
Logiciel Shadows

par François Blateyron

MOTS CLEFS

Astrolabe; Blateyron;
cadran solaire;
logiciel;Shadows Pro.

RÉSUMÉ

En juin dernier, la NASS, *North American Sundial Society*, m'a décerné son prix prestigieux, le **Sawyer Dialing Prize 2023**, pour ma contribution à la diffusion de la gnomonique au travers du logiciel **Shadows** que je développe maintenant depuis 25 ans. C'est une superbe satisfaction et une consécration pour un travail de longue haleine. Ce prix arrive quelques années après la médaille Julien Saget que la Société Astronomique de France m'avait décerné en 2005, pour les mêmes raisons, remise à l'époque des mains de Denis Savoie, lui-même récipiendaire du prix Sawyer en 2019.

À cette occasion, j'ai pensé qu'il pourrait être intéressant de revenir sur la genèse du logiciel **Shadows** et sur les principales étapes qui l'ont amené à ce qu'il est aujourd'hui.

©2023 CCS/SAF. Publié par la CCS. Cet article est publié sous licence CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1 Une bonne recette

Pour faire un logiciel de tracé de cadrans solaires il faut deux ingrédients : 1) il faut connaître les cadrans solaires et 2) il faut savoir programmer !

Pour le premier point, c'est parti de mon intérêt pour l'astronomie, en tant qu'observateur dès le lycée, avec mon Newton 90 azimutal, puis un Newton Meade 200 mm à monture équatoriale allemande, écumant notamment tous les objets du ciel profond décrits dans le livre *Nébuleuses et Galaxies* de Serge Brunier. J'ai fait mes premiers pas en astrophotographie au milieu des années 1980, avec la pellicule Kodak TP2415, hypersensibilisée à l'hydrogène dans une cocotte-minute ou bien refroidie au gaz carbonique. Mais lors de mes études supérieures, puis mon premier emploi, j'ai dû mettre l'astronomie pratique de côté pendant plusieurs années (mais j'ai tout de même suivi un certificat de cosmologie avec le professeur Andrieu, lors de mon service militaire à Montpellier).

Les cadrans solaires ne demandant pas de sortir un télescope la nuit et leur tracé nécessitant de creuser la mécanique céleste, je m’y suis intéressé, à défaut d’astronomie nocturne. De nombreuses années plus tard, je reviendrai à l’astrophotographie, bénéficiant des progrès des caméras numériques et des télescopes automatisés, et d’un ciel plutôt bon dans mon jardin en Haute-Saône.

Pour le deuxième point, j’ai construit une fascination pour les ordinateurs dès mon adolescence en passant des heures au Palais de la Découverte, à l’étage des ordinateurs, où trônait un « mini-ordinateur » avec ses armoires de bandes qui tournaient par à-coups, puis avec les premiers micros, Commodore PET ou CBM dont certains étaient en libre-service pour le public. C’est à la librairie située dans le hall du palais que j’ai acheté mon premier livre sur les microprocesseurs, j’avais 14 ans. J’étais également abonné à la revue *Micro-Systèmes*, qui publiait chaque mois des programmes imprimés, que j’exécutais à la main avec un papier et un crayon, en notant l’état des variables au fil des boucles, pour découvrir ce qu’il se passait.

Nous étions à la fin des années 1970, et l’explosion de la micro-informatique allait changer ma vie, grâce notamment à l’Apple II, le Thomson TO7, l’Atari 512, le Sinclair ZX80, le Tandy TRS80 et tous les autres, dont plus tard, les PC compatibles.

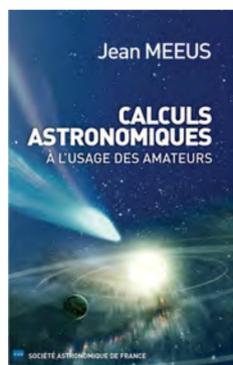
Quand je suis entré à l’université, à Valenciennes, en 1982, j’avais déjà de la pratique en programmation et les TP d’informatique étaient expédiés en moins de 2. C’était l’époque du Plan Informatique,

magnifiquement « impréparé » par l’État, et je donnais les mercredis des cours d’initiation aux profs des collèges alentours, un peu perdus avec leur dotation d’ordinateurs. . .

