

C'est une opportunité de nous faire connaître auprès d'un large public qu'il est important de saisir.

Les animateurs se relayent ainsi tout au long de la journée de façon à assurer un roulement. Nous mettons sur notre table des plaquettes présentant l'association et imprimons en quantité l'agenda des manifestations que nous proposons.

Un soin tout particulier a été apporté dans l'amélioration de notre stand. Cela faisait partie des objectifs que le Conseil d'Administration s'était fixé pour 2005. Confection de grilles et de larges panneaux, d'une nappe à l'effigie de l'AAAOV. Cela nous a pris plusieurs mois pour la mise au point, il s'agissait de limiter au maximum le coût de l'opération, d'obtenir un stand léger, pliable et transportable. Merci Gérard pour tes idées astucieuses !

Le stand AAAOV avait ainsi fière allure ce 18 septembre 2006.

Désormais nous disposons d'un vrai stand de "pro". Il a servi dernièrement, les 25 et 26 mars 2006, du côté de Trets, pour la grande fête Chasse-Nature-Loisirs. Ce sont Laurence et Martine qui l'ont tenu durant tout le week-end.



2005 : pas pareil ! Un vrai stand de pro

Le projet de rénovation de la salle voûtée

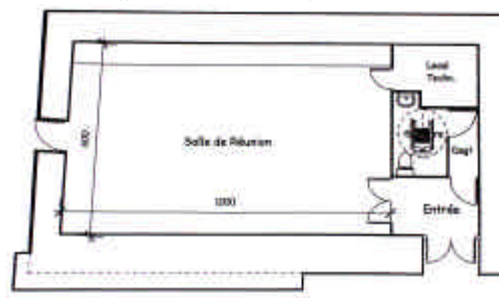
Il s'agit de réhabiliter une magnifique et vaste salle, située sous la bastide, afin de pouvoir accueillir dans un des groupes importants, comme par exemple des comités d'entreprise. L'avant-projet a été soumis pour avis et consultation à une architecte qui a esquissé des premières vues et a estimé le coût de l'ensemble des travaux à 75000€. La prise en charge des coûts est initialement répartie comme suit : 80% du total par une subvention du Conseil Général et 20% du total par la municipalité de Vauvenargues.



Pancarte apposée le 2 mars 2006

Comme nous l'a annoncé M. De Barbarin, maire de Vauvenargues, lors de l'Assemblée Générale du 8 Mai 2006, le projet n'a malheureusement pas été voté à l'unanimité par le Conseil Municipal ; par conséquent, 20% des frais totaux (environ 15000€) restent à prendre en charge. Une concertation entre la mairie, le CA des AAAOV et la toute nouvelle association Mikronomie, future voisine des AAAOV, s'est établi.

Il s'avère que la future salle voûtée ne sera nécessaire aux Astronomes que quelques soirées par an, en cas de grande manifestation, comme c'est le cas avec l'accueil de certains groupes. L'association Mikronomie, en revanche, y voit un intérêt accru dans son projet de développement. Nous avons convenu donc conjointement que la future salle voûtée sera gérée entièrement par l'association Mikronomie, qui prend en charge les 20% de frais totaux de rénovation. Les AAAOV seront ponctuellement locataires de cette salle. Les modalités de location et la logistique restent à définir. La consultation des entreprises de bâtiment et des artisans peut désormais être lancée. Les travaux, d'une durée d'environ un an, devraient ensuite commencer dès que possible. Nous vous tiendrons informés de l'avancement des travaux.



F.C.

Schéma de l'architecte

Compte-rendu de l'Assemblée Générale du 8 mars 2006

Le mercredi 8 mars à 20h, nous nous sommes réunis pour notre Assemblée Générale annuelle. La convocation a été adressée quelques semaines auparavant à tous les adhérents de 2005. Pour la première fois, nous avons effectué notre AG sur la commune de Vauvenargues et non plus au Tholonet. Afin de davantage s'impliquer dans la vie de la commune, il était logique, dans cet esprit, de tenir cette réunion à Vauvenargues.

22 personnes étaient présentes, dont M. de Barbarin, maire de Vauvenargues et adhérent des AAAOV. 12 personnes étaient représentées ce qui faisait 34 personnes en tout.

Le président a tout d'abord rappelé l'ordre du jour. Il a précisé qu'un événement important affectait l'ordre du jour, puisque nous avons appris, deux jours avant l'AG, la nécessité pour la ou les associations utilisatrices de la future salle voûtée (au rez-de-chaussée de la bastide), de participer à hauteur de 20% aux travaux prévus (la municipalité de Vauvenargues prévoyait initialement d'assumer ces frais).

M. de Barbarin est donc intervenu à ce sujet pour expliquer la situation. Plusieurs possibilités ont été envisagées et notamment :

- de partager la somme avec une association "nature"
- d'étaler le paiement sur plusieurs années (5 à 10 années),
- d'obtenir un prêt...

Toutes ces solutions ne s'excluant pas mutuellement.

Lors de cette AG, il était hors de propos de soumettre quoi que ce soit au vote, compte tenu du fait que ce



Intervention de M. de Barbarin en début d'AG

problème n'était pas à l'ordre du jour, les convocations ayant été envoyées quelques semaines avant.

L'Assemblée Générale a ensuite continué normalement avec :

- **Le rapport moral**, présenté par Grégoire Delauzun et validé à l'unanimité.
- **Le rapport d'activité**, présenté par Grégoire Delauzun et validé à l'unanimité.
- **Le rapport financier**, présenté par Jean-Claude Motte et validé à l'unanimité.
- **Le prévisionnel financier**, présenté par Jean Claude et adopté. Quatre personnes votent contre. 30 personnes votent pour.
- **Les prévisions d'activités**, présentées par Grégoire et adoptées à l'unanimité.
- **La validation des statuts**, proposé par le CA fait l'objet d'un échange soutenu. Plusieurs amendements sont proposés par l'assistance. Un seul est adopté. Il s'agit de l'article 8. L'assemblée générale vote à plus des deux tiers le retour à 4 du nombre minimum de personnes au conseil d'administration : 2 voix contre ; 4 abstentions ; 28 voix pour. A l'issue de ces échanges, les nouveaux statuts sont adoptés à la majorité des 2/3 des membres présents et représentés.

- **Renouvellement du conseil d'administration**. Sortent du CA et se représentent :

- **Grégoire Delauzun** : réélu à l'unanimité,
- **Philippe Masson** : réélu à l'unanimité.

Sort du CA sans se représenter :

- **Daniel Rançon**. Après vingt années de présence soutenue, Daniel ne souhaite plus faire partie du CA. Merci Daniel pour ces longues années de contribution. Daniel poursuit sa participation aux activités de l'association par exemple pour donner des conférences.

Entrée au CA d'un nouveau membre :

- **Florence Carrère**, membre depuis 2005 et astronome amateur se présente : elle est élue à l'unanimité.

Fin de l'assemblée générale.

Nous avons ensuite partagé, dans la vaste salle du rez-de-chaussée de la Maison du Village, un "apéro pizza" et avons pu apprécier le vin rouge artisanal de M. de Barbarin.



J-D.G.

Sorties en mer avec Cap Marseille

Notre partenariat avec l'association Cap Marseille se poursuit à nouveau cette année (signature d'une convention). Comme vous le savez cette association fait naviguer la belle Flâneuse, gréement traditionnel, réplique d'une Tartane. Le bateau embarque des groupes d'une dizaine de personnes. Les départs se font vers 20h de Marseille. La première heure est consacrée à la navigation vers le large : îles du Frioul, phare du Planier, les Goudes... Il fait alors nuit et un astronome de notre association intervient pour repérer, à l'aide d'un laser, vert les étoiles brillantes de la voûte et les constellations. Il conte certains passages de la mythologie. Parfois on assiste au passage de satellites artificiels : les prédictions de passages sont disponibles sur Internet. Navigation aux étoiles et retour aux voiles si la météo le permet vers minuit.

Réservation Cap Marseille : 04.91.95.70.57.

Dates des sorties programmées :

- samedi 27 mai
- samedi 24 juin
- samedi 15 juillet
- vendredi 21 juillet
- vendredi 4 août
- samedi 5 août
- vendredi 18 août
- samedi 19 août
- vendredi 25 août
- samedi 2 septembre



Derniers investissements

MONTURE

Nous avons dernièrement investi dans une deuxième monture équatoriale. En effet, jusqu'à présent le C8 et la lunette FS102 se partageaient une seule monture, l'EM10. Il n'était donc pas possible d'utiliser les deux instruments à la fois. De plus pour adapter le C8 il faut fixer à la monture une queue d'aronde, tandis que pour la lunette il faut utiliser un collier, des manipulations fastidieuses. Ces deux inconvénients nous ont poussés à décider l'achat d'une monture dédiée au C8. Le choix s'est porté sur une monture allemande Sky-Watcher HEQ-5. C'est une monture motorisée sur les deux axes, qui peut porter jusqu'à 7kg et qui permet de suivre le mouvement du ciel sans perdre l'objet. Il est ainsi possible d'observer et faire de l'imagerie au C8, et simultanément d'utiliser la lunette. Nous sommes ainsi parés pour les permanences et pour les groupes importants.

Cette monture est, de plus, équipée d'un système "goto", qui pointe seul les objets. Bien sûr, il est alors nécessaire de faire un alignement préalable sur deux étoiles. C'est



La monture Sky-Watcher HEQ-5 et la raquette de commande du système Goto

donc une monture très pratique pour ceux qui veulent passer du temps à observer plutôt qu'à chercher ou pour ceux qui connaissent moins bien le ciel. Bien sûr, l'utiliser requerra un minimum de rudiments et de formation. Mais moins d'une heure devrait suffire pour être parfaitement opérationnel sur cette EQ5.

Par ailleurs, Jean-David a confectionné un pare-buée (rose bonbon, oui bon d'accord, rose "nébuleuse d'Orion") afin de protéger la lame de Schmidt de l'humidité.

