

La Maison du Soleil A Saint-Véran, village idéalement situé

Cédric Willemin

Un emplacement de choix

Contrairement à ce que le titre peut laisser supposer, cet article ne relate pas le concept architectural d'un immeuble de type « Minergie » optimisé pour un confort d'habitation. La Maison du Soleil (MdS) de Saint-Véran est une infrastructure récente avec ossature bois dédiée à 100% à l'astre du jour. Elle réunit tout l'équipement pour expliquer et observer le Soleil, aussi bien adapté pour les débutants que pour les plus expérimentés.

Le site de Saint-Véran, petit village d'environ 300 habitants, est accessible en voiture. Il se trouve dans le département des Hautes-Alpes, dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur en plein parc naturel régional du Queyras, non loin de la frontière italienne.



Photo 1 : La Maison du Soleil à Saint-Véran et son infrastructure en bois.

Saint-Véran, connu pour être un des plus jolis villages de France, est aussi la commune la plus haute d'Europe et culmine à 2042 mètres d'altitude. Juf, 2133 mètres d'altitude en Suisse et Trepalle, 2069 mètres d'altitude en Italie, apparemment plus élevés, sont deux hameaux dépendants de communes dont leurs chefs-lieux sont plus bas.

Le petit village de Saint-Véran, ainsi que les sommets et régions avoisinantes, constituent un site idéal pour pratiquer l'astronomie. Les atouts de ce village, en plus de son altitude, sont le bas taux hygrométrique et les faibles turbulences de la masse d'air. De plus, l'endroit présente un faible taux de couverture nuageuse, donc propice à l'observation de très nombreux jours par an.

La MdS, qui possède un site web complet (<https://saintveran-maisondusoleil.com/>), est aussi le relais naturel pour se rendre à un observatoire situé à environ 6 km en amont, au Pic de Château Renard (2936 mètres). Cet observatoire est réservable pour les astronomes amateurs qui souhaitent effectuer des missions dans des conditions ultra favorables. Plus d'informations à trouver sur <https://www.astroqueyras.com/>.



Photo 2 : Pic de Château Renard surplombant le village de Saint-Véran.

Les débuts

La construction de la Maison du Soleil a débuté en juillet 2014. L'Observatoire de Paris, partenaire de longue date de l'astronomie à Saint-Véran, i.e. depuis les années 70, prête à long terme un imposant matériel d'observation et d'analyse du Soleil comme un coelostat et un spectrographe à très haute résolution. La MdS, grâce à un second partenariat avec la Fondation de la Maison de la Chimie, propose également une multitude d'expériences sur l'énergie solaire, les interactions entre lumière et chimie, la physique, la biologie, la santé et l'approvisionnement énergétique de la Terre. La MdS a été inaugurée le 9 juin 2016 et est ouverte au public depuis.

Explications, observations et expériences

La visite de la MdS est guidée. La base de la physique solaire y est très bien exposée, avec un didactisme bien soigné, comme par exemple : L'astre du jour est composé principalement d'hydrogène, représentant environ $\frac{3}{4}$ de sa masse, et d'hélium pour le quart restant. D'autres éléments, plus lourds, ne forment qu'une part infime. Sur le diamètre du Soleil, nous pouvons placer 110 fois le diamètre de la Terre ce qui nous montre que le Soleil

est immense, mais reste modeste en comparant à d'autres étoiles telles que Sirius, Antarès, Arcturus et bien d'autres.

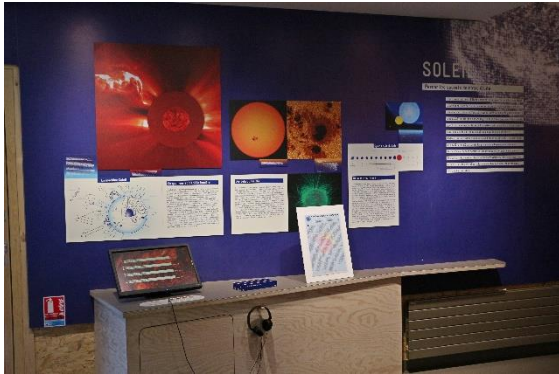


Photo 3 : Explications de la « machine » Soleil

Actuellement le Soleil est environ à la moitié de sa vie. Lorsque le stade de géante rouge sera atteint, il deviendra si énorme, qu'il englobera certainement les orbites de Mercure et de Vénus. Puis, il créera une nébuleuse planétaire et terminera sa vie sous la forme de naine blanche.

