

# L'observatoire des Creusets à Arbaz = une passionnante aventure pour des élèves

Autor(en): **Kohler, Alain**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **56 (1998)**

Heft 288

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-897520>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# L'observatoire des Creusets à Arbaz

## Une passionnante aventure pour des élèves

ALAIN KOHLER

L'observatoire des Creusets, situé aux mayens d'Arbaz tout près de la station d'Anzère à 15 km au nord de Sion, est une réalisation originale d'un groupe d'élèves du Lycée-Collège des Creusets à Sion. Ces élèves gèrent eux-mêmes les visites de classes et les visites touristiques. Le toit de cet observatoire, formé de deux demi-cônes pivotant l'un dans l'autre, mérite une attention particulière. Dans le cadre de la refonte de l'enseignement secondaire supérieur, les élèves pourront réaliser dans cet observatoire leur travail de maturité.

### La genèse du projet

Un chapitre du cours de physique intéresse tout particulièrement les élèves, celui de la gravitation. En 1991, quelques élèves avaient une grande soif de connaissances dans ce domaine et, sachant que je disposais d'un télescope, m'ont demandé de faire une soirée d'observation. Depuis cette soirée, le virus les a pris et c'est ainsi qu'est né le cercle d'astronomie du Lycée-Collège des Creusets à Sion formé d'une dizaine de jeunes entre 16 et 19 ans.

À l'époque, il n'existait aucune structure permettant de donner des cours d'astronomie, ne serait-ce qu'à titre facultatif. Toutefois, la direction de l'établissement se montra très compréhensive et offra, en guise de stimulation, un télescope de 28 cm, puis une année plus tard, un télescope de 20 cm automatisé.

Les premières années du cercle d'astronomie furent marquées par des déplacements mémorables, car tout ce matériel était à la limite du transportable, surtout lorsqu'on voulait monter en

haute altitude. C'est ainsi que le groupe et son matériel imposant fut très photographié au Gornergrat par des Japonais! Les jeunes ont dormi là sous tente à plus de 3000 mètres d'altitude... Une autre expédition nous mena sur les hauts de Vernamiège où par un petit matin de novembre 1993, et par  $-15^{\circ}$ , nous réalisâmes nos premières photographies d'éclipse totale de Lune. Un travail sur ces photos nous permit de déterminer la distance Terre-Lune avec une erreur raisonnable.

Nous pensions cependant depuis longtemps réaliser un petit poste fixe pour le télescope de 28 cm. Une première étude avait été menée dans le jardin du collège mais la plaine du Rhône est un vrai entonnoir de lumière et nous dûmes abandonner cette idée. L'observation à partir d'un site de moyenne altitude s'imposait. Cela voulait dire pour le petit groupe des contraintes supplémentaires liées en particulier à la recherche et à l'acquisition d'un terrain acceptable.

### Le choix du site

Il existe de multiples critères pour le choix d'un site qui ne sont hélas pas tous réalisables simultanément pour des raisons d'ordre pratique et économique. La recherche d'un bon ciel est évidemment un des critères principaux mais il faut souvent faire un compromis entre la qualité du ciel et l'accessibilité de l'observatoire. Nous avons défini certains critères de base qui sont:

- une accessibilité en voiture en toute saison
- un site le plus proche possible de Sion
- un bon ciel à l'abri des lumières directes

Les deux premiers points tiennent compte du fait que les élèves ne sont pas motorisés et qu'il faut que le conducteur, professeur ou parent, ne perde pas trop de temps pour le déplacement. Nous avons pensé également aux visites d'écoles.

Les premières recherches se sont faites d'abord dans le val d'Hérens, au sud de la plaine du Rhône. Le ciel sud est excellent. Les sites à l'abri des lumières directes et accessibles se sont révélés assez rares. D'autre part, il fallait compter souvent pratiquement 35 à 45 minutes de déplacement ce qui peut vite s'avérer dissuasif lorsqu'on veut passer juste une soirée d'observation.