Ce fut ensuite l’école d’ingénieur, à Lyon en électronique et traitement du signal, le service militaire en tant que scientifique du contingent à l’École du Commissariat de l’Armée de Terre à Montpellier, et un premier boulot en électronique dans une startup en télécommunication, près de Montpellier. Puis l’opportunité de revenir à mes premières amours, au début des années 1990, en tant que développeur de logiciels, d’abord en Turbo Pascal, puis en C++. Depuis lors, j’en ai fait mon métier et mon hobby.



2 Les origines



Développer pour les cadrans solaires m’a permis de réunir mes deux passions, l’astronomie et la programmation. À défaut d’astronomie pratique, je gardais contact avec le sujet en épluchant les livres de mécanique céleste pour calculer l’orbite de la Terre, la position du Soleil apparent, et calculer les projections sur une surface plane. J’ai gardé mon premier livre d’André Danjon chez Blanchard avec lequel j’ai commencé, avant de passer sur celui de Jean Meeus, en version anglaise.

Le développement de *Shadows* a commencé en 1994, en C++. Lorsqu’il a été suffisamment avancé, je l’ai mis en ligne sur Internet à l’automne 1996, alors qu’Internet arrivait à peine en France. À cette époque, il y avait tellement peu d’internautes que le fournisseur d’accès à Besançon organisait même des déjeuners entre internautes une fois par mois. J’ai obtenu un prix à cette époque, le « Net d’Or » décerné par Orange, pour mon site internet qui parlait déjà de cadrans solaires. Mon site a aussi été repéré au niveau national et je suis passé dans une émission sur RTL, le soir, qui présentait des sites originaux !

Petit à petit, les internautes intéressés m'ont poussé à ajouter de nouvelles fonctions, de nouveaux types de cadrans, et m'ont aidé à trouver les bugs de jeunesse. J'avais déjà fait une version anglaise et d'autres internautes m'ont proposé des traductions en allemand, italien, espagnol, etc. Aujourd'hui, l'interface de **Shadows** est traduite en 17 langues.

3 Une exigence de qualité et de performance

Les deux ingrédients du début ne garantissent cependant pas la réussite. . . Il faut aussi avoir le sens de l'ergonomie pour faire un logiciel facile à utiliser et élégant visuellement, le goût de la pédagogie pour simplifier le complexe et le rendre accessible à tous, l'accès à l'international et la maîtrise de l'anglais pour sortir d'un marché local. Bref, tous ces ingrédients complémentaires sont ceux que je pratique dans mon boulot depuis maintenant trente ans chez *Digital Surf*, aux côtés de grandes sociétés de la Silicon Valley, en Europe ou au Japon, à qui nous vendons notre logiciel made-in-Franche-Comté, lui aussi devenu une référence mondiale! C'est cette expertise professionnelle qui m'a aidé à donner à **Shadows** une exigence de qualité et de performance, qui dépasse le bout de programme développé sur un coin de table.

Il en faut des heures de travail, le soir, le week-end à la maison, pendant les vacances, ou lors des attentes à l'aéroport ou le soir à l'hôtel pendant des déplacements professionnels. Il faut se documenter, comprendre les maths, développer les fonctions, les tester, imaginer l'interface utilisateur, traduire les textes, dessiner les icônes, écrire la documentation, faire les illustrations, gérer la communication sur le site, etc.

4 Cinq versions en vingt-cinq ans

La version 1.0 date officiellement du 24 septembre 1997, conçue pour **Windows 95**. Elle avait succédé à quelques versions testées par les premiers internautes intéressés. Les versions suivantes, plus largement diffusées, ont apporté à chaque fois leur lot de nouveautés, une documentation améliorée, et de nouvelles traductions. Au final, peu de versions majeures mais une évolution continue. Une version 1.5 en 1999, 1.6 en 2001, 2.0 en 2004, 3.0 en 2008, 4.0 en 2014 et enfin 5.0 en 2022. Et entre-temps, de nombreuses versions mineures sont sorties, à un rythme très inégal, selon mes disponibilités et mon inspiration.