Un pan de l'exposition est dédié au principe de fusion nucléaire, dont l'énergie solaire est tirée.

Au niveau de l'observation proprement dite, du matériel très moderne permet essentiellement d'observer le Soleil en lumière blanche, mettant en évidence ce qu'on appelle la photosphère solaire. Le cœlostate est un appareil combinant notamment deux miroirs mobiles et guidant la lumière solaire sur un jeu de lentilles, qui projettent à leur tour une image sur un écran fixe. Cette infrastructure permet l'observation par plusieurs personnes simultanément des taches.



Photo 4 : Cœlostate fourni par l'Observatoire de Paris.

Pour admirer les protubérances et autres filaments, une petite lunette dédiée au Soleil, fabriquée et commercialisée par la société Lunt aux USA, est placée sur la même terrasse qu'où se trouve le cœlostate. Cette plateforme est équipée d'un toit

coulissant, protégeant les équipements lors d'intempéries. Ce réfracteur Lunt muni de filtres appropriés livre une image en lumière monochromatique à 656.29 nm (raie de l'hydrogène H-alpha). La couche visible en sélectionnant uniquement cette lumière rouge est la chromosphère, qui n'est autre que la basse atmosphère du Soleil. C'est une fine couche de gaz, transparente pour la lumière visible, située entre la photosphère et la couronne solaire.

Une observation en groupe est aussi possible grâce à une petite caméra CCD montée directement sur la lunette Lunt et reliée à un moniteur de grande taille à l'intérieur du bâtiment. Pour la compensation du mouvement diurne, l'optique est installée sur une monture équatoriale de type Sky Watcher HEQ5 Pro.



Photo 5 : Lunette Lunt de 60mm montée sur une monture équatoriale Sky Watcher HEQ5 Pro, équipement permettant d'observer le Soleil en lumière monochromatique, dévoilant protubérances et autres structures.



Photo 6 : Les rayons du Soleil déviés par le cœlostate. On y repère le réfracteur Lunt placé à l'extérieur sur la terrasse.

Lors de la réalisation de ce petit reportage, les conditions atmosphériques étaient excellentes. Au niveau activité solaire, on était bien loin des records du début des années 2000. Actuellement, l'activité solaire semble être au plus bas depuis près de 100

ans. Avant la visite, le Soleil présentait durant plusieurs jours d'affilée une photosphère sans la moindre tache. Il était presque exceptionnel d'observer une tache de taille supérieure au diamètre terrestre en ce 13 juillet 2017.



Photo 7 : L'image en lumière blanche (photosphère) obtenue grâce au cœlostât sur l'écran.

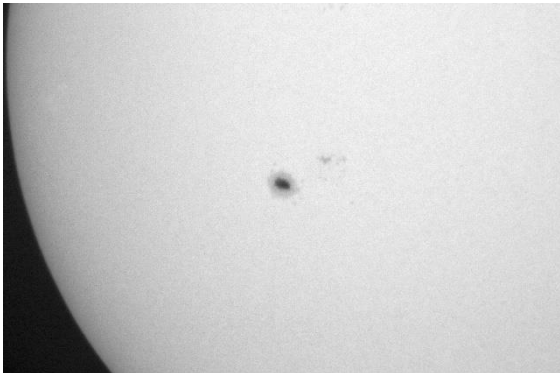


Photo 8 : Taches solaires observées grâce au cœlostât. Ombre et pénombre des taches sont bien visibles, de même que l'assombrissement du disque solaire vers le bord, preuve de la présence d'une atmosphère solaire.



Photo 9 : Image en H-alpha obtenue (chromosphère) grâce au réfracteur Lunt de 60mm. Protubérances et filaments deviennent facilement identifiables.

Même en l'absence de tache solaire, une observation en H-alpha permet néanmoins de

révéler certaines structures comme les éruptions solaires.