JUMELLES

Afin de compléter notre gamme en instruments, nous avons fait acquisition d'une paire de jumelles Perl 10x50 (50mm d'ouverture et 10x de grossissement). Ce sont d'excellentes jumelles dont les optiques sont traitées. Elles sont dotées de prismes "en toit". Ce type de prisme de haute qualité réduit considérablement le poids. Elles donneront, sur le ciel nocturne, un cercle oculaire de 5mm, ce qui convient à tous les observateurs de 16 à 77 ans.

C'est l'instrument idéal pour l'observation à grand champ de la voûte étoilée et en particulier des comètes suffisamment lumineuses.

Lors de la réception de public, ou en intervention extérieure, comme avec Cap Marseille, ces jumelles s'avèrent très utiles et efficaces.



Jumelles Perl 10x50

Paul et Maryse nous ont quittés



Membre des amis du vieux Rognes, poète à ses heures et passionné d'astronomie, Paul Franc a rejoint les AAA à la fin des années 80.

Le télescope Newton de 150x1800 qu'il s'était construit ne lui suffisait plus, il nous a alors insufflé le rêve d'un observatoire et construit une superbe maquette qui a enthousiasmée les VIP et nos mécènes.

Il a participé activement à la création et à la construction de l'observatoire : bastide et coupole. Bricoleur hors pair, on lui doit, entre autre, une bonne partie des aménagements intérieurs du bâtiment comme la cuisine et le labo photo.



Maquette de l'observatoire

Membre actif et dynamique du Conseil d'Administration, trésorier durant quelques années, il a participé aux différentes animations ainsi qu'à la foire aux associations. Homme affable, joyeux, apprécié de tous, disponible, il a transmis sa passion aux nouveaux adhérents, qui bénéficient encore aujourd'hui de ses réalisations.

Il nous lègue aujourd'hui son télescope, fabriqué de ses mains. Cet instrument que nous n'avons pas encore amené à La Sinne fera l'objet d'un prochain article de la Comète.

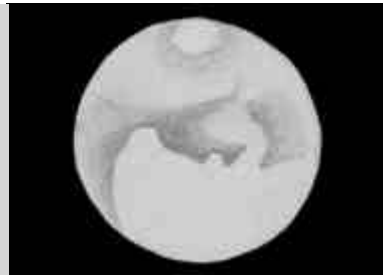
C.G - P.M.

* * *

Adhérente de l'association en 2003, passionnée par le ciel, Maryse Rapinat n'est venue que quelques trop rares fois à l'observatoire. C'est avec Marcel, son ami adhérent de longue date, qu'elle a intégré l'association.

En 2003, elle s'offrait un très beau télescope Newton de 254mm de diamètre, cela a fait l'objet d'un petit encart dans le numéro 13 de la Comète (P18). Dès l'été suivant, il l'accompagnait dans les hauteurs du mythique Restefond, à 2500m d'altitude. Elle y a observé notamment la planète Mars qui passait le 28 août au plus près de la Terre,

Dessin de Mars
le 28 août 2003
entre 2h30 et 2h50
au Restefond, avec le
télescope de Maryse et
un oculaire Nagler 7mm



offrant des images somptueuses.

Dans la semaine, elle préparait des plats traditionnels afin, le vendredi soir, de les partager entre amis entre deux observations. Civet de lapin, pieds et paquets, pigeons, daube de sanglier... Elle y mettait un ingrédient essentiel, beaucoup d'amour.

Maryse nous a quitté le 13 mai 2005, après avoir lutté courageusement mais à armes inégales face à un cancer qui, rapidement, s'est généralisé. Toutes celles et tous ceux qui auront eu la chance de la connaître ou de la côtoyer se souviendront de son incroyable force et de son perpétuel sourire.



Complicité lors d'une de ces soirées. De gauche à droite : Maryse, Sébastien, Christine

Le 19 juin 2005, nous nous sommes retrouvés à l'observatoire, pour un hommage à Maryse. Nous l'avons tous voulu festif. Une grande partie de l'équipe de Marcel et du Rove était là : Christine, Yoann, Patrick, Michel, Sébastien, Greg, mais également quelques proches membres de sa famille. Ils découvraient ainsi La Sinne, ce lieu d'astronomie, cet esprit, cette convivialité que Maryse affectionnait tant.



G.D.

Les conférences à l'ENSAM

Comme pour le cycle précédent, les conférences sont données dans le confortable amphithéâtre 3 de l'École Nationale Supérieure des Arts et Métiers (ENSAM) à Aix-en-Provence. C'est une salle vaste avec tout l'équipement nécessaire (vidéo projecteur, rétroprojecteur, écrans). Nous avons signé pour ce cycle (octobre à novembre), une convention avec l'ENSAM, qui permet de cadrer plus efficacement l'accueil et le déroulement de ces conférences (responsabilité, assurance, fléchage...). Nous nous sommes également engagé à recevoir deux fois par an les étudiants de l'ENSAM. Deux dates ont pu être fixées exclusivement pour l'ENSAM, les 31 mars et 4 mai 2006.

Que peut-on dire sur la période en cours ?

Tout d'abord que nous souhaiterions accroître l'assistance. En effet, environ 40 personnes participent à ces conférences, mais l'amphi peut en contenir plus. Nous ne sommes pas satisfaits. Aussi nous avons entrepris un vigoureux effort de communication (radio, journaux, revues, panneaux électroniques de la Communauté d'Aix, Syndicats d'Initiatives, ...) qui a commencé à porter ses fruits.

Nous avons sollicité, cette année, deux astronomes professionnels : José Donas et Michel Marcelin. Ils ont tous les deux répondu positivement à notre demande.

José Donas, chargé de recherche au Laboratoire d'Astrophysique de Marseille avait déjà, en 2005, donné une conférence sur les "galaxies bleues". Cette année il nous a proposé de parler de "la mesure des distances dans l'Univers". Nous avons aussitôt été séduits par ce sujet.



Michel Marcelin

Michel Marcelin est chargé de recherche au CNRS, au Laboratoire d'Astrophysique de Marseille. Il est responsable de l'équipe "Physique des Galaxies", spécialité : l'étude de la rotation des galaxies. Il a écrit plusieurs ouvrages grand public comme : "L'Astronomie", "Ciel & Astronomie Passion", "Observer et découvrir le ciel". Il découvre d'un peu plus près l'AAAOV et le cycle de conférences. Le 15 mars dernier, il nous a parlé des "comètes".

C'est un privilège, pour une association groupant des astronomes amateurs de pouvoir compter sur le soutien des professionnels. Un grand merci donc à Michel Marcelin et José Donas.

Pour les prochains cycles, nous poursuivrons ces efforts de partenariat avec les astronomes professionnels.

Nous avons contacté le Planétarium d'Aix-en-Provence, qui propose lui aussi une conférence chaque mois, pour, au minimum, éviter que nos deux associations donnent une conférence sur le même sujet à un intervalle trop rapproché.

Pour finir, un grand merci aux conférenciers, notamment aux "actifs", car la préparation d'une conférence digne des AAAOV est un exercice qui demande beaucoup, beaucoup de temps.

Calendrier des conférences 2006

Voici le tableau récapitulatif de l'ensemble des conférences sur 2006.

MERCREDI	THEME	CONFERENCIER
18 janvier	Les planètes extrasolaires	Antoine Pavlin
15 février	Saturne vu par Cassini-Huygens	Jean-Claude Motte
15 mars	Les comètes	Michel Marcelin
12 avril	Mesure des distances dans l'Univers	José Donas
17 mai	Les messages de la lumière	Benjamin Mauclair
21 juin	La formation du Système Solaire	Jean-Claude Motte
18 octobre	<i>non défini</i>	
15 novembre	<i>non défini</i>	
13 décembre	<i>non défini</i>	

Ces conférences ont lieu dans l'amphi 3 de l'École Nationale Supérieure des Arts et Métiers (ENSAM) en général le troisième mercredi du mois à 19h30. Elles sont gratuites.

Prochaines soirées publiques

Devant le succès rencontré lors de nos soirées publiques (grâce aux efforts de communication entrepris), nous avons décidé depuis l'automne 2005 d'en proposer désormais deux par mois (sauf de novembre à mars).

Prochaines dates :

5 et 19 mai, 16 et 30 juin, 22 et 29 septembre, 13 et 27 octobre, 17 novembre, 15 décembre.

Formations

Des soirées de formation (atlas, constellations, ciel, instruments, CCD...) sont programmées. Elles s'adressent en particulier aux nouveaux adhérents. Voici les dates : 26 mai, 10 novembre, 1^{er} décembre.

Éclipses de Soleil à Vauvenargues

C'est une des volontés du Conseil d'Administration d'associer davantage la commune de Vauvenargues à nos activités.

Ainsi, depuis un an maintenant, nous saisissons toutes les opportunités pour proposer aux habitants du village la possibilité de participer facilement à certaines de nos manifestations. Ainsi, à l'occasion des deux dernières éclipses partielles de Soleil par la Lune les 3 octobre 2005 et 29 mars 2006, nous sommes allés à la rencontre des habitants. Quoi de plus simple finalement pour la population du village que de nous déplacer avec lunettes et télescopes.



Public nombreux sur la place du village

En partenariat avec la mairie, nous avons ainsi installé nos instruments sur la place du village pour ces deux journées qui ont été très heureusement ensoleillées.

Nous avons sollicité l'école afin d'associer les enfants à l'éclipse du 3 octobre dernier.

Jean-Claude a donné aux enfants un diaporama sur le phénomène des éclipses dans une salle de la mairie.

A la fin de cet exposé, nous avons distribué aux enfants des paires de lunettes "spécial éclipse" que nous avons achetées pour cette occasion. Nous les avons invités à



Observation de l'éclipse avec les lunettes

observer en toute sécurité le phénomène avec nos instruments.