Nos efforts ont porté alors du côté de la rive droite du Rhône, dans la région Arbaz-Ayent-Anzère. Nous avons eu la chance de recevoir une proposition intéressante de la commune d'Arbaz: le prêt à long terme d'un site qui satisfaisait tous nos critères. L'argument de la gratuité du terrain n'est pas négligeable pour un groupe qui était à l'époque dépourvu de tout moyen. Il fut donc décidé de construire l'observatoire aux mayens d'Arbaz. L'endroit a les caractéristiques suivantes:

- clairière située à 1440 m d'altitude, habituellement au-dessus des brumes et de la pollution de la plaine. Le ciel sud est bon sans être excellent car la diffusion de la lumière par la plaine se fait jusqu'en haute altitude. La partie nord du ciel, du nord-est à l'ouest, est vraiment très noire comme le montre la page de couverture d'ORION.
- l'observatoire se situe à 400 m de la route qui mène à la station d'Anzère. L'accessibilité en voiture est pratiquement garantie en toute saison.
- le chemin menant à la clairière est une impasse ce qui fait qu'aucune lumière directe n'est à craindre.

Fig. 1: le cercle d'astronomie avec Claude Nicollier et Michel Mayor.



- l'observatoire est rapidement atteignable depuis la plaine (de Sion en tout juste 20 minutes).
- le site se trouve à mi-chemin entre Arbaz et la station d'Anzère ce qui permet de créer une animation touristique pour les deux villages.

### L'inauguration

La proposition de la commune ayant été faite à la fin 1993, le cercle d'astronomie s'attela alors à la réalisation des plans. Un professionnel nous donna quelques conseils. Initialement prévu juste pour abriter le télescope de 28 cm, l'observatoire projeté grandit quelque peu non sans inquiétude car se posait le problème du financement. En avril 1994, les plans étaient terminés. Il fallut attendre le printemps de l'année suivante pour obtenir de différents sponsors une somme qui nous permettait de croire en sa réalisation. Les travaux commencèrent en août 1995: les étudiants accomplirent certains travaux comme les fouilles et la peinture (figure 2). Le bâtiment fut terminé avant l'hiver. L'inauguration fut fixée pour le mois de mai 1996, le temps des finitions et des aménagements. Malgré un temps fort maussade, environ 500 personnes visitèrent l'observatoire le week-end de l'inauguration. La télévision suisse romande s'était déplacée pour l'occasion. La belle aventure du cercle d'astronomie pouvait continuer.

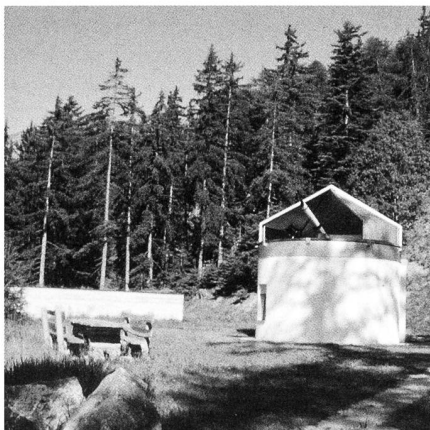


Fig. 3: le terrain plat autour de l'observatoire facilite les animations.

### Le bâtiment

L'observatoire est formé d'un cylindre de 5 mètres de diamètre surmonté d'un toit formé de deux demis-cônes pivotant l'un dans l'autre. Au rez-de-chaussée se trouve une salle d'accueil pour les présentations audio-visuelles, le système informatique et le mur étoilé «maison»: celui-ci constitué de plus de 300



Fig. 2: les fouilles du futur observatoire sont réalisées par les élèves.

étoiles lumineuses et représentant très précisément les constellations visibles à nos latitudes a été entièrement conçu par les jeunes du cercle d'astronomie. A l'étage, se trouve le matériel d'observation.

L'expérience nous a montré qu'il est possible d'accueillir par rotation une classe entière, une moitié de classe étant dans la salle d'accueil et l'autre moitié faisant de l'observation.

Le bâtiment repose sur une immense dalle qui recouvre le réservoir d'eau de la commune. Le terrain est donc plat au voisinage de l'observatoire ce qui facilite les animations à l'extérieur de l'observatoire en été (figure 3).

