Rencontre

Brigitte Alix :

Même si l'on a fait plus performant depuis, les instruments astronomiques anciens suscitent toujours l'intérêt des astronomes amateurs ! Démonstration avec Brigitte Alix.

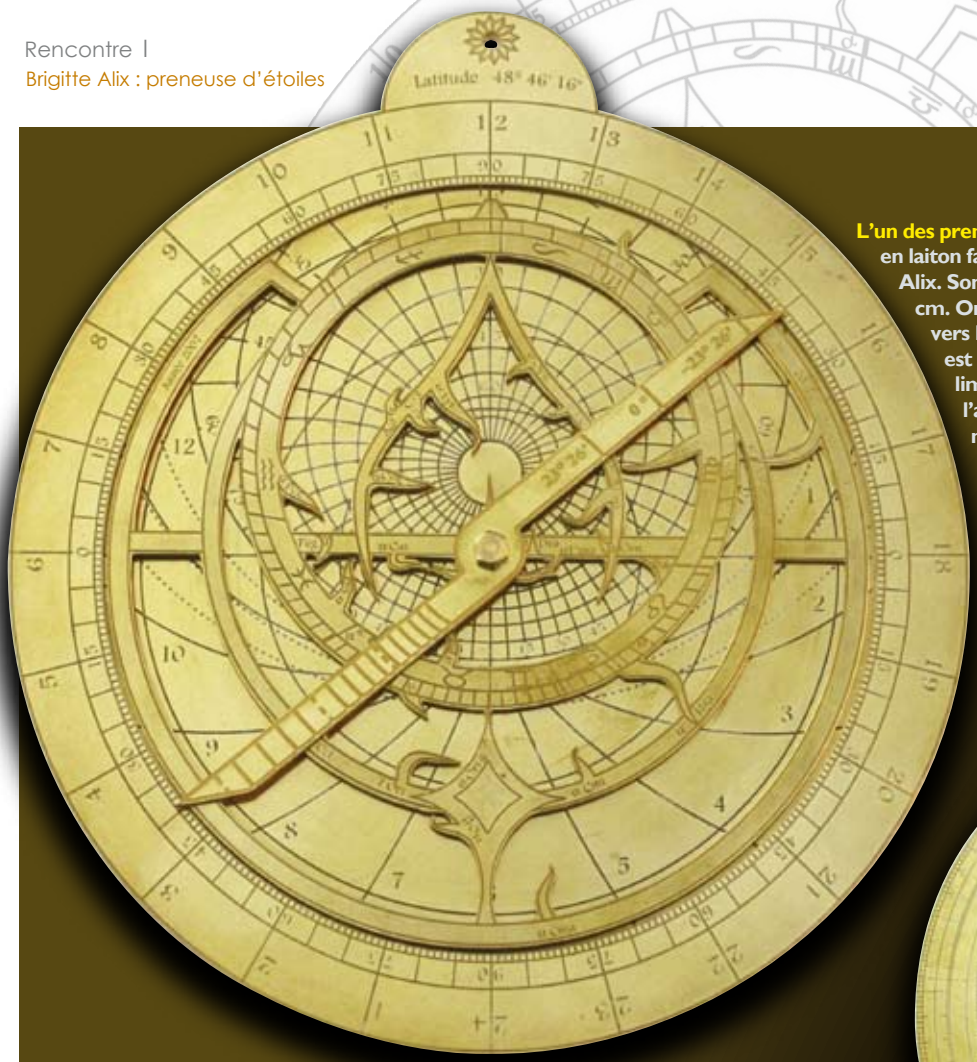
C'est l'un des rares jours de septembre ensoleillé et doux. Je me rends dans la banlieue Ouest de Paris chez Brigitte Alix, *une* astronome amateur. Je l'avais rencontrée lors de l'Euroastro 2008, manifestation sous l'égide de Pierre Bourge se déroulant chaque printemps en Normandie. Elle y présentait d'étranges appareils en bois et métal à un auditoire attentif. Etranges ? Pas tout à fait : j'avais immédiatement identifié la forme complexe d'instruments anciens. Des astrolabes. Captivée moi aussi par la clarté de ses explications sur leur histoire et leur utilisation, j'ai surtout été interpellée par le fait que Brigitte Alix avait fabriqué les deux instruments qu'elle tenait en main. Ultime raffinement, ce n'était pas simplement la reproduction de modèles déjà existants, mais bien des astrolabes aux lignes et courbes entièrement recalculées par ses soins ! Un point qui justifiait à lui seul que j'en sache un peu plus…