5 De nouvelles fonctions, si j'ai envie. . .

Je le reconnais, je développe surtout selon mes envies et pas forcément sous la pression de ce que l'on me demande de faire. Les suggestions des utilisateurs sont néanmoins précieuses, mais certaines demandes ne m'inspirent pas. C'est pourquoi **Shadows** ne propose pas tous les types de cadrans solaires; il existe d'autres logiciels pour cela. Ma ligne de conduite, outre l'envie et le plaisir de développer, c'est de ne sortir que des fonctions que j'ai réussi à rendre facile à utiliser ou à comprendre pour les utilisateurs. Si c'est trop complexe ou trop spécifique, je ne le fais pas. Par exemple, il n'y a pas de cadrans lunaires ou de bifilaires à fils inclinés. Cela ne m'empêche pas d'expérimenter et certaines fonctions restent cachées dans **Shadows** tant que je ne suis pas prêt à les livrer aux utilisateurs non spécialistes. Je sais aussi que j'aurai à écrire la documentation en français et en anglais. Il faut donc que je puisse rédiger des explications claires.

Heureusement, certaines sources bibliographiques sont précieuses, dont les livres de Denis Savoie, mais également certains sites internet, certains articles scientifiques, etc. Cependant, je

remarque que la plupart des auteurs ne prennent en compte que l'hémisphère nord et je dois ensuite adapter les équations pour l'hémisphère sud, au prix parfois d'une torture mentale. **Shadows** fonctionne pour tous les lieux sur Terre et de nombreux utilisateurs en Afrique du Sud, en Australie ou au Brésil m'en voudraient si les tracés étaient faux pour chez eux. Cela s'applique aussi aux astrolabes !

6 Un manuel, ou un livre ?

Les premières versions de **Shadows** comportaient une aide en ligne sous forme HTML mais ce format présentait des problèmes de compatibilité sous certains navigateurs.

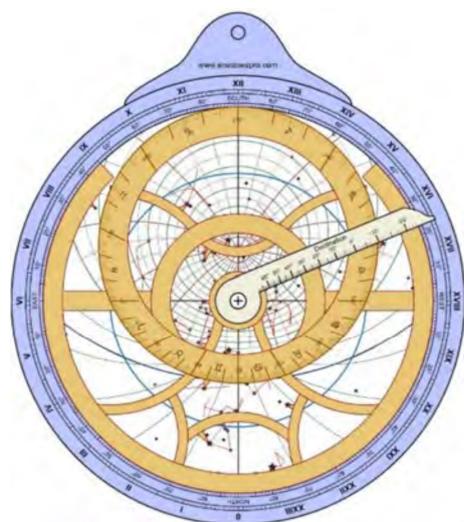
À partir de la version 4.0, en 2015, j'ai remplacé cette aide par un manuel utilisateur fourni en PDF, dont les rubriques peuvent être appelées directement à la bonne page. J'en ai profité pour compléter et étendre les explications avec des informations de fond, qui vont bien au-delà des explications des fonctions de **Shadows**. C'est devenu au fil du temps un livre sur la gnomonique et les astrolabes. D'ailleurs, j'ai toujours en projet de créer une version dérivée, plus centrée sur la gnomonique, qui pourrait être distribuée en librairie.

En attendant, le manuel existe en français, anglais, allemand, italien, espagnol et portugais brésilien, à des degrés divers de mise à jour.



7 Le défi des astrolabes

C'est toujours une envie qui m'a conduit à me documenter sur les astrolabes. J'ai toujours été impressionné par ces magnifiques objets à la gravure complexe et je me demandais comment les anciens avaient pu faire pour mettre au point les calculs et les projections, le tout sans l'aide de nos calculateurs modernes. Cette quête bibliographique a été pour moi passionnante. Et j'en ressors encore plus admiratif de la maîtrise de nos illustres anciens.