### Le fameux toit de l'observatoire

Sans parler des nouveaux «toits» des observatoires professionnels, deux types de toit dominant le monde amateur: le toit roulant de type chalet et la coupole. Il est clair que l'orientation donnée à l'observatoire (touristique, scolaire, privée, quasi-professionnelle) peut influencer le choix du toit. Il nous semblait qu'aucun de ces toits n'était vraiment satisfaisant pour un usage polyvalent. Nous avons donc imaginé un toit formé de deux demis-cônes, chacun pouvant tourner indépendamment de l'autre. Nous n'avions jamais vu ce genre de toit en Suisse mais des connaissances nous ont par la suite dit qu'il en existait par exemple en Allemagne et aux Etats-Unis. Quoiqu'il en soit, ce toit présente la particularité de cumuler les avantages des deux toits traditionnels susmentionnés tout en éliminant pratiquement les désavantages:

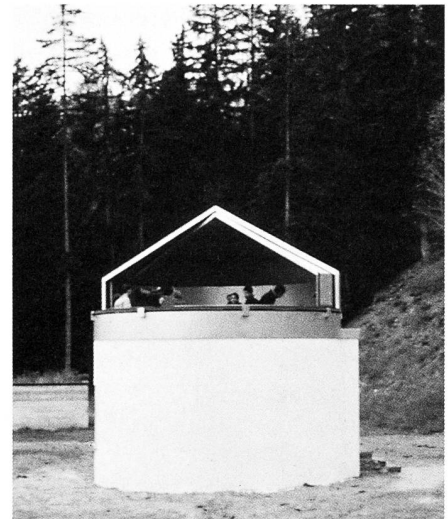


Fig. 4: le toit peut offrir aux visiteurs un ciel sur plus de 180 degrés.

Fig. 5: l'ouverture de grandeur variable peut être orientée dans toute direction.





- il permet de présenter un ciel sur plus de 180°, ce qui facilite l'apprentissage du ciel et le repérage des constellations (figure 4 et 5). La coupole présente ce défaut majeur de n'offrir qu'une bande étroite du ciel aux observateurs et il est très pénible de s'orienter même lorsqu'on est un amateur averti. Dans notre observatoire, les personnes qui attendent leur tour d'observation peuvent patienter en admirant les constellations.
- il a le mérite de la compacité. Un toit roulant de type «chalet» demande de la place pour pouvoir coulisser le toit en arrière. Les rails et les pilotis nécessaires peuvent présenter un aspect quelque peu inesthétique.
- il permet l'installation de plusieurs instruments, ce qui n'est pas le cas de la coupole. Nous avons par exemple deux télescopes indépendants ce qui permet de doubler le nombre d'objets à regarder par les touristes.
- la fermeture partielle des doubles cônes permet de protéger au besoin l'instrument et les astronomes d'une brise ou d'une lumière parasite (figure 6). L'ouverture du toit sur 180° autorise un rapide équilibre entre la température extérieure et l'observatoire.



Fig. 6: en cas de brise, on peut retrouver l'ouverture en forme de fente propre aux coupoles.

Les désavantages sont peu nombreux:

- le sommet du toit n'est pas mobile et cela occasionne un petit champ aveugle pour le télescope. Nous nous sommes arrangés de placer ju-

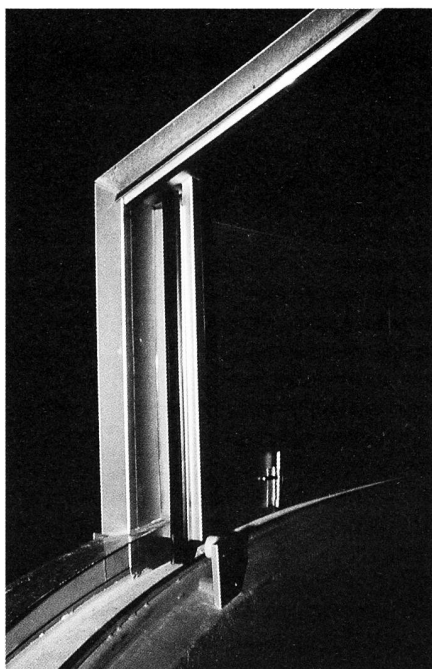


Fig. 7: le revêtement du toit est en aluminium sur une structure acier avec une isolation interne. Le toit peut être ouvert par un enfant.

dicieusement le télescope principal pour avoir cette zone correspondant à une déclinaison autour de 80 degrés, où il n'y a que peu d'objets intéressants. Dans le pire des cas il suffit d'attendre que le ciel tourne un peu...

- il faut s'assurer que l'extérieur du bâtiment soit bien imperméable.

Ce toit avait déjà fait une présentation en novembre 1995 lors de l'assemblée des délégués de la SAS. Toutefois, nous devons nous assurer que cette structure originale passe sans encombre les hivers. Ce toit a déjà subi l'attaque de trois hivers, dont l'avant-dernier fut particulièrement féroce en terme d'enneigement. Deux questions se posaient: est-ce que la neige ne risquait pas d'empêcher au demi-cône orienté sud de pivoter à l'intérieur du demi-cône nord et est-ce que le système circulaire de roulement n'allait pas légèrement travailler rendant la rotation manuelle difficile?