Le 29 mars 2006 la Lune, à nouveau sur l'écliptique, occultait à presque 50% le disque solaire. Nous avons ce jour-ci également invité les habitants à venir observer le phénomène sur la place du village, au moyen d'un bulletin déposé dans les boîtes à lettres ainsi que les enfants à la sortie de l'école, à 11h30, c'est à dire au début du phénomène.



Invitation déposée dans les boîtes à lettres



Jean-Claude a donné deux diaporamas sur le Soleil à midi et 13h.

Cet événement a d'ailleurs fait l'objet d'un article dans La Provence le lendemain.



Observation de l'éclipse à travers une simple passoire. Elle ne sert pas qu'à égoutter les tagliatelles chez les AAAOV !



LA VIE DES OBSERVATEURS

François

Cela fait assez longtemps que l'idée de vous proposer, façon bd, le déploiement de tout l'attirail de François trot-tait dans les esprit de l'équipe de rédaction.

L'arrivée sur le plateau aride de François et du C15 blanc, modèle 1988, est un véritable spectacle. C'est une vague de bonne humeur qui subitement submerge La Sinne et la garantie de passer le reste de la soirée à rire.



Personnage haut en couleur, expressif, imagitatif, il est capable de jouer plusieurs rôles et en particulier d'endosser celui d'un gentil furieux si soudain la météo se gâte.

"Ah ! Chaque fois que je monte, c'est pareil, les nuages arrivent !"



Tant pis, il installera malgré tout son équipement afin d'observer en h-alpha les derniers instants du Soleil plongeant sur l'ouest.



Tant pis, c'est décidé malgré les nuages qui arrivent François installe sa lunette



Installation de la lunette sous les yeux d'un public intrigué

Peu à peu, les personnes s'attourent, intriguées par la mise en scène et par le "style".

A l'occasion de la manifestation de Vénus à Vasarely, il nous avait tous bien amusés au moment de l'installation de son parasol bi-couleur.

Gros plan sur son système "présentoir".

Lorsque François sort de la luxueuse malle en bois sa lu-



François aux prises avec le parasol

nette il a besoin de la déposer provisoirement sur un support avant de la fixer sur la monture. Ainsi l'idée lui est venue de confectionner un "présentoir" qui s'assemble par un jeu de petites planches.

François nous confie qu'il s'agit surtout d'exposer la lunette afin de pouvoir contempler la perfection des lignes



en un esthétique escabeau. Pour cela François remplace les deux morceaux en biseau par des sections carré. François s'y perche dessus et règle alors minutieusement



et la finition de la mécanique. Un peu fier, et il peut : une lunette apochromatique Astro-Physics 155mm triplet super ED F/D=7. Il a trouvé la même couleur de peinture que le tube afin que les différentes planches du présentoir soit parfaitement assorties avec l'instrument qu'il accueille !

Les sections en biseau ont été recouvertes d'une fine couche de mousse afin que le tube repose tout en douceur.

Mais ce n'est pas tout, lorsque la lunette est ensuite fixée sur la monture, ce présentoir se transforme



la mise au point sur les taches solaires.

On l'entend souvent s'écrier : "c'est vraiment extraordinaire !"

Le C15 regorge d'astuces, il a été aménagé de façon fonctionnelle, pour que les équipements soient facilement accessibles : lampe rouge de plafonnier avec variateur d'intensité, thermomètre, prise électrique pour alimenter la monture en 12V, chauffe oculaire pour enlever l'humidité (que son inventeur juge peu efficace), etc.

Il serait trop long de citer toutes les trouvailles sans cesse ajustées,

CITROËN
F
C 15 D



Le poste de pilotage du Citroën C15



Les deux malles et la mallette à oculaires et accessoires



Alimentation de la monture



Le Telrad coiffé d'un capot

améliorées de notre personnage. Mais en voici encore deux. Il s'agit du support du Telrad, un petit appareil, escamotable, placé sur le tube qui permet de projeter sur



Orientation du tube vers le Soleil

une petite vitre transparente une mire faiblement éclairée en rouge pour orienter le tube vers l'objet que l'on souhaite observer. François a confectionné deux petits carrés de bois qui viennent parfaitement s'insérer dans le support du Telrad. L'un est percé d'un trou et sur l'autre est planté au centre une punaise jaune. Ainsi, en configuration diurne il peut orienter le tube, avec une bonne précision et très rapidement, en direction du Soleil.

En configuration nocturne, il suffit d'enlever ces deux pièces et de venir fixer le Telrad. Mais là encore, François a amélioré le système en venant placer par dessus un capot pour protéger de l'humidité

Le soleil va se coucher, la nuit va tomber et l'humidité aussi. Mais François a tout prévu pour abriter l'arrière du C15 et ainsi pouvoir consulter ses atlas du ciel au sec.

Entre les deux portes du C15, il fixe une planche. Il dépose alors par dessus une rabane de plage, puis glisse perpendiculairement une autre planche, plus courte afin d'assurer un meilleur maintien.

Il ne reste plus qu'à fixer de part et d'autre ce toit de fortune aux charnières des portes au moyen de deux tendeurs. Ainsi une bourrasque nocturne ne viendra pas tout faire s'envoler.

Sur l'un des pieds de la monture EM200, vous pourrez, à la nuit tombée, avoir quelques interrogations sur les deux voyants kitch, l'un vert et l'autre rouge.

"C'est pour repérer bâbord et tribord" répond-il avec un sincère naturel.



Montage du toit souple



Voyants bâbord et tribord



Visage craintif de François, le ciel menace

Comme il le craignait les nuages finissent par arriver après seulement une heure d'observation, c'est la catastrophe ! Il va falloir commencer à ranger dans l'éventualité de quelques gouttes de pluie.



Catastrophe, le ciel se couvre !

Alors peut commencer, malgré tout, un autre aspect de l'astronomie à La Sinne, un moment de convivialité dans la bastide. Après avoir rangé son matériel, François se dirige vers la bastide, une bouteille de cidre à la main, et un Savane de l'autre. Mais il est toujours à l'affût d'une surprise comme ce jour où il est venu avec un immense couteau pour découper une bri-



che.

Une autre fois il apportera du fromage corse. Il fait régulièrement des séjours du côté de Sartène ou d'Aléria, et nous revient avec des fromages incroyables qu'il a fallu parfois accompagner de confiture pour en atténuer la puissance redoutable.

Cette fois-ci on n'aura presque pas observé le ciel profond à travers la bino, mais une prochaine fois, allez le voir, il vous fera partager sa passion, simplement.

A 200x vous pourrez alors découvrir les images d'un Saturne coloré et réel, et peut-être à ce moment précis il vous proposera un bonbon Kréma.



Alors que cet article était presque achevé, François nous a appris qu'il avait quelque peu malmené le C15 dans une courbe entre Ajaccio et Sartène. Compte tenu des conditions dans lesquelles il a quitté la route et dévalé en contrebas, il s'en sort très bien, avec seulement une vertèbre fêlée. Quant au C15, François nous confie : "l'épave va pouvoir couler une retraite paisible au soleil dans une casse à Propriano."

Encore convalescent François s'est mis à la recherche d'un C15 blanc. Le 5 mai il nous a fait la surprise d'arriver au volant d'un nouveau C15. Celui-ci est récent (1998) et n'a que 160.000km, il est même doté d'une cinquième vitesse, nous confie François. Il ne manque plus à présent qu'à lui faire subir quelques transformations, un tuning à la sauce astro en quelques sortes...

G.D.



Éclipse annulaire en Espagne

Dimanche 2 octobre, 13 heures.

Nous voilà enfin en vue de Valencia. Il y a des nuages côtiers qui roulent depuis le large. Il faut que je trouve un journal dans un point presse, avec une carte météo. Nous déjeunons. Petit café. Je trouve le journal espéré. Demain : lundi 3 : nuages et soleil sur la côte et beau en arrière pays. Ma compagne me le confirme par téléphone. Bon, c'est clair, filons vers l'ouest, loin du rivage. Nous roulons avec Jean-François et Élisabeth, mes amis AAAOV grenoblois, vers un petit lac à environ 100km à l'ouest. Le temps s'améliore de minute en minute. Une heure après, nous avons trouvé un endroit superbe, au milieu des oliviers et des amandiers. L'Espagne du Sud est unique. Ce n'est pas encore les déserts de Sergio Leone (Almeria), mais ce n'est plus la verdure du nord. C'est un peu comme une Provence en plus sèche. Quelque chose que l'on reconnaît comme méditerranéen, mais bien plus exotique.

Nous nous installons. Un C8 équipé pour l'observation, plus un télé en parallèle. De mon côté, les 2 FS l'une sur l'autre comme maman et son bébé. L'alignement est galère. Je dois le faire à la clé de 12 !

La nuit tombe. Nous pouvons faire un peu d'astro ce soir puisque c'est nouvelle lune. Mais nous n'avons aucune idée de la qualité du site. Je le pressens bon, car loin des grandes villes et à 800 m d'altitude. A 20 heures, nous faisons notre mise en station. La polaire est bien basse par 39° de latitude. La nuit noire arrive et la voie lactée se révèle. Ben c'est pas mal, de mieux en mieux même. L'est est pollué par Valencia. L'ouest est bien. Madrid est à plus de 300km. Le zénith est extra, la voie lactée cristalline. Allez hop c'est parti. On oublie vite pourquoi on est venu.

Ciel profond. Les classiques revisités. M11 est superbe et ces dentelles espagnoles prennent une couleur particulière. Nous sommes en Espagne, mais c'est encore notre ciel, juste un peu décalé vers le nord. J'observe à la lunette mais en monoculaire. J'ai décidé que ce soir le Nagler 31 serait ma base. Du grand champs, plein d'étoiles partout, jusqu'au bord de l'optique, jusqu'au bord de l'extase. Le Cygne au 31, ça dégouline d'étoiles de partout. Je descends jusqu'à Persée. Plus tard, j'ai creusé M27, poussé un peu le grossissement. La turbulence est forte, il y a un vent froid qui se lève. Une espèce de mistral local.

