

LES PROJETS PRO-AM À LA MÉRIDienne DU CHÂTEAU D'ABBADIA

J. E. Arlot¹, P. Beauchamp², S. Garcia² and S. Ibarboure³

Abstract. Au Château Observatoire Abbadia (Hendaye), l'Académie des Sciences garde un trésor astronomique, une méridienne (1880), dont M. Mattin Telechea a été le dernier utilisateur jusqu'en 1975. L'Académie des Sciences, avec l'appui de l'Observatoire de Paris, a décidé de remettre cet instrument historique en fonction, en lui donnant un rôle de formation scientifique pour les professionnels (enseignants-formation ingénieurs), et pédagogique pour les scolaires et l'ouverture au grand public. Sous la direction de Jean-Eudes Arlot (IMCCE-OBSPM), en collaboration avec les étudiants de l'ESTIA et les membres de la SAPCB, le projet a vu le jour. Le premier travail a été l'instrumentation de la méridienne (installation d'un codeur optique ESTIA), puis, en utilisant ce support, obtenir des résultats observationnels (SAPCB). Ces premiers objectifs ont été atteints et les premiers éléments sont donc en place pour la poursuite du projet. La collaboration Pro-Am-Ecole-ingénieur (OBSPM, SAPCB, ESTIA), a pris tout son sens.

Keywords: Astrométrie, méridienne, Abbadia, Scientifique, formation, stages, universitaire, scolaire, grand-public, éducation-populaire, Pro-Am, catalogues, Gaia.

1 Introduction

Le château Observatoire d'Abbadia, propriété de l'Académie des Sciences abrite une lunette méridienne fabriquée en 1879 (Figure 1) par les ateliers de Wilhelm Eichens, et la seule au monde dont le cercle est gradué en décimale (grade) dont l'activité scientifique a été arrêtée en 1975. L'Académie des Sciences, en collaboration avec l'Observatoire de Paris souhaitait lui redonner vie, et ont pris contact avec la Société d'Astronomie Populaire de la Côte Basque - SAPCB (présente depuis plus de 20 ans sur le lieu pour des activités et des animations d'astronomie) pour construire un projet pédagogique. La collaboration avec l'Ecole d'Ingénieur ESTIA a servi de base à l'instrumentation et l'environnement technique de la lunette.

2 Les objectifs du projet

La rénovation de la Méridienne est un sujet donnant lieu à une collaboration Pro-Am-Ecole d'Ingénieurs afin de développer des outils pédagogiques pour une ouverture au Grand Public d'une science inconnue de ce dernier : l'astrométrie. Pour cela, la lunette Méridienne est un formidable outil pour permettant de découvrir un instruments scientifiques historiques et de découvrir l'intérêt de la cartographie du ciel. Elle permet de vulgariser, auprès du grand public, l'astrométrie, base principale de l'astronomie en se proposant comme support pédagogique et de démonstration de la démarche scientifique. Cette rénovation permettra de réaliser de nouvelles observations permettant de communiquer avec le public. La collaboration Pro-Am, sera un point d'orgue montrant l'intérêt de la mise en commun des techniques et des savoirs. Elle permettra, entre autre, l'utilisation des catalogues d'étoiles, de travailler autour de l'instrumentation et d'utiliser des bases de données, qu'elles soient anciennes ou moderne, et d'en montrer les atouts.

¹ IMCCE, Observatoire de Paris, 61 Avenue de l'Observatoire, 75014 Paris, France

² Société d'Astronomie Populaire de la Côte Basque, 64200 Biarritz, France

³ École Supérieure des Technologies Industrielles Avancées ESTIA, 64210 Bidart, France