Entre filles

Brigitte Alix m'accueille dans son pavillon de Montigny-le-Bretonneux. Nous faisons plus ample connaissance autour d'un jus de fruits. Je savoure mon plaisir : il n'est encore pas si courant de pouvoir discuter astronomie entre filles ! Car Brigitte Alix ne fait pas que ressusciter des instruments anciens, elle pratique aussi l'observation visuelle. Un intérêt qui lui est venu alors qu'elle n'avait pas 20 ans, à l'occasion d'un regard dans la lunette de construction personnelle d'un ami. "*Je me souviens surtout d'y avoir vu Saturne*", se rappelle-t-elle. "*Ce bijou sur du velours noir m'avait semblé extraordinaire !*". Un intérêt qui se concrétisera bien plus tard par l'achat d'un Celestron 8. Et plus récemment, par l'arrivée d'un autre instrument… Mais nous y reviendrons…

Pour l'heure, nous nous penchons sur sa passion pour les astrolabes. S'y intéresser signifie d'abord se plonger dans le passé (voir encadré p. 21). D'ailleurs, c'est par ce biais que Brigitte a fait connaissance avec ses instruments fétiches. Tout a commencé par une visite à l'Institut du Monde Arabe, où une exposition sur les sciences arabes était proposée en 2006. Brigitte raconte d'une voix passionnée : "*Je suis tombée en arrêt devant les vitrines abritant les astrolabes. Leur beauté est indéniable. Les Arabes étaient doués pour les rendre esthétiques. Je suis restée un très long moment à les admirer !*" Elle veut en savoir plus et fait des recherches tous azimuts. Le site Internet du muséum britannique d'Oxford, où sont conservés plus d'une centaine d'astrolabes et dont les nombreuses photographies sont

preneuse d'étoiles



L'un des premiers astrolabes tout en laiton fabriqués par Brigitte Alix. Son diamètre est de 12 cm. On distingue du dessous vers le dessus : la mère où est gravé le tympan, le limbe collé dessus, puis l'araignée (ou rète) mobile et l'ostensor. Sur l'araignée sont repérées les positions de 36 étoiles majeures.

Au dos, on retrouve l'alidade surmontée de deux pinnules perforées, qui sert à pointer l'astre dont on veut mesurer la hauteur dans le ciel. Cette dernière se lit sur la graduation extérieure. Les autres graduations sont, de l'extérieur vers l'intérieur, les constellations traversées par le Soleil, en correspondance avec un calendrier (la correspondance tient compte de la précession des équinoxes), le carré des ombres servant à faire de la triangulation (mesure de hauteurs de bâtiments par exemple), ainsi que le diagramme des heures inégales.

Des calculs théoriques à la réalisation pratique… Si un dessin sur papier millimétré a déjà de l'allure, un astrolabe en bois et laiton est beaucoup plus séduisant…

consultables en ligne, lui fait prendre conscience de la complexité et des évolutions de l'instrument entre le IX^{e} et le XVIII^{e} siècle… Lorsque l'on sait qu'il est recensé à peu près 1 000 astrolabes complets dans le monde, la collection d'Oxford est particulièrement intéressante… Mille… C'est aussi le nombre de fonctions que la légende donne à l'astrolabe ! Si la réalité est peut-être un peu moins belle, il n'empêche que chaque instrument fourmille d'informations et de possibilités.