Mars, s'est levé. Inutile d'essayer, trop de turbulence. Et puis Uranus, tiens pour changer. Uranus cherché parmi les étoiles autour. Eh ! Je cherche une planète, un machin rond, un peu vert. J'adore cette planète. Y a rien à voir dessus, mais je décolle dès que je la vois. Elle me fait



11h. Éclipse de Soleil totale annulaire. Photo J-D. Gallet

voyager. Je pense aux milliards de km. Je sais qu'elle est grosse et je la vois infime, pourtant bien ronde, bien marquée, une vraie planète quoi. Juste assez grosse pour que je sache qu'elle est cousine, assez petite pour m'évader vers des contrées lointaines. Cette bille bleue verte m'inspire de douces rêveries spatiales.

Allez on dort. C'est que demain on bosse : éclipse + 900 bornes à faire...

On dort sous la voûte. Le duvet est chaud, j'ai mis une bâche dessus à cause de la rosée. Et puis une cagoule parce que le vent souffle de plus en plus. Je suis sur le dos et je regarde en l'air. Je suis au Cygne, le regard perdu vers de lointaines dentelles. Mon élue est si loin, dans un pays nordique, quelque part en France. Et moi, ici, entre oliviers et amandiers, j'attends que le sommeil me prenne.

Il m'a pris. Et puis il me délaisse. Tiens, c'est Orion. Le ciel est dérégulé. Orion en octobre ! Oh là, oui, j'ai dormi. Mars culmine, les Pléiades à côté. Et puis Orion qui m'empêche de dormir. Allez dodo Orion, laisse-moi, c'est que j'ai éclipse moi demain.

Je dors encore. Réveil encore. Orion toujours. Bon ça veut pas venir alors le matin. Allez, encore dormir...

Plus d'étoiles enfin, une aurore jaune et pourpre. Quelques cirrus effilochés viennent colorer la toile. Qu'il fait froid ! Pas dans le duvet, mais au bout de mon nez. Ce vent glacé. Le soleil pointe. Jean-François s'est levé. "Te lève pas, c'est plein de nuages !". Aie, c'est vrai ? Ben non, juste quelques cirrus qui décoorent cette exquise aurore. Bon, on se lève alors ? Toujours ce vent. Aie, la turbu, ça va trembloter.

9h42, fébriles, nous attendons. Par quel côté du Soleil, la Lune va-t-elle le grignoter. Ca y est, un morceau est apparu. L'éclipse a démarré. Ca avance vite. A 10h20, presque la moitié déjà. Je fais une pose toutes les 10 minutes. A 10h40, la lumière change. C'est comme un voile de cirrus. Non, pas exactement, c'est différent, unique. C'est blafard, presque un peu triste. Nous découvrons des croissants de soleil au pied des feuillages. 10h55, prêts. Il reste un fin croissant, qui diminue, diminue, diminue... Et soudain, ça y est, il apparaît, l'anneau de feu ! Il se découvre, au creux de montagnes lunaires qui laissent perler les rayons du soleil. Et puis maintenant, il est net, évident, l'anneau est formé. En un instant, il devient symétrique. Nous nous sommes bien placés, en plein centre de la bande de centralité. Photos, et encore photos. Jean-François est silencieux, concentré. Il mitraille de son Nikon numérique. Moi, je ne trouve plus les mots pour dire ce qui se passe là. Maintenant, je regarde le soleil avec mes seuls yeux. C'est un anneau dans le ciel, un anneau de

feu qui brille d'une lumière infinie, mais insuffisante pour réchauffer la Terre. L'atmosphère est dérégulée. Le vent s'est arrêté, les oiseaux se sont tus. Quelque chose ne marche plus comme avant.

Et puis, la Lune, dans sa lancée, vient au contact de l'autre bord solaire. J'attends la goutte, la goutte noire. Aura-t-elle lieu, comme pour Vénus. Oui ! Je déclenche. Les montagnes lunaires, émergentes, viennent buter contre le bord du soleil. Et ça bave, l'espace d'un court instant. Et puis tout est fini, tout s'accélère, la Lune envahit le bord solaire et l'autre croissant grandit à chaque seconde.

Une heure après, nous mangeons, encore tout ahuris. Nous échangeons quelques émotions. La lumière renaît et la chaleur s'invite. Enfin l'Espagne ressuscite, réchauffant nos mains et nos pieds engourdis.

Nous rangeons. La Lune s'est éclipcée. Elle a franchi le bord oriental du Soleil. Elle file vers son croissant du soir, demain, après demain sûrement. Je la guetterai dans la lumière du couchant.

Nous rentrons. Nous roulons. Silence presque religieux. Méditation. La route est longue jusqu'en Provence.

J-D.G.

Éclipse totale en Libye

J'ai pris l'avion un mardi matin, le 28 mars. Un avion pour Tunis. Il a fallu deux heures pour rejoindre l'autre rive de la Méditerranée. Et puis un transit, un second vol vers la Libye. Benghazi, seconde ville du pays.

L'arrivée au-dessus de la Libye est très étrange. La terre est rouge comme s'il s'agissait d'un géant court en terre battue. Et puis des raffineries de pétrole, des pylônes et des raffineries.

Deux heures après, la nuit tombe. Nous roulons vers le sud-est dans un car confortable.

De quoi s'agit-il ?

Nous sommes au moins deux cents. Beaucoup de jeunes, d'autres un peu moins. Nous migrons vers un lieu désertique, une sorte de terre promise élue du phénomène. L'éclipse passera là demain matin. C'est prévu, calculé. Le lieu de bivouac a été choisi par les libyens et par notre affréteur. Ce sera là, au milieu de nulle part, à 500km de Benghazi, en plein désert.

Il fait nuit. La nuit. Pas celle des campagnes civilisées. La nuit totale. Nous demandons au chauffeur d'éteindre les lumières du car. Nous sommes sous la voûte. Pas une lumière. Le Scorpion est sorti. D'abord timidement, les deux pinces de devant. Et puis le corps entier, jusqu'à la queue. Il monte si haut. Pas l'habitude de la voir ainsi, en entier,



Photo Jean-Marc Cotx (Marseille, éclipse partielle). Nikon D70 au foyer d'un Mak 127, 1/125s, filtre Astrosolar

cloué dans le noir intense.

J'ai du dormir un peu. A notre arrivée, je pense qu'il est 1 heure. Il est 3h30. Je voudrais trouver une place pour dérouler mon duvet et planter ma monture.

Ma mise en station. Je n'ai qu'une seule préoccupation : faire ma mise en station avant que l'aube ne pointe. Hélas, notre organisateur tergiverse, discute négocie. Tous les responsables libyens sont couchés. Ceux qui sont là ne veulent prendre aucune décision. Nous attendons encore. Nous sommes plusieurs à vouloir installer le matériel. Finalement, nous obtenons gain de cause. Le car repart et nous dépose 1500 mètres plus loin, au lieu prévu pour l'observation.

Il est 4 heures. Je scrute l'horizon Est. Pas d'aurore en vue. Alors j'installe fébrilement ma petite monture, j'invente un contrepoids avec un sac plastique, une ficelle et un peu de sable. J'installe ensuite mon tube. Enfin, je pointe la polaire dans le petit viseur. Elle est bien basse par ces 28 degrés de latitude. Maintenant, mon tube va tourner juste. Dans l'axe. Il suivra l'éclipse sans fourcher. Il eut été impossible de le faire en plein jour, sans polaire.



Astronomes en plein désert libyen

Ca y est, je suis correctement en station, je vais pouvoir dormir un peu. Mais je sais que la tension accumulée m'empêchera de trouver le sommeil. Les autres choisissent de finir la nuit blanche.

J'ai un somnifère léger. Alors j'en prends un demi. Et hop, au duvet, je me dandine pour sculpter ma forme dans le sable et trouver ma place dans ce désert libyen.

On s'agite autour de moi. Je commence à sentir la chaleur. Il fait grand jour. Le ciel est bleu d'azur. Au vu de la hauteur du soleil, je peux dormir encore un peu.

Impossible. Mon horloge interne est maintenant passée en mode "éclipse". Je regarde autour de moi. Il y a une lunette FS 78 qui me regarde d'en haut. Ben oui c'est la mienne, j'ai dormi dessous.

Je suis un peu inquiet. J'ai dormi 2h30 alors que j'ai pris un peu de somnifère. J'espère ne pas être dans la brume toute la matinée. C'est sans compter sur l'effet éclipse. J'ai 200kg d'adrénaline par litre de sang. Je me lève. Je roule mon duvet. Je cherche la tente qui abrite les repas pour prendre un petit déjeuner. Et puis du café, du café et encore du café. Infect mais c'est quand même du café. Parfois, je sens comme un vertige, une sensation d'un léger tournis. Zut le somnifère. Pourvu que ça n'empire pas.

11 heures, ça n'a pas empiré. Ça va démarrer dans 8 minutes. Il y a Hubert Reeves qui est là. Il fait son petit tour avec un stylo. Il signe tant qu'il peut. Il signe même des instruments...

11h08, la lune grave une encoche dans le bord ouest du soleil. La Libye retient son souffle. Un quart est mangé, puis une moitié. La chaleur s'apaise, c'est plutôt agréable. Trois quart de mangé, la lumière devient blafarde, froide comme celle d'un néon. Je pense à vous Vauvenargues et à la séance AAAOV. Quel lâcheur je fais, moi. Hier l'Espagne, aujourd'hui la Libye.

12h20. Dans 6 minutes, l'éclipse sera totale. J'ai mis un film neuf dans mon boîtier. J'ai desserré le filtre pour pouvoir l'enlever facilement sans risquer de tout faire bouger. J'ai encore répété tous mes gestes, peaufiné ma mise au point. Je suis prêt. L'anxiété du groupe est palpable. Pourtant, je me sens de plus en plus seul.