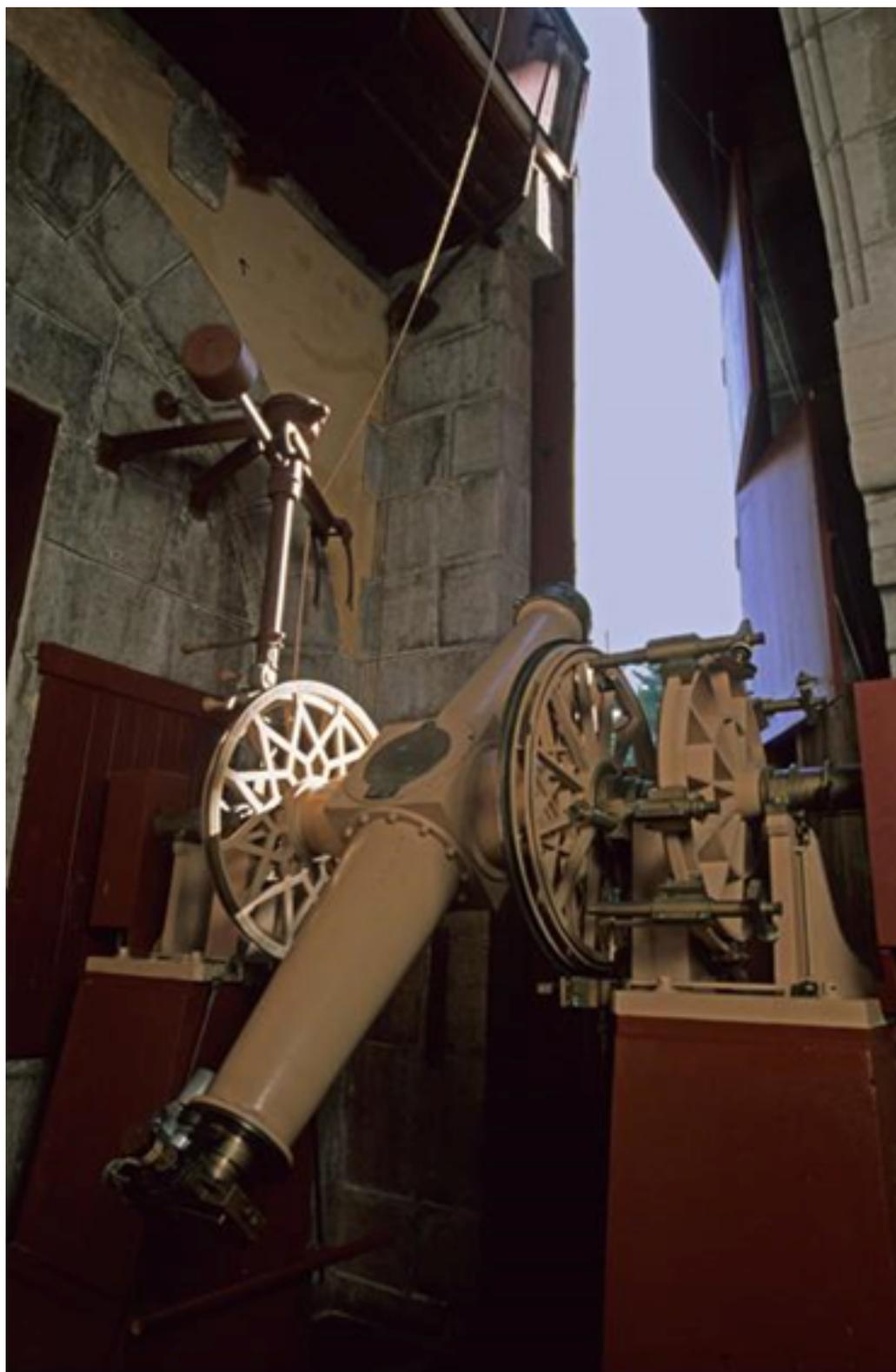


Fig. 1. La lunette méridienne du château d'Abbadia

3 Les publics visés

Le public visé est à la fois scientifique, scolaire et amateur. Plusieurs situations sont envisagées autour de la restauration de la lunette. Tout d'abord, un usage est envisagé via une valise éducative pour proposer des animations dans un cadre scolaire avec des supports et des maquettes pour des séances de travaux pratiques autour de l'astrométrie, ainsi que deux situations d'usage au château directement au contact de la lunette méridienne. La première vise un cadre scolaire et universitaire centré sur une démarche pédagogique et scientifique. Cette intervention vise à organiser des travaux pratiques ou des projets avec la lunette et les outils d'observation mis à disposition. L'objectif étant au travers de la découverte de l'astrométrie de sensibiliser les scolaires sur la démarche scientifique. Mais aussi à plus haut niveau de mettre en oeuvre un programme d'observation et de pointage de l'instrument. La seconde correspond à des animations grand public, de jour comme de nuit, basées sur des observations en direct ou simulées, et appuyées de supports pédagogiques.