Brigitte veut approfondir ses connaissances sur ces magnifiques instruments, pour comprendre à quoi servent les lignes représentées, mais aussi comment elles sont construites… Calculatrice, papier millimétré, gomme et crayons lui tiendront compagnie dans cette quête. Elle y consacre la plupart de ses soirées, occupant d'abord un coin de table, puis la moitié, puis la totalité… Elle finit même par s'installer par terre pour tracer les plus grands cercles avec un compas de plus de 1,30 mètre d'ouverture, spécialement conçu par Didier, son compagnon ! Mais tracer tympans et araignées sur du papier millimétré est une chose, les repro-

Le détail qui sera sans doute la signature de Brigitte Alix sur ses astrolabes : la constellation d'Ophiuchus qu'elle a placée entre le Scorpion et le Sagittaire, pour rendre avec fidélité la course du Soleil dans le ciel.

duire sur un support rigide en est une autre… Lorsque Brigitte décide de réaliser son premier astrolabe en bois, elle est confrontée à un matériau plus difficile à travailler qu'il n'y paraît… Sa surface doit être particulièrement lisse pour se laisser tracer. Pour l'alidade et l'ostensor, les deux réglettes mobiles, elle opte pour le laiton. Une nouvelle étape est franchie lorsqu'elle décide de fabriquer également l'araignée en laiton, qu'elle grave à l'eau forte. Une technique simple à mettre en œuvre mais fastidieuse, car ne tolérant aucune erreur de tracé sous peine d'un retour à la case départ ! Mais le résultat esthétique est sans commune mesure avec le bois. De plus, Brigitte peut se permettre beaucoup plus de finesse dans ses tracés. Et l'astrolabe y gagne vraiment en beauté…

Lignes, cercles et courbes

J'admire trois des instruments précurseurs accrochés au mur du salon. Deux sont donc majoritairement en bois, le troisième comporte une araignée de laiton. Pour donner un caractère plus original aux courbes qu'elle a calculées, Brigitte a choisi une date et une latitude d'utilisation spécifiques pour chacun. "*Ça m'a beaucoup amusé de faire des astrolabes en fonction d'époques ou de lieux géographiques en rapport avec un événement majeur de l'astronomie. Par exemple, celui avec l'araignée en laiton est calculé à la latitude d'Assouan du temps d'Eratosthène, en hommage à son calcul de la circonférence de la Terre. D'ailleurs, on peut y voir que l'équinoxe de printemps ne tombait pas à la même période à cette époque.*"

Puis nous plongeons dans un premier décryptage de ces énigmatiques tracés. Déroutants au premier abord, ils se livrent peu à peu au fil des explications de mon hôte. L'astrolabe est un instrument qui sert à la fois au calcul et à l'observation. Il est basé sur une projection stéréographique passant notre visualisation du ciel de trois à deux dimensions. L'horizon de l'observateur délimite cette projection : l'astrolabe est tracé pour une latitude donnée et ne pourra donc être exploitable qu'à cette latitude ou une valeur très proche (3 à 4 degrés en plus ou en moins, grand maximum). Je parcours les lignes permettant le calcul de l'heure des crépuscules (civil, nautique et astronomique), m'attarde sur les cercles d'égale hauteur (nommés aussi almucantarats par les Arabes) qui permettent de déterminer la hauteur d'un astre, ou encore sur les lignes d'égal azimut. Avec le tracé des heures inégales, j'imagine une autre époque, celle où l'on divisait la période de jour en 12 parties égales. Ce qui amenait, selon les saisons, à obtenir des heures dont la durée variait entre 50 et 80 minutes…

Puis Brigitte m'invite à rejoindre le fond de son jardin. S'y trouve un petit chalet installé par son compagnon, abritant un projet qu'elle peaufine depuis cet été. Car cette assistante de direction actuellement sans emploi a décidé de se lancer dans la création de sa propre entreprise, en fabriquant des astrolabes et en les proposant à la vente. Son projet est basé sur un modèle tout en laiton qui sera décliné en différents diamètres et disponibles pour plusieurs latitudes. Pour cela, elle a dû revoir ses procédés de fabrication, en particulier pour la gravure du métal qui nécessitait un