12h24, un fin croissant va disparaître. Il reste 2 minutes. C'est presque le meilleur. L'avant. Le juste avant. Je découvre ce qui se passe. J'ai tant attendu. 99 ratée à cause des nuages. 2001 et 2002 refusées à cause de la distance. 2006 en Libye, j'y suis. Là je comprends ce qui se passe. J'y crois. Jusqu'ici c'était un mythe, une histoire d'astromomes. C'était lu dans les livres. Mais maintenant, je sens monter un truc terrible, comme une fin du monde. Il y a Vénus à 40° ouest du Soleil. Mercure à mi-chemin.

Le temps est figé. Il y a comme une voix dans ma tête qui me dit : sois présent, Dieu arrive.

La fenêtre se ferme en 20 secondes. La nuit ne tombe

plus, elle s'effondre. J'enlève le filtre.

Et soudain, là tout autour, autour de l'astre, il y a la couronne qui jaillit. Elle s'embrase de tous côtés et fait naître l'infinie totalité. Une clameur indicible fait vibrer le désert. Il y a un crépuscule sur 360 degrés autour de nous.

Que suis-je à cet instant ? Une espèce de dualité. Un être de chair qui a répété des gestes et qui exécute des gestes. Et puis une âme hypnotisée, irradiée, terrassée par la beauté céleste. Je n'arrive pas à croire ce que je vois. Seule mon émotion m'en confirme la réalité et la justesse. C'est là, c'est bien là. Voilà pourquoi je suis venu.

Et tandis que les musulmans chantent Allah, je pose 1/1000è, puis 1/500è, 1/250è et ainsi de suite jusqu'à 2 secondes. Et puis j'arrête. Je prends mes jumelles et je regarde longuement. La couronne est sublime. Elle est dissymétrique, beaucoup plus longue que haute. Elle est traversée de traînées parallèles qui s'arrondissent suivant les lignes de champ.

C'est une œuvre d'art, une grâce absolue, un pont mystique vers l'au-delà.

L'éclipse est longue : 4 minutes. Je peux refaire des photos. Je mets l'œil au viseur. Et là, je découvre d'énormes protubérances qui jaillissent sur le bord ouest du soleil. Le bord d'où la lumière va revenir dans quelques secondes. Elles sont roses fuchsia. Ce sont les flammes du Soleil, grandes comme dix Terres mises bout à bout.

Alors je mitraille encore pour ne rien perdre. Et puis les grains de Bailly : le Soleil perle par les vallées lunaires. Et puis les grains se rejoignent, c'est le diamant : le premier rayon. Le retour du feu total. Une immense clameur monte de tout le désert. C'est le retour à la vie solaire. Je replace le filtre.

La suite n'est qu'un lent réchauffement. Réchauffement de l'air, du sable. Réchauffement humain. Nous n'avons pas encore vraiment conversé. Je ne connaissais personne. Et là, en quelques heures, tout le monde se parle, tout le monde échange. Nous déjeunons pendant 3 heures tellement nous avons à parler. Ceux qui n'ont pas mis de crème solaire sont brûlés au visage.

Nous parlons. Le soir vient. Une douche bienvenue. Et puis un repas. Nous parlons encore, avec d'autres, mais toujours de la même chose. Nous avons besoin d'en parler. En parler pour être sûr de l'avoir bien vue. Pour être sûr de la ramener avec nous demain.

Je vais dormir dans une tente ce soir, car beaucoup sont partis et il y a de la place. Demain lever à 2 heures, six heures de car, deux avions et retour à la cabane.

J-D.G.

(G)ASTRONOMIE**Morue à la Greg**

Accompagnant ce numéro 16 j'ai tenu à associer un échantillon de thym sinnesque. Enfin, pas tout à fait, car celui-ci à été cueilli en fleur du côté de Lambruisse au début du mois de mai 2005. Les retards pris dans la parution de ce nouveau numéro font qu'il vous arrive un peu tard, et qu'il a perdu une partie de toute ses saveurs. Cependant, comme beaucoup de produits (fromage, charcuterie, vin...), les parfums évoluent. Le thym s'apprécie fraîchement cueilli comme séché plusieurs mois. Il pourra vous servir pour parfumer cette succulente recette que je vous propose.

La morue, ou cabillaud salé et séché, se consomme tout particulièrement dans notre région. Vous en trouverez sur les marchés. Assurez-vous de choisir de la morue d'Atlantique salée et séchée. Elle ressemble à du carton. Prenez un filet entier, sans l'arrête centrale, ce sera plus simple pour la suite de la préparation et également plus économique.

Vous commencerez d'abord par la rincer et la faire dessaler dans un grand volume d'eau pendant 18h, renouvelée une seule fois. Je vous recommande de déposer les morceaux de filets la peau en haut pour que le sel s'évacue plus facilement.

Dans une grande poêle faire revenir une échalote puis un

ou deux oignons émincés avec une bonne rasade d'huile d'olive. Mettre environ 1kg de tomates dans une casserole d'eau bouillante pendant trois minutes afin de pouvoir les peler facilement. Les concasser grossièrement et les ajouter aux oignons. Ajouter également quatre gousses d'ail coupées en deux (germe retiré), du gingembre frais émincé très fin, du piment d'Espelette en poudre, des olives noires (avec les noyaux) et le thym. Laisser mijoter calmement à feu couvert dix minutes.

Plonger les filets de morue huit minutes dans une casserole d'eau bouillante. Trier ensuite les filets afin de retirer la peau et les arêtes en évitant de trop les briser.

Incorporer ensuite les morceaux à la préparation et laisser mijoter 45 minutes sans couvercle en remuant délicatement et régulièrement.

Vous pourrez servir ce plat avec des pommes de terre bouillies, du riz de Camargue ou encore des tagliatelles. A la dernière minute : un filet d'huile d'olive, du persil cisailé ou deux feuilles de basilic et de la fleur de sel.

Un vin blanc simple de pays agrémentera formidablement ce plat. Éviter donc trop de sophistication comme avec le Chardonnay par exemple. Le plat étant suffisamment salé il sera préférable de ne pas servir un vin trop sucré.

G.D.

La nouvelle composition du Conseil d'Administration et du Bureau de l'association :

A l'issue de l'Assemblée Générale du 8 mars 2006 (élection du Conseil d'Administration), puis de la réunion du Conseil d'Administration du 20 mars 2006 (élection du Bureau), le CA est constitué des 10 membres suivants :

Grégoire Delauzun (président), Danielle Peyrot (présidente-adjointe), Jean-Claude Motte (trésorier), Jean-David Gallet (secrétaire), Gérard Morfin (secrétaire-adjoint), Damien Aza Vallina, Florence Carrère, Philippe Masson, Nicolas Pennec, Jean-Jacques Peyrot.



Grégoire Delauzun
Président



Danielle Peyrot
Présidente-adjointe



Jean-Claude Motte
Trésorier



Jean-David Gallet
Secrétaire

ASTRO-PRATIQUE

Le sextant

Avec les images incomparables qui chaque jour nous parviennent de Saturne, images envoyées par la sonde Cassini-Huygens, n'oublions pas ce charmant petit instrument, encore utilisé dans l'aéronautique, la marine, les raids terrestres, et oui chose impensable !



Instrument qui, bien sur, n'est pas l'objet de tout nos désirs, mais que l'on nomme sextant.

Le sextant est un instrument permettant de mesurer la hauteur angulaire du soleil au dessus de l'horizon. Il est utilisé pour se situer. La mesure peut aussi s'opérer sur la lune ou une étoile. En connaissant cet angle ainsi que l'heure, généralement midi pour le soleil, on peut calculer la latitude de l'observateur.

Et si nous parlions un peu d'histoire !

Il fut inventé dans les années 1730 par deux personnes, indépendamment l'une de l'autre : John Hadley (1682-1744) un mathématicien anglais, et l'américain Thomas Godfrey (1704-1749). Le sextant remplaça rapidement l'astrolabe et l'octant comme instrument principal pour la navigation.

Mais quels en sont les avantages ?

Avec un sextant, l'horizon et l'objet à relever restent stables, même sur un bateau en mouvement. Ceci est possible car l'horizon est visé directement et l'objet est vu par un jeu de miroirs qui permettent de soustraire le mouvement du sextant de la mesure.

Et que comporte t-il ?

Une lunette fixée horizontalement sur le cadre. Plusieurs miroirs mobiles. Sa construction repose sur les lois de la réflexion de la lumière. Il a la forme d'un secteur angulaire de 60°.

Et la précision des observations ?

Le sextant donne une mesure en degrés et minutes d'angle. L'heure doit être donnée à la seconde près. De ces deux mesures, compte tenu de l'erreur et des conditions d'observation, il en résulte une précision de la position à

quelques centaines de mètres.

A l'époque où les chronomètres étaient peu fiables et où la radio n'existait pas, on embarquait plusieurs chronomètres sur les navires et on faisait la moyenne. Malgré cette précaution, l'heure n'était pas fiable et, comme le sextant permettait une mesure beaucoup plus précise, les navires devaient "atterrir en latitude", c'est-à-dire se trouver sur le même parallèle que le port de destination, puis prendre une route plein est ou plein ouest en fonction de l'estime.

Notons que par temps couvert, il n'y a pas de mesure possible. Le point doit se faire alors à l'estime, c'est-à-dire en fonction de la vitesse de l'observateur, de la vitesse et des courants maritimes ou aériens.

Mais quelle aventure !

De nos jours avec l'invention du radar, qui permet de visualiser les cotes, puis la navigation par satellite, petit instrument, nous allons sûrement d'ici peu te ranger définitivement, nous sommes bien trop pressés et avons besoin de sûreté, mais, pour des générations, tu as été l'objet indispensable pour la navigation.

D.P.

Le soleil au fil du temps

L'image qui illustre cet article (page suivante) résulte de la superposition de plusieurs clichés. Il s'est agi de photographier le soleil, depuis le même point, au moment où il frôle l'horizon, à différentes dates de l'année. Bien évidemment à mesure qu'il se déplace, l'heure du coucher évolue.