Finalement, nous projetons également pour les astronomes amateurs et professionnels, des ateliers collaboratifs avec par exemple l'Observatoire de Floirac, consistant à programmer des séances et observations communes, toujours dans un cadre pédagogique et scientifique (par exemple avec des mesures de parallaxe).

4 L'instrumentation de la lunette

4.1 Une première itération du système

Le système actuellement (Figure 2) déployé sur la lunette méridienne est constitué des deux organes indispensables à la restauration d'une activité scientifique et pédagogique sur la lunette. Il s'agit d'une brique électronique contrôlée par un Arduino UNO et d'une solution logicielle utilisant les technologies du WEB.

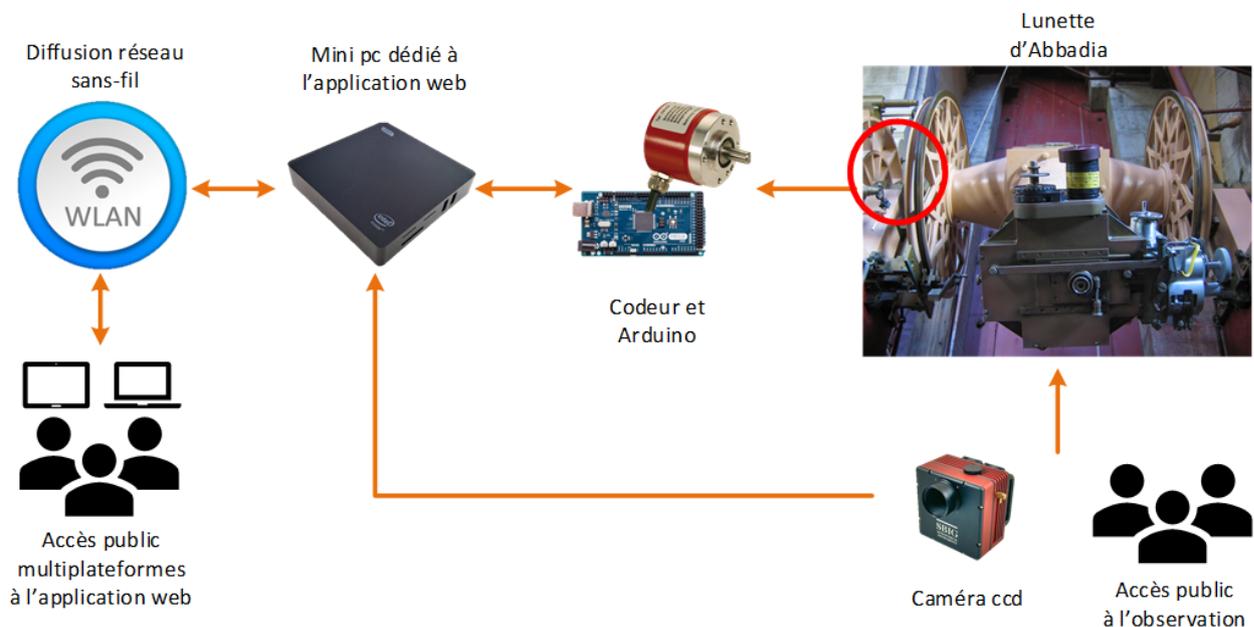


Fig. 2. La lunette méridienne du château d'Abbadia

La brique électronique permet le pilotage d'un codeur absolu SSI utilisé pour retourner à l'utilisateur la hauteur de la lunette méridienne. Aujourd'hui, un Arduino assure d'une part la phase de calibration du codeur permettant de définir sa position zéro, d'une autre part, il transmet la mesure de la hauteur en degré à l'application WEB proposée pour supporter les observations. Il est envisagé par la suite de faire évoluer cette brique pour intégrer d'autres mesures comme les conditions d'observations au sol en intégrant par exemple au calcul la température et la pression atmosphérique au lieu d'observation ou bien d'affiner la mesure du temps en utilisant par exemple une puce GPS.

L'application WEB développée pour ce projet est envisagée comme l'élément central du système. En effet, elle constitue l'interface entre l'observateur, les capteurs et la lunette. Cette interface WEB joue alors le rôle

d'un assistant durant les séances d'observateur en permettant de visualiser les données d'observation (hauteur de la lunette, temps local, coordonnées d'observations ...) et en donnant accès à des outils permettant de faciliter les calculs nécessaires au changement entre les différents systèmes de coordonnées permettant d'exprimer la position des objets célestes.