L'expérience nous a montré que tel n'est pas le cas: la neige sur le demi-cône sud glisse presque toujours et dans les situations rares où elle reste, il suffit de secouer un peu le toit pour faire descendre toute la neige. De plus, nous n'avons aucun problème de rotation des deux demi-cônes.

Au sujet de la rotation, il ne nous a pas paru opportun d'avoir une motorisation du toit pour deux raisons majeures:

- La synchronisation de la rotation du toit avec le télescope n'est pas nécessaire car l'ouverture peut se faire sur 180 degrés.

- Le toit, malgré sa masse totale de 1500 kg, se laisse mettre en rotation aisément et rapidement par un enfant!

En conclusion, il nous semble que ce type de toit mérite un intérêt très soutenu de la part des astronomes amateurs. Le prototype de l'observatoire des Creusets a été réalisé par une entreprise aucunement spécialisée dans ce genre de construction. La structure porteuse est en acier alors que les revêtements internes et externes, séparés par une isolation, sont en aluminium (figure 7). Le prix du toit avoisine les Fr. 32 000.- pour un diamètre de 5 mètres. Ce n'est évidemment pas très bon marché mais c'est tout-à-fait concurrentiel avec le prix des coupoles de certaines marques américaines ou allemandes.

### L'équipement scientifique

L'observatoire disposait lors de l'inauguration d'un télescope de 28 cm et d'un autre de 20 cm. Un système informatique nous a été mis à disposition par l'Ecole d'Ingénieurs du Valais. Récemment un télescope SC de 40 cm a été acquis ainsi qu'une caméra CCD HISIS22. Nous avons commencé quelques prises de vue ce printemps.



Fig. 8: la fameuse Tête de Cheval prise en 4 minutes avec le télescope de 40 cm à  $f/d = 3,3$  et la caméra CCD HISIS22. Image non traitée.

Fig. 9: M51, mêmes caractéristiques techniques que la Tête de Cheval. Cette photo est en format gif ou bmp sur la disquette.



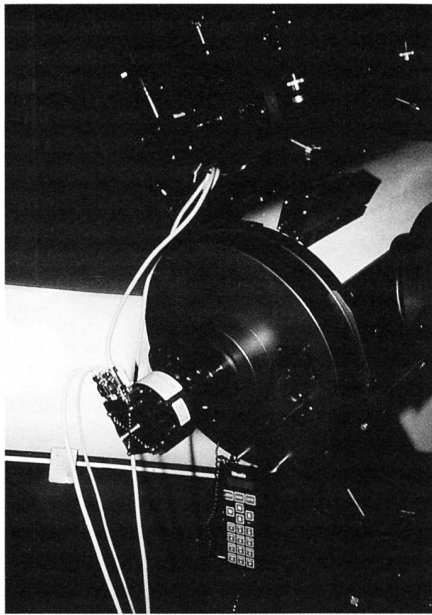


Fig. 10: le guidage manuel est assuré par un télescope de 20 cm en parallèle sur le télescope de 40 cm.

Les premières photos CCD réalisées avec un réducteur à 0,33 x nous donnant une focale de 1,3 mètre sont très encourageantes: la nébuleuse de la Tête de Cheval (figure 8) et la galaxie M51 dans les Chiens de Chasse (figure 9) ressortent clairement malgré une absence de traitement adéquat et un suivi manuel.

Ce suivi manuel est assuré par un télescope de 20 cm en parallèle sur le 40 cm (figure 10). Un oculaire réticulé de 12,5 mm monté sur une lentille Barlow 2x donne une échelle de 5 secondes d'arc par graduation du réticule. Une petite impulsion sur la raquette de commande revient à déplacer l'étoile guide de 2 secondes d'arc. Ce suivi manuel est assez satisfaisant: nous avons mesuré la FWHM des étoiles sur une photo (figure 11) prise avec la focale de 4 mètres du télescope: elle est typiquement de 3 secondes d'arc. Pour être plus précis, il faut un suivi automatique.

Fig. 11: la nébuleuse annulaire de la Lyre ou M57: photo CCD au foyer du 40 cm,  $f/d = 10$  et 8 minutes de pause. Cette photo est en format gif ou bmp (version noir/blanc ou fausses couleurs) sur la disquette.