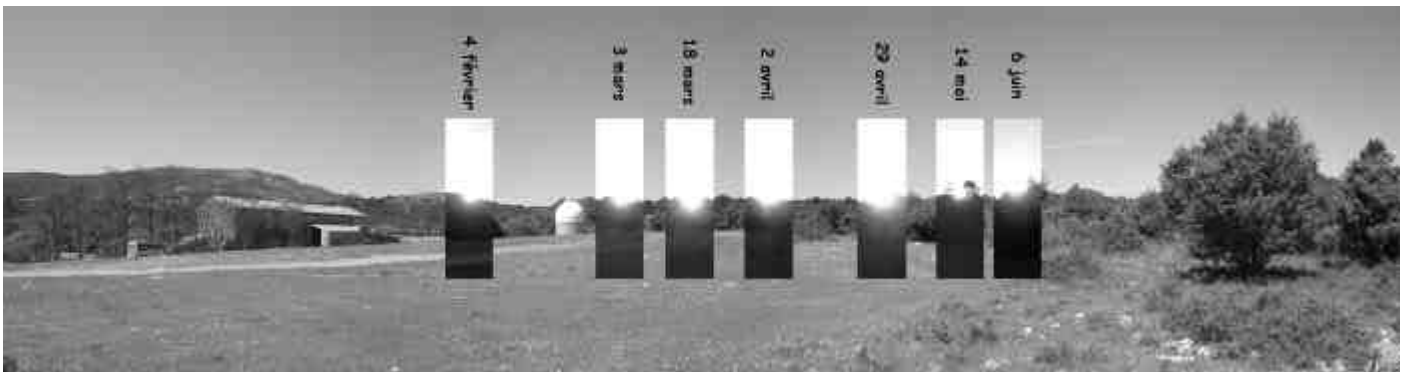
Les "différents soleils" ont ensuite été repositionnés à leur place respective sur une image panoramique prise lors d'un matin de printemps.

Le résultat met en évidence le décalage du soleil sur l'horizon au fil des jours.

En hiver il se couche sur la Citadelle puis il grignote chaque jour un peu plus de distance vers l'ouest jusqu'au solstice d'été. On peut aussi remarquer l'accélération du phénomène autour de l'équinoxe, puisque c'est à cette époque (un mois avant et un mois après) que les jours augmentent ou diminuent le plus alors qu'il semble davantage "stagner" sur sa position aux environ des solstices.

On vérifie aussi qu'il se couche en fait vers l'ouest plutôt qu'à l'ouest, de même qu'il se lève vers l'est plutôt qu'à l'est (abus de langage). En effet au solstice d'hiver il se lèvera sud-est pour se coucher sud-ouest, et au solstice d'été il se lèvera nord-est pour se coucher nord-ouest (pour l'hémisphère nord).

G.D.



ASTRO-THEORIQUE

Les lentilles gravitationnelles

Dans l'Univers, des masses importantes de matière situées entre une source lumineuse et la Terre dévient la lumière : il s'agit de lentilles gravitationnelles.

De quelle manière les astronomes ont-ils découvert les premières lentilles gravitationnelles et par quels moyens les détectent-ils encore ? Comment explique-t-on ce phénomène et quel est son intérêt ?

I. Approche historique - Explication du phénomène

L'historique

L'idée de lentille gravitationnelle n'est pas récente. C'est en 1704 que Newton, le premier, calcule la déviation des rayons lumineux par le Soleil, en adaptant sa théorie de la gravitation à un modèle corpusculaire de la lumière. Le calcul est repris deux siècles plus tard par Albert Einstein, qui prévoit une valeur deux fois supérieure à celle donnée par Newton.

Ce résultat est confirmé expérimentalement grâce à l'éclipse totale de Soleil par la Lune de 1919, puisque Arthur Eddington mesure une déflexion des rayons lumineux rasant le bord du Soleil de $1,75''$, le Soleil jouant le rôle de lentille gravitationnelle.

Le soleil est donc à l'origine du premier mirage gravitationnel observé, mais ne présente pas un grand intérêt pour la recherche en astronomie. Les astronomes se désintéressent par la suite du phénomène.

Ce n'est qu'en mars 1979 que l'effet de lentille gravitationnelle est abordé de nouveau. Trois astronomes anglosaxons étudient une photographie prise en 1950 de deux objets apparemment très proches. Ils observent un décalage vers le rouge important et identique pour les deux ob-

jets. Or le décalage spectral est d'autant plus grand que les objets émetteurs s'éloignent vite et sont lointains (c'est l'effet Doppler). Les astronomes en concluent alors qu'il s'agit de quasars, les objets les plus lointains de l'Univers. Les quasars étant des objets rares (on en connaît seulement quelques milliers, alors qu'il existe des millions de galaxies), la probabilité d'en trouver deux aussi proches était très faible. Par ailleurs, ces quasars avaient les mêmes propriétés spectrales (raies d'émission et décalage vers le rouge) et même variation d'intensité lumineuse... les astronomes en déduisent qu'il s'agit en réalité du même objet ! C'est la première lentille gravitationnelle observée !

Qu'est-ce que le phénomène de lentille gravitationnelle ?

Des objets très massifs, tels des galaxies ou amas de galaxies, s'interposent sur la trajectoire de la lumière nous parvenant de sources lointaines, et sont à l'origine du phénomène de lentille gravitationnelle. Alors qu'en général, la lumière est censée se propager en ligne droite, elle est ici déviée par la lentille, ce qui engendre un mirage gravitationnel. L'observateur croit en effet que la source dont il voit l'image est dans le prolongement des rayons lumineux, alors qu'elle en est légèrement déviée.

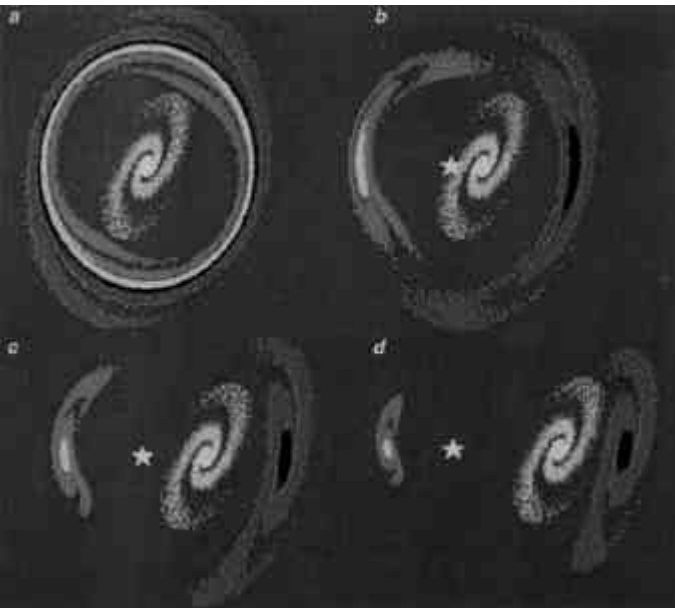
Ces mirages sont en réalité le résultat d'interactions des rayons lumineux avec le champ gravitationnel de la lentille. Les photons, particules élémentaires de la lumière, sont dépourvus de masse mais dotés d'une énergie. La masse et l'énergie étant équivalentes d'après la formule d'Einstein $E = mc^2$ (où E est l'énergie, m la masse, et c la vitesse de la lumière), les photons sont soumis à l'attraction gravitationnelle de la même manière que des particules massives.

La déviation des rayons lumineux est d'autant plus grande que l'objet qui fait office de lentille est massif. En effet, d'après la Relativité Générale, l'angle de déviation d est donné par la formule :

$$d = 4 GM / (b \cdot c^2) \text{ où}$$

- G est la constante gravitationnelle
- M , la masse de la lentille
- c , la vitesse de la lumière
- b , la distance lentille - rayon lumineux

De plus, la forme du mirage gravitationnel dépend de la position de la lentille par rapport à l'axe source - observateur. Lorsque l'observateur, la lentille et la source sont parfaitement alignés, la source apparaît sous la forme d'un anneau entourant la lentille : ce phénomène, appelé anneau d'Einstein ((a) sur le schéma suivant), est très rare, de sorte que l'on voit en général des anneaux déformés ou incomplets. Lorsque la lentille est décalée par rapport à la ligne de visée, on observe plusieurs images de la source, plus ou moins courbées et grossies, formant des arcs, comme sur les figures b, c, d du schéma suivant.



Le phénomène de lentille gravitationnelle est maintenant bien connu en théorie ; il s'agit à présent de le détecter dans la pratique, ce qui s'avère très fastidieux.

Méthode de détection

Si certaines lentilles gravitationnelles ont été découvertes par hasard, une méthode systématique de détection s'est vite avérée nécessaire. La première étape consiste en un balayage complet du ciel pour détecter d'éventuels candidats. Comme les quasars sont des objets très lumi-

neux et très éloignés de nous, il est plus probable que ce soit de tels objets qui soient soumis à l'effet de lentilles gravitationnelles. On recherche donc avant tout des quasars, à l'aide de radiotélescopes plus précis que des télescopes visuels. Des programmes de détection de forme automatisés permettent alors de sélectionner les objets présentant des arcs lumineux. Il s'agit ensuite de trier les candidats sélectionnés selon des critères précis. Tout d'abord, la théorie prédit que la déviation de la lumière ne dépend pas de la longueur d'onde : il faut donc vérifier si l'on observe les mêmes arcs lumineux dans le domaine visible et dans le domaine radio. Ensuite, on étudie le spectre des différentes images du mirage gravitationnel potentiel : s'il s'agit réellement du même objet dédoublé, les deux images doivent présenter les mêmes raies d'émission et des courbes de lumière similaires, c'est-à-dire des pics de luminosité semblables.

En pratique, ces expériences sont difficiles à réaliser ; tout d'abord parce qu'il est peu aisé de faire le spectre de deux images très rapprochées. Ensuite, parce que les spectres de la source sont brouillés par l'effet produit par la lentille elle-même. Et enfin, deux quasars différents peuvent avoir des propriétés spectrales similaires s'ils sont jumeaux, c'est-à-dire s'ils interagissent l'un avec l'autre. Les tests d'élimination des candidats ne sont donc pas infaillibles.