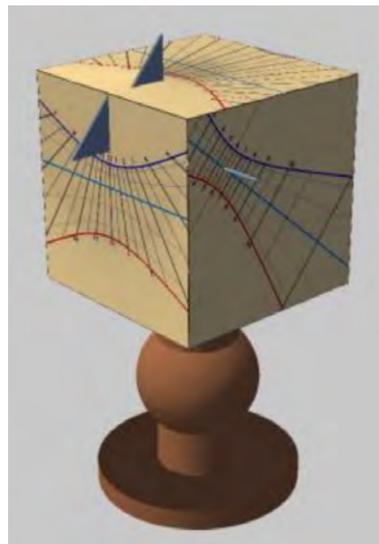
J'ai sorti l'astrolabe planisphérique avec la version 3.0, en 2008. Ont suivi peu après l'astrolabe universel et l'astrolabe nautique. Peu de logiciels, encore aujourd'hui, permettent le tracé et l'animation d'un astrolabe avec une telle qualité de tracé. J'ai utilisé au début le livre de d'Hollander, mais surtout par la suite, celui de James Morrison, avec qui j'ai eu la chance d'échanger pendant plusieurs mois. Il m'avait gentiment envoyé le manuscrit de son livre, que j'ai acheté ensuite en version reliée. Le livre de Morrison, certes en anglais, a le mérite de reprendre de façon plus claire et logique, les explications de d'Hollander, d'Henri Michel et d'autres. Il me reste d'ailleurs de nombreuses choses à exploiter dans ce livre, pour les versions futures de **Shadows**. Une ébauche d'astrolabe quadrant est d'ailleurs déjà disponible en interne...

8 La troisième dimension

Tracer un cadran solaire plan à l'écran est assez direct et son interprétation est compréhensible par les utilisateurs. La position du style est repérée par les points A et B et son plan est donné avec toutes les dimensions et angles. On peut donc assez facilement se faire une idée du résultat final. Pour un cadran cylindrique, c'est déjà plus dur. Pour un analemmatique, le style change de place et certains utilisateurs ont du mal à comprendre son utilisation. J'ai longtemps espéré pouvoir créer des vues 3D de cadrans afin de faciliter la compréhension de la construction du cadran, mais également pour pouvoir générer des illustrations pour le manuel utilisateur.

Je me suis attelé à la tâche il y a trois ans, d'abord en me documentant sur les moteurs de rendu, puis sur le langage OpenGL qui permet de piloter le moteur 3D des cartes graphiques et j'ai enfin expérimenté pendant des mois. J'ai développé mon propre moteur de rendu, la modélisation des volumes par des triangles, des primitives géométriques permettant de construire les différents éléments du cadran, gérer la caméra, les éclairages, le rendu des matériaux, etc. La version 5.0 a apporté officiellement la représentation des cadrans de tout type en 3D. J'en ai profité pour ajouter quelques constructions de cadrans multiples, dont le cube gnomonique, qui tire vraiment parti des capacités 3D. L'utilisateur peut tourner autour, zoomer à la souris et simuler l'ombre des styles sur les différentes faces. Un bel outil pédagogique, qui m'a donné beaucoup de satisfaction au développement.

Je me suis attelé depuis plusieurs mois à créer des styles réalistes, en plus du simple style triangulaire, et je travaille désormais à une fonction qui créerait une vraie ombre générée par OpenGL à partir de la position de l'éclairage représentant le Soleil et des différents polygones présents dans la vue 3D. À l'heure où j'écris ces lignes, quelques défis sont encore à résoudre avant que je puisse publier cette fonction dans une version 5.1.



9 Le prix Sawyer



C'est au matin du 10 janvier 2023, en lisant mes courriels pendant mon petit-déjeuner, que je suis tombé sur le message de Fred Sawyer m'annonçant que j'étais primé cette année. Quelle belle surprise ! Il me précisait que le prix serait annoncé officiellement lors de la conférence annuelle qui se tiendrait en juin à Ann Arbor, près de Détroit. Je devais garder la nouvelle pour moi d'ici là, malgré mon envie de partager la nouvelle autour de moi. Le prix est matérialisé par un cadran solaire réalisé sur-mesure par Jim Tallman, sur une plaque de verre verticale. Le cadran se lit donc par transparence et ses bords biseautés génèrent un effet d'arc-en-ciel du plus bel effet. Lorsque Jim a appris que j'étais le bénéficiaire cette année, il m'a

écrit un message sympathique pour me dire à quel point il était heureux de préparer le cadran pour moi. En effet, Jim crée ses cadrans depuis 15 ans en utilisant **Shadows**, et chaque année il produit le trophée pour le prix Sawyer. Il était particulièrement fier de le préparer spécialement pour moi cette année ; et moi, particulièrement fier de recevoir ce cadran original chez moi. J'avais envisagé un temps de me rendre à Ann Arbor mais des contraintes d'agenda liées à un déplacement au Danemark m'en ont empêché. Nous avons donc enregistré une entrevue par Zoom, avec Fred Sawyer et Steve Lelievre, respectivement président et secrétaire de la NASS, et cette entrevue a été diffusée aux participants de la conférence ; une façon pour moi d'être un peu présent auprès d'eux.