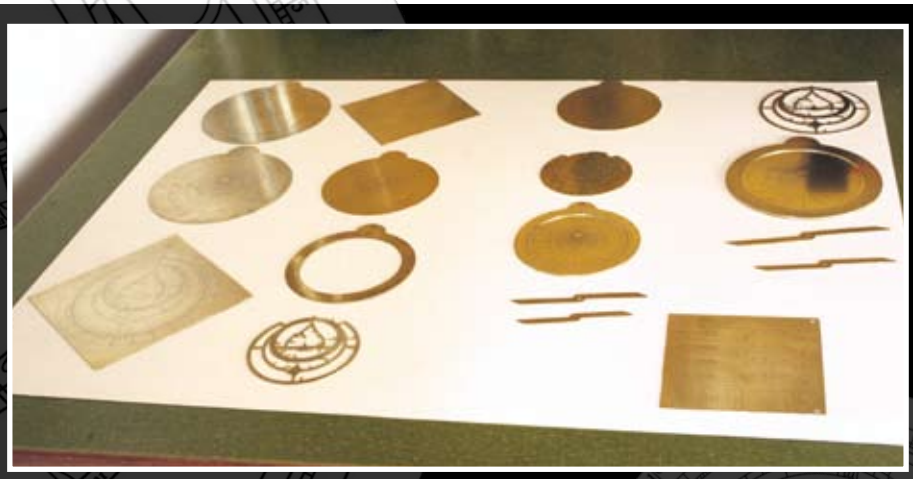
Les outils de Brigitte : scie à chantourner, limes, scie à ruban et…huile de coude. L'opération de limage est sans doute la plus longue dans la fabrication d'un astrolabe artisanal en laiton.

Histoire astrolabique en bref…

Astrolabe ("astrolabos") est un nom d'origine grecque qui signifie "preneur d'étoiles", ou plus précisément "instrument servant à prendre la position des astres". Résultat du génie mathématique grec, il servait à l'origine à représenter le ciel et à modéliser ses mouvements. Son histoire commence au IVe siècle après J.C., quelque part près d'Alexandrie. A partir du VIIIe siècle, les Arabes améliorent l'astrolabe et lui ajoutent de nombreuses fonctions. Au Xe siècle, on retrouve l'astrolabe en Espagne et son utilisation se répand en Europe, jusqu'à Louvain et aux Pays-Bas, où il connaîtra son apogée au XVIe siècle. Puis, d'autres instruments plus ergonomiques viendront peu à peu supplanter ce magnifique instrument à partir du XVIIIe siècle.
L'astrolabe peut être utilisé à nombreuses fins, mais on retiendra qu'il permet de résoudre par le calcul douze problèmes fondamentaux de l'astronomie, comme la détermination de l'heure, de l'azimut ou de l'orientation. Il possède aussi de puissantes fonctions de topographie avec le carré des ombres, et de trigonométrie avec le quadrant des sinus. Les Arabes lui ajoutèrent aussi des fonctions comme la détermination de l'heure des prières et de la direction de la Mecque. L'astrologie est enfin très présente sur les astrolabes, car cette "science" prenait une grande place dans les décisions politiques d'alors.

Dans la bibliothèque de Brigitte…

Si vous souhaitez en savoir plus sur les astrolabes, voici deux ouvrages traitant de ces instruments :
• *Astrolabes, cartes du ciel,* de Jean-Noël Tardy, éditions Edisud. Un bon ouvrage pour débuter.
• *L'astrolabe – Histoire, théorie et pratique,* de Raymond d'Hollander, éditions Institut Océanographique. Ce livre, beaucoup plus complet, conviendra aux amateurs de calculs et à ceux qui souhaitent se lancer dans la conception de leur propre astrolabe.
Sur Internet, le muséum d'Oxford met à disposition une importante banque d'images sur les astrolabes de sa collection : www.mhs.ox.ac.uk/astrolabe. Chaque instrument est présenté et détaillé. Le site est en anglais mais la consultation des images à elle seule mérite bien d'y faire un tour.
Enfin le logiciel français Shadows, développé par François Blateyron, permet de tracer des astrolabes sans passer par l'étape du calcul. Rappelons que sa vocation principale est aussi de tracer des cadrans solaires.
pagesperso-orange.fr/blateyron/sundials/shadowspro/fr/index.html



Fabriquer un astrolabe en laiton nécessite de nombreuses étapes : photosensibilisation des plaques, gravure, découpage et limage, assemblage, finitions. Entre 20 et 30 heures de travail sont nécessaires pour achever un exemplaire. Ici, les éléments de quatre astrolabes sont gravés et en cours de découpage.