C'est pourquoi on ne connaît actuellement que peu de lentilles gravitationnelles, mais de nombreux programmes de recherche sont encore en cours. Les lentilles gravitationnelles sont en effet au cœur de la recherche, car elles présentent des applications variées : calcul de distances dans l'Univers, recherche de matière noire.

II. Applications et intérêt des lentilles gravitationnelles

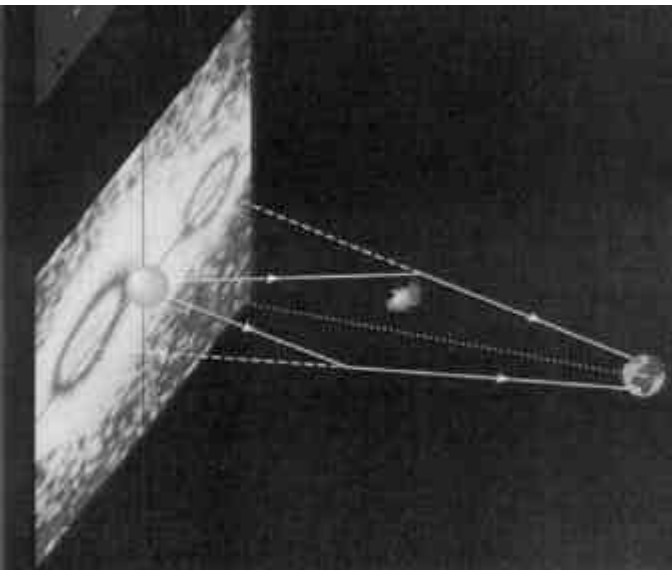
Mesure des distances et détermination de la constante de Hubble

Plusieurs méthodes sont utilisées pour déterminer les distances dans l'Univers.

Pour les plus faibles distances (moins de 900 années-lumière), on utilise la *méthode des parallaxes* (la variation de direction apparente d'une étoile à six mois d'intervalle, c'est-à-dire quand la Terre a effectué une demi-révolution sur son orbite). On utilise pour des distances plus grandes la méthode dite des "*chandelles standards*" : en mesurant la période et la luminosité apparente des Cé-

phéides, des étoiles variables périodiques, on en déduit leur luminosité absolue, puis leur distance. Enfin pour évaluer des distances très lointaines, on mesure la vitesse de fuite des objets (¹) (grâce au décalage vers le rouge de leur spectre (²)), et l'on déduit leur distance, car elle est proportionnelle à leur vitesse d'éloignement. La constante de proportionnalité est la constante de Hubble. Mais cette constante, égale au quotient de la vitesse de fuite des galaxies par leur distance, est actuellement très mal connue. Il s'agit donc de la déterminer, en mesurant de la façon la plus précise possible la distance d'une galaxie et sa vitesse d'éloignement. Mais aux distances intermédiaires, la vitesse d'une galaxie ne dépend pas seulement de la dilatation de l'Univers, mais aussi de l'attraction des galaxies environnantes. Il est donc très difficile de mesurer avec précision sa vitesse de fuite absolue. Pour des galaxies très lointaines, cette difficulté s'estompe puisque les variations locales de vitesse deviennent négligeables devant la vitesse d'éloignement.

C'est ici que les lentilles gravitationnelles deviennent utiles. On peut en effet calculer la distance de l'objet émetteur, le quasar, en évaluant les longueurs d_1 et d_2 des deux chemins différents pris par la lumière.



Par une modélisation de la lentille, on déduit le quotient d_1/d_2 . Puis, en relevant le délai de temps qu'il y a entre un sursaut de luminosité sur une image et ce même sursaut sur l'autre image, et en multipliant par la vitesse de la lumière, on obtient d_1-d_2 . Par un système d'équations, on obtient alors d_1 et d_2 ! Connaissant la vitesse de fuite du quasar (par son décalage spectral), on en déduit v/d , soit la constante de Hubble.

Cette méthode est encore peu éprouvée, car la différence de temps d'arrivée des pics de luminosité sur les deux

images est difficile à évaluer. De plus, il faut pouvoir établir un modèle précis de la lentille pour le calcul de d_1/d_2 , donc cette méthode reste encore imprécise : la constante de Hubble varie ainsi de 40 à 100 km/s/mégaparsec (³).

Cependant, dès lors que nos mesures seront plus précises, la méthode des lentilles gravitationnelles deviendra fondamentale par les enjeux que la détermination de la constante de Hubble sous-tend : distances de l'Univers, puis évaluation de l'âge de l'Univers.

Ainsi, les galaxies les plus lointaines de l'Univers et donc les plus anciennes deviennent de plus en plus "accessibles". Les lentilles, en focalisant la lumière, agrandissent la taille des objets sans toutefois changer leur luminosité totale. L'étude des quasars devient alors grandement facilitée. Grâce à ces lentilles gravitationnelles qui jouent le rôle de véritables "télescopes cosmiques", les astronomes espèrent mieux connaître les galaxies lointaines et comprendre surtout leur évolution. D'autre part, ils les utilisent dans un autre domaine de la cosmologie : il s'agit de déterminer la densité moyenne de l'Univers, donnée essentielle pour la connaissance de la dynamique et de la géométrie de l'Univers, en s'intéressant à la matière de notre Univers.

Recherche de la matière sombre

Les mesures des courbes de rotation des galaxies spirales effectuées dans les vingt dernières années ont convaincu les astrophysiciens que la masse de ces galaxies est bien supérieure à celle qui est observée sous forme d'étoiles et de gaz. C'est ainsi que plus des neuf dixièmes - en masse - de la matière de l'Univers serait sous une forme que nous n'avons jamais vue et dont nous ne connaissons ni la nature ni la localisation : cette masse cachée porte le nom de *matière noire*. Sa recherche constitue une des grandes quêtes de l'astronomie moderne et les astrophysiciens ont compris l'énorme potentiel que les lentilles gravitationnelles offrent dans ce domaine.

Lorsque la lentille est un amas de galaxies, elle rassemble essentiellement des milliards d'étoiles et du gaz (de l'hydrogène principalement). On peut donc mesurer grâce à la luminosité, la quantité de matière qui brille, c'est-à-dire la composante "visible" de la matière. Il s'agit d'observer, par l'intermédiaire d'une plaque photo ou d'un détecteur, les rayonnements électromagnétiques que la lentille émet dans un domaine spectral (infrarouge, ultraviolet, ondes radio, rayons X ou gamma) afin d'en déduire approximativement cette masse visible. Or on suppose que : masse visible + masse cachée = masse totale ; il nous reste donc à déterminer la masse totale de la lentille pour connaître la

masse de la matière invisible.

Et c'est justement à ce stade du raisonnement qu'intervient le phénomène engendré par la lentille : la lumière est attirée par le champ gravitationnel de la lentille massive. En mesurant l'angle de déviation de la lumière, on remonte à la masse totale de la lentille. On peut même parfois estimer la répartition de la masse dans la lentille et s'apercevoir que la matière noire est cinq fois plus concentrée dans les régions centrales de l'amas de la lentille que dans la périphérie. Quant à la nature de la matière noire, la réponse est multiple : peut-être des restes d'étoiles massives, de très petits objets solides ... ? Il est possible que la matière noire soit constituée en partie de naines brunes : des astres de même composition que les étoiles (hydrogène et hélium) mais obscurs car trop peu massifs pour entretenir un cycle complet de réactions nucléaires. Ces petites étoiles ne rayonnent pas mais elles sont décelables depuis la Terre grâce à leur rôle de micro lentille gravitationnelle : phénomène identique à celui exposé plus haut mais à une échelle moindre. (C'est ainsi que les programmes Eros et Macho ⁽⁴⁾ ont permis de détecter quelques naines brunes dans le Grand Nuage de Magellan, l'une

des galaxies les plus proches de la nôtre). Les lentilles gravitationnelles nous renseignent donc sur la composition de la matière de l'Univers.

Le phénomène de lentille gravitationnelle n'a pas fini de nous révéler les mystères de l'Univers.

F.C.

¹ L'Univers étant en expansion, les galaxies s'éloignent apparemment de nous, et d'autant plus vite qu'elles sont lointaines

² La vitesse d'éloignement de l'objet par rapport à nous est donnée par la formule $Z = v/c$ (où Z est le décalage spectral et c la vitesse de la lumière) tant que $Z < 0,2$ et par la formule $Z = (1 + v/c) [1 - v^2/2]^{-1/2}$ si $Z > 0,2$

³ 1 parsec = 3,26 années-lumière

⁴ EROS = Expérience de Recherche d'Objets Sombres, programme du CEA, CNRS, ESO entre autres
MACHO = Massive Astronomical Compact Halo Objects

BALADES SINNESQUES

Plutôt qu'une balade balisée, j'ai préféré, dans ce nouveau numéro de la Comète, vous proposer "un best-of" des curiosités qui entourent l'observatoire de La Sinne et plus précisément axer le thème sur les "pierres".

La Citadelle

La plus proche curiosité, c'est la Citadelle située plein ouest. C'est un vaste ensemble rocailleux qui culmine à 721m d'altitude et dont les origines remontent au néolithique. Il s'agissait d'un oppidum. Bien que des élargissements de pistes DFCI soient aménagés tout autour du site, le petit sentier qui mène à la Citadelle est encore intact. En fait les 300 premiers mètres ont été défoncés dernièrement mais tout le reste est préservé. Ce sentier grimpe de façon constante, offrant dès les premiers pas une vue très intéressante sur la bastide et la coupole. On perçoit mieux l'isolement de l'observatoire.

La Citadelle est un véritable éperon qui fait face au fréquent vent d'ouest. Elle se dresse au dessus de Claps, parallèlement au versant nord de la Sainte Victoire.