Le prochain développement consistera donc à automatiser le suivi via une caméra de guidage. Puis nous commencerons la photographie en couleurs. Notre but à moyen terme (pour l'année prochaine si possible) est de collaborer à des projets scientifiques exploitables par les professionnels (astrométrie et photométrie): des demandes de l'AAVSO envers l'établissement de courbes de lumières d'étoiles variables dont la magnitude est supérieure à 15 lors du minimum d'éclat pourraient nous intéresser.

### Les visites à l'observatoire

Cet observatoire appartient à une association d'amis. Toutefois, comme le projet est parti du Lycée-Collège des Creusets, des clauses précises relient statutairement l'association à cet établissement si bien qu'on peut considérer cet observatoire comme étant un observatoire scolaire.

L'accent au niveau des visites est porté donc en priorité sur les écoles. Nous avons commencé tout naturellement par les classes de notre collège et nous sommes en train d'étendre notre offre aux classes du Collège de la Planta à Sion et encore à d'autres établissements. Le rythme annuel sera d'environ une vingtaine de classes qui auront la possibilité de visiter l'observatoire et de pratiquer l'observation astronomique. Cette cadence nous paraît raisonnable car nous ne recevons pas de subvention de l'Etat pour l'animation.

L'observatoire se trouve entre le sympathique village d'Arbaz et la station bien connue d'Anzère si bien qu'une animation touristique paraissait souhaitable. Les visites touristiques ont lieu chaque mardi soir pendant la haute saison (en juillet-août à 22 h 30 et à 20 h pour la fin décembre-janvier et février).

Il faut relever ici une autre originalité de l'observatoire des Creusets: ces visites sont animées entièrement par les jeunes du cercle d'astronomie. Voilà de quoi les responsabiliser et les stimuler!

Les autres visites, dites privées (groupes, associations, entreprises) sont prises en charges par des animateurs de l'observatoire. A ce niveau, il existe de bonnes relations avec la Société d'astronomie du Valais romand: certains animateurs de notre observatoire sont des membres de la SAVAR.

### Des perspectives intéressantes dans le cadre de la nouvelle maturité

La nouvelle maturité sera effective en Valais dès la rentrée scolaire 1999. Un nouveauté importante consiste en la possibilité offerte aux élèves de choisir

une option dite complémentaire. Une synergie entre les deux lycées-collèges de Sion permettrait de proposer une option «physique moderne et astronomie» avec des exercices pratiques réalisables à l'observatoire. La nouvelle maturité introduit également le travail maturité qui consiste en un travail, seul ou en groupe, d'une certaine importance sur la dernière année: il ne fait aucun doute que l'observatoire des Creusets sera à même à ce niveau de donner aux élèves des sujets pratiques très intéressants pour ce travail de maturité.

### En conclusion

Les phases du projet et de la réalisation de l'observatoire des Creusets ont apporté à tous, élèves et responsable, un enthousiasme communicatif. Nous sommes maintenant entrés dans la phase opérationnelle et nous espérons une moisson abondante. Notre but, et c'est le but principal de tout astronome amateur, est de faire partager à toutes les personnes, aux jeunes en particulier, les beautés de cette noble science qu'est l'astronomie. L'observatoire des Creusets à Arbaz peut apporter sa pierre au partage de cette passion.

ALAIN KOHLER

Vissigen 88, CH-1950 Sion

akohler@vtx.ch

## Renseignements pratiques sur l'observatoire des Creusets

■ Renseignements généraux, visites de classe et amis de l'observatoire: Lycée-Collège des Creusets, rue St-Guérin 34, CH-1950 Sion, tél. 027/322 29 30, fax 027/323 79 20.

■ Visites privées: auprès du responsable, ALAIN KOHLER, Vissigen 88, 1950 Sion. Tél. 027/203 17 86. e-mail: akohler@vtx.ch

■ Visites touristiques: le mardi soir par tout temps en haute saison (à 22 h 30 en juillet-août et à 20 h à fin décembre-janvier-février).

■ Réservations nécessaires auprès des offices de tourisme: Arbaz: Tél. 027/398 36 77 Anzère: Tél. 027/399 28 00

■ Observatoire: Tél. 027/398 58 12, Homepage: [www.cobweb.ch/obs-creusets](http://www.cobweb.ch/obs-creusets)