processus moins contraignant et plus reproductible. Ses recherches lui ont fait adopter une technique semblable à la fabrication de circuits imprimés, utilisant du laiton photosensibilisé insolé aux ultraviolets, qui est ensuite gravé par un bain de persulfate d'ammonium.
Brigitte Alix me montre les deux premiers exemplaires terminés. L'un mesure 9 cm de diamètre, l'autre 12 cm. De véritables bijoux, et fonctionnels ! Qui plus est, des exemplaires uniques puisque entièrement découpés et assemblés à la main. Brigitte me fait remarquer que plus l'astrolabe est grand, plus il est précis à l'utilisation. Elle compte d'ailleurs fabriquer aussi un modèle d'une vingtaine de centimètres. J'admire ces objets splendides qui devraient plaire aux amateurs de belles choses… Mais pour l'heure, il faut encore faire mûrir ce projet de commercialisation, qui devrait se concrétiser en 2009.

Un télescope maison

L'après-midi est bien avancé lorsque nous revenons sur des activités plus "classiques" d'astronome amateur, quoique... Brigitte m'emmène dans son garage et ouvre l'armoire dédiée à l'astronomie où le Celestron 8 est rangé. Mais c'est une valise de bois verte protégée par une housse qu'elle en extrait. Dedans se trouve un télescope, un Strock 250 pour être plus précis. Démonstration sur le gazon. Quelle rapidité de montage ! Et cet instrument est lui aussi une réalisation personnelle ! Brigitte m'explique que tout est parti de l'Astroclub Magnitude 78 de Magny-les-Hameaux, dans les Yvelines, qu'elle fréquente assidûment. En 2002, l'un de ses membres, Pierre Strock, amène un drôle de prototype… Douze membres de l'Astroclub se lancent dans la construction de cet audacieux télescope d'inspiration Dobson qui tient dans un sac à dos et dont les maîtres mots sont "encombrement et poids minimums". Brigitte est du nombre. "*Ce qui m'a motivé, c'est tailler le miroir. Car je n'avais jamais fait d'optique, et je me suis demandé si j'en étais capable.*"
Comme trois de ses coéquipiers, elle se lance donc dans la taille du miroir de 250 mm ! Cela lui prendra plusieurs mois, mais pour arriver à une excellente qualité optique, qu'elle a mesurée à lambda 18 sur l'onde. Brigitte laisse le soin à Didier d'exécuter au mieux la menuiserie et se contente de jouer les petites mains en peinture et finitions. Une construction qui leur prendra deux ans au total. Fin 2004, le télescope de Brigitte fait désormais partie d'une famille de douze, tous conçus par les membres de Magnitude 78. Un beau défi mené à terme ! L'instrument, qui pèse seulement 12 kg accessoires compris, prend naturellement le nom de son concepteur. Bien plus facile à mettre en œuvre et à transporter que le Celestron 8, le Strock de Brigitte est de tous les voyages, proches ou lointains. Comme par exemple la Lybie, où elle s'est rendue pour admirer l'éclipse de 2006. Un voyage dont l'instrument a gardé quelques cicatrices, après une chute malheureuse sur le tarmac à cause de bagagistes peu scrupuleux… Heureusement les bons soins de Didier ont quasiment fait disparaître ce vilain souvenir, et Brigitte peut tout à loisir continuer ses observations visuelles.
La journée s'achève par une petite visite à la M.J.C de Magny-les-Hameaux, à la rencontre des membres de l'Astroclub Magnitude 78, particulièrement investis (voir l'article p. 96) et emmenés par un noyau dur de passionnés bricoleurs et fertiles en idées ! En les voyant poser les premières briques d'un nouveau projet (la construction d'un télescope de 600 mm, avec taille du miroir !), j'évalue sans peine l'émulation dont a bénéficié Brigitte Alix dans ses différentes réalisations. Encore une preuve de l'utilité des associations d'astronomie ! Peut-être qu'après ce gros télescope, Brigitte entraînera les membres de Magnitude 78 dans la construction d'astrolabes. Qui sait…■

Carine Souplet

Le Strock 250 de Brigitte Alix : une réalisation dont elle est fière ! Cet ingénieux télescope se range dans une boîte pouvant se glisser dans un sac à dos ! Avec ses 12 kg, c'est le compagnon idéal de l'astronome globe-trotter…