Ce n'est d'ailleurs qu'une fois arrivé au sommet qu'on peut enfin apercevoir la croix de Provence. En effet depuis l'ob-

servatoire on ne voit que le Pic des Mouches.

On domine sur l'ouest, au fond, quand le temps est clair l'étang de Berre, plus au nord le mont Ventoux, la montagne de Lure, les Alpes enneigées et à l'est le Var, le Gros Bessillon (813m), situé entre Barjols et Cotignac, dont la forme est caractéristique.



Gros Bessillon



La citadelle (au centre de l'image) vue par Google Earth

L'habitat fortifié

A quelques centaines de mètres en contrebas de la citadelle, à flanc de falaise, sur l'Adrech de la Citadelle se trouve un habitat fortifié médiéval.

Il peut donc être intéressant, plutôt que de revenir sur l'observatoire par le même chemin de passer par ces surprenantes ruines.

Par sa position dominante, le site apparaît comme un établissement de hauteur contrôlant une voie de passage secondaire de la région d'Aix.

A l'initiative du Conseil Général deux campagnes de fouilles successives (1993 et 1994) ont permis d'identifier que le site fut réoccupé vers l'an mil. Il ne subsiste pratiquement rien des structures protohistoriques (V^{ème} - III^{ème} avant J.C.) à l'exception des premières assises d'un puissant rempart périphérique délimitant une plate-forme qui servit à la fois d'assiette et de carrière pour la construction du castrum (habitat fortifié médiéval).

Ce castrum est protégé par un mur d'enceinte, appuyé au sud contre le chevet d'une chapelle. On trouve également les vestiges d'une poterne étroite, un ensemble de maisons allongées construites contre le rempart, une deuxième enceinte et une tour d'angle.

Le mauvais état de conservation s'explique à la fois par la nature de la roche, extrêmement friable, et par les techniques frustrées de construction : le mortier de chaux n'a été employé que dans les murs de la tour, dans l'abside et aux angles de la nef de la chapelle.

C'est donc essentiellement les vestiges de la chapelle qui émerveillent. Elle se situe en bord absolu de falaise. Le plan est très simple : abside semi-circulaire et nef unique ouverte au nord par une porte dont les piédroits sont



Plan de la chapelle



Abside semi-circulaire et chevet relevé de deux marches

encore visibles. Le sol de la nef était en terre battue laissant apparaître en certains endroits les aspérités du rocher : le sol du chevet, surélevé de la hauteur de deux marches, présente un décalage de pierre.



Les piédroits ont traversé les siècles

Les vestiges de cet ensemble dont ceux de cette émouvante chapelle sont situés à proximité de l'observatoire. Depuis le site on aperçoit au nord la bastide toute en longueur et le dôme blanc de la coupole.



L'observatoire est situé tout proche de la chapelle

Pour achever la boucle, on peut alors poursuivre plein ouest et rattraper la piste d'accès à l'observatoire.

Le Pain de Munition

Le pain de Munition c'est cette "bosse" parfaitement symétrique sur l'est. Culminant à 612m, c'est à dire à la



Le Pain de Munition photographié au Puits de Rians

même altitude que l'observatoire, il reste discret parmi les collines du Var. Cependant grâce à sa forme très caractéristique et n'étant pas situé très loin il est assez simple de le localiser. Il se situe légèrement au sud du Puits de Rians.

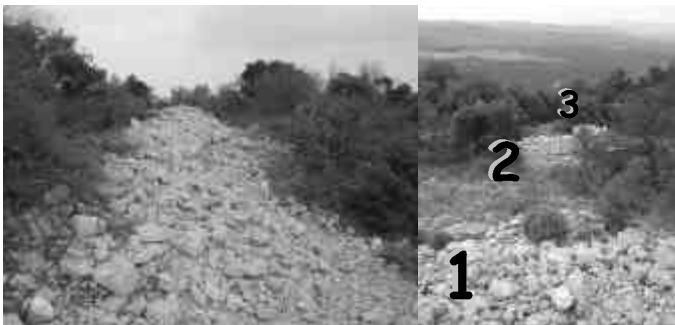
Ce sommet, dénommé "le Pain de Munition" est le frère aîné de notre Citadelle. En effet lui aussi est le lieu des vestiges d'un ancien oppidum. Mais ce dernier est beaucoup plus impressionnant. Une triple et imposante ceinture entoure totalement le sommet.



Sainte Victoire vue dans un axe est-ouest



Vue aérienne lors d'un survol du Pain de Munition

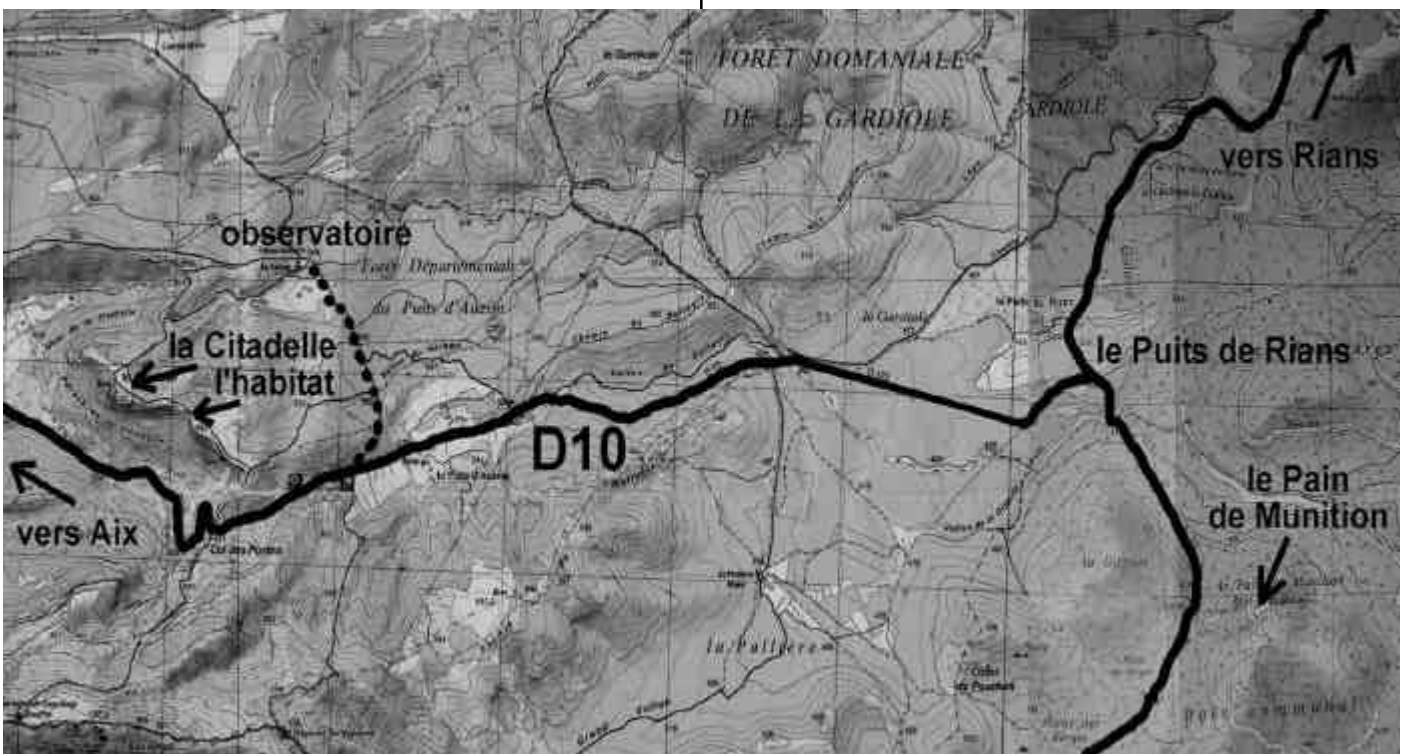


La ceinture intérieure

Triple ceinture

Depuis le Pain de Munition il est amusant de localiser au loin l'observatoire, il semble être situé plus en altitude. Ce n'est qu'une impression. Vers l'est on bénéficie d'une vue remarquable sur la Sainte Victoire, elle se dévoile sous un angle assez peu conventionnel. A découvrir le matin !

G.D.



Situation de la Citadelle, de l'habitat et du Pain de Munition

Dans le secret de la nuit

Astrophotographies / Récit

Jean-David Callet
est psychologue du
travail, cadre res-
sources humaines et
astrophotographe.

Cette activité nos-
turne le transforme en
animal sauvage en
voie d'extinction. Il est obligé de fuir les villes, de chercher des mu-
res oubliées pour capturer les étoiles au fin fond de lieux égarés.

L'astronomie populaire - celle des bergers et des aviateurs, celle qui
finait que chaque père montrait la Grande Ourse et l'étoile Polaire
à ses enfants - cette astronomie s'éteint parce que, chaque nuit, la
lumière inutile et gratuite de la campagne de ses tentacules de ré-
verbères. Quelle peur fait que l'homme s'acharne à chasser la nuit
de sa vie ? Quand serons-nous condamnés à ne voir les étoiles qu'à
travers l'aile des télescopes envoyés dans l'espace ?

Ce double livre nous offre les deux faces d'un homme. D'un côté,
il y a le Callet qui milite pour sauver la nuit, cela-là même le respect.
De l'autre, il y a le Callet qui nous rend complice de ses secrets et
nous fait entrevoir ce néon pressenti de la vie sans que les mots nous
viennent, ce mélange de racines et d'arrachements, de soulèvements
et de constructions, de passé et d'avenir, même cette canine qui sent
le bonheur en marche. Dans une époque où les héros applaudis sont
ceux qui cultivent l'apocalypse, ce Callet-ci méritait qu'on l'écrive.



Un CD-Rom vous permet de voir les photos
en grand. L'auteur y a invité quelques grillons
nocturnes, apprivoisés pour l'occasion.



Éditions Parole (groupe Cops)
83630 ARTIGNOS SUR VERDON
Tél. 04 94 80 76 58

Courriel : parole@wanadoo.fr • www.editions-parole.net