Les guides de la MdS abordent également les questions de vents solaires et plus généralement de l'éjection de matière par le Soleil dans l'espace. Le flux de particules au niveau de la Terre peut sensiblement varier selon les périodes, influencées par l'activité de notre Etoile. Grâce au champ magnétique terrestre, les humains et autres espèces vivantes sont protégés de la plupart de ces particules plus au moins énergétiques, donc plus ou moins nocives. La magnétosphère agit comme bouclier, mais, n'étant pas parfaite, elle en laisse passer une certaine proportion, précisément via les régions polaires. Les particules électrisées à haute énergie peuvent en effet être « captées » et « canalisées » par les lignes du champ magnétique du côté nuit de la magnétosphère et aboutir dans ce qu'on appelle un comète polaire. Ces particules, — électrons, protons et ions positifs —, ionisent les atomes de la haute atmosphère terrestre, l'ionosphère. L'atome excité est intrinsèquement instable. En retrouvant un état plus stable, il libère au passage un peu d'énergie, en émettant un grain de lumière, appelé plus communément photon. La lumière ainsi générée, visible des régions à fortes latitudes, est connue sous le nom d'aurores boréales et australes. Ce phénomène observable sous la forme de draperies lumineuses dans le ciel nocturne des régions polaires n'est pas propre qu'à la Terre. De telles aurores sont aussi présentes sur les planètes géantes que sont Jupiter et Saturne précisent nos guides.

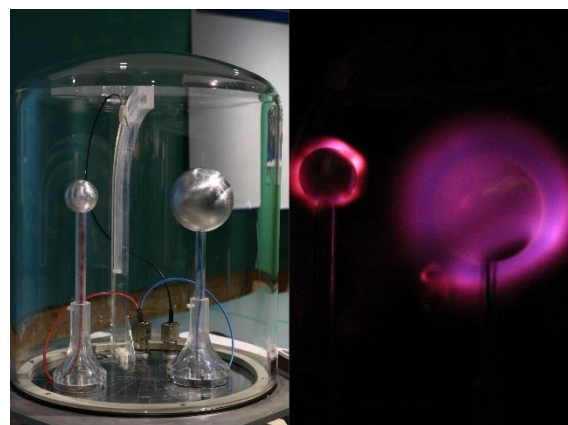


Photo 10 : A gauche, la Planeterella d'une hauteur d'environ 40 cm. Elle permet de simuler des phénomènes d'aurores polaires sur Terre. Sur la droite, elle est en service et dévoile différentes géométries de plasma.

La transition est naturelle pour passer à l'expérience de laboratoire. Un dispositif, connu sous la dénomination de Planeterella, regroupant technique

du vide et haute tension permet de simuler le phénomène d'aurores. Deux sphères métalliques, l'une représentant le Soleil et l'autre la Terre, sont reliées à une source de haute tension variable. L'enceinte de la cloche à vide offre la possibilité de jouer sur les pressions partielles du gaz. Dans l'obscurité, le phénomène devient simplement féérique.



Photo 11: Quelques gadgets pour jouer interactivement avec le Soleil.

A l'issue de la visite guidée, la MdS propose aussi une multitude d'expériences didactiques à réaliser avec le Soleil, comme chauffer de l'eau au moyen de concentrateurs ou encore animer un petit robot équipé de cellules photovoltaïques, etc.

Conclusions

Le site de Saint-Véran offre aux débutants, ainsi qu'aux plus chevronnés, des conditions idéales pour la pratique de l'astronomie. Avec un focus sur l'astre du jour, la Maison du Soleil offre aux visiteurs une admirable description du fonctionnement de notre Etoile et, grâce à une infrastructure moderne, elle permet de réaliser des observations très valables dans de très bonnes conditions atmosphériques. Pour celles et ceux qui préfèrent l'astronomie nocturne avec l'exploration du ciel profond, l'observatoire du Pic de Château Renard est une alternative à considérer.

Coordonnées

Cédric Willemin
Chemin des Alouettes 6
CH-2515 Prêles
E-mail : cedric@willemin.li

Prêles, le 27 juillet 2017