10 Quel avenir ?

Ma liste d'idées pour les futures versions de **Shadows** est assez longue et il n'est pas sûr que toutes verront le jour. Ce qui est certain, c'est qu'il y aura encore de nouvelles versions pendant bien des années, tant que j'y trouve encore de la motivation. Mais il arrivera bien un jour où je passerai la main, et je ne sais pas encore sous quelle forme. En faire un projet **open source** pourrait permettre à d'autres développeurs de continuer à faire vivre cet outil apprécié par des dizaines de milliers d'utilisateurs dans le monde. Cela pourrait même permettre d'en faire une version compatible nativement avec les Mac ou sous Linux. . . Bref, l'avenir le dira.

11 Pour en profiter

En résumé, **Shadows** permet de calculer un cadran solaire pour un lieu et une orientation particulière, de tracer un réseau de lignes à l'échelle, pour éventuellement l'imprimer sur plusieurs pages, ou l'exporter vers un logiciel de CAO ou de gravure. On peut tracer l'heure solaires, l'heure de la montre, les heures antiques et d'autres tracés plus avancés. Les cadrans supportés sont les cadrans plans à style polaire, les cadrans analemmatiques, cylindriques ou bifilaires. Le logiciel fournit les graphes d'équation du temps, de visibilité au cours de l'année, selon les obstacles (arbres, bâtiments, toit). Il est fourni avec une base de plus de 6 000 lieux renseignés avec latitude, longitude et fuseau horaire, une liste de centaines de devises et un manuel illustré de plus de 150 pages.

Le logiciel peut être librement téléchargé sur mon site et installé sans limitation de durée dans sa version gratuite de base : www.shadowspro.com/telecharger. Pour accéder à toutes les fonctions avancées, dont la vue 3D ou les astrolabes, il faut une licence **Shadows Pro**, à commander sur la page www.shadowspro.com/licence. Pour ceux qui préfèrent se documenter avant d'installer le logiciel, le mieux est de lire la manuel utilisateur, qui est un véritable livre sur les cadrans solaires et les astrolabes, à lire en ligne ou à télécharger : www.shadowspro.com/manuel. Et les utilisateurs qui auraient réalisé leur propre cadran solaire personnalisé grâce au logiciel **Shadows** peuvent m'envoyer des photos, que j'ajouterai à la galerie des cadrans réalisés par les utilisateurs, sur la page www.shadowspro.com/fr/cadrans-solaires-utilisateurs.html.

Et comme toujours, si vous avez apprécié le logiciel, son manuel ou le site, n'hésitez pas à en parler autour de vous, pour en faire bénéficier de nouvelles personnes.

12 Autres ressources

- Le Sawyer Dialing Prize 2023 : sundials.org/index.php/features/sawyer-dialing-prize/368-2023-francois-blateyron

- Le communiqué de la SAF : saf-astronomie.fr/francois-blateyron-recoit-le-sawyer-dialing-prize/
- L'article dans l'Est Républicain : www.shadowspro.com/press/2023-07-18-est-sawyer-large.jpg
- Le site officiel de Shadows Pro : www.shadowspro.com



Méridiennes

Frans W. Maes a remarqué que sept méridiennes des Pays-Bas étaient absentes du livre "*Les méridiennes du monde et leur histoire*" (Éd. Le Manuscrit) de Mme A. Gotteland. Il les lui a communiquées en décembre 2008. Voici trois d'entre elles.



①



②



③

- ① : Enschede : Église, centre de la ville.
② : Utrecht : park Transwijk, pièce d'art, nommée Zuidcring.
③ : Zoetermeer : Burgemeester Hoekstrapark.