Aujourd'hui cette application est déployée en local sur un ordinateur pour être facilement accessible par les utilisateurs depuis tout type de support informatique muni d'un navigateur WEB. A terme, cette application WEB permettra la planification des séances d'observation en donnant accès à différents catalogues d'étoiles et aux éphémérides des grands objets du système solaire. Il est par exemple prévu de pouvoir requêter vers Miriade (IMCCE) ou bien Simbad (CDS) afin de sélectionner une liste d'objets possible d'observer à une date donnée ou bien de déterminer l'objet qui vient de passer dans le champ de la lunette.

4.2 Evolutions envisagées du système

Plusieurs évolutions du système sont encore nécessaires pour améliorer l'expérience utilisateur et la transmission des connaissances scientifiques de l'astrométrie.

La première évolution envisagée est de définir et d'implémenter une procédure permettant une meilleure calibration du codeur afin d'améliorer la mesure de la hauteur de la lunette.

La deuxième évolution souhaitée est de développer l'aspect pédagogique du système en permettant de guider pas à pas l'utilisateur dans le protocole d'observation et en vulgarisant les différents calculs réalisés pour pointer un objet dans le ciel.

Afin de garder la dimension historique de la lunette méridienne, il est souhaité de faire un parallèle entre le protocole d'observation actuel et celui de l'époque en proposant par exemple à l'observateur de retrouver la hauteur de la lunette (Figure 3, partie gauche) grâce au cercle gradué ou bien de simuler l'étalonnage de la lunette comme il était fait avec un bain au mercure.

Finalement, une dernière question se pose: comment peut-on faire profiter au public par tout temps et à tout moment d'une expérience autour de la lunette ? Plusieurs pistes sont ainsi envisagées pour permettre de simuler des observations de jour ou par mauvais temps en permettant de recréer les conditions d'observation pour le passage d'un astre au méridien (Figure 3, partie droite).

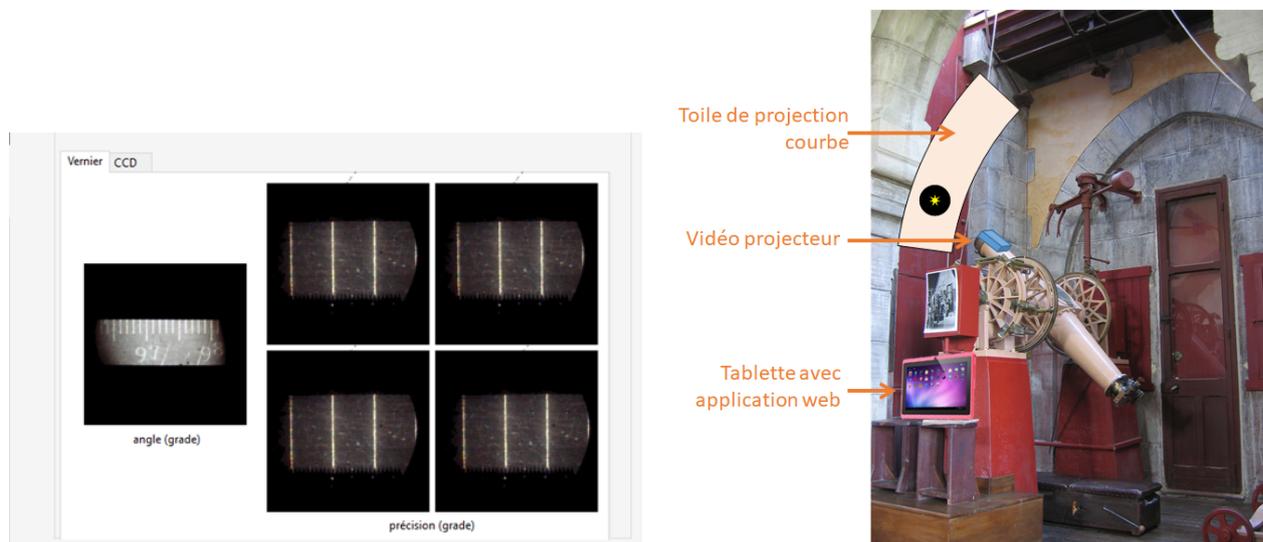


Fig. 3. Gauche : Retour vidéo des caméras positionnées sur les oculaires autour du cercle gradué. **Droite :** Système de projection pour simuler une observation au château d'Abbadia.

5 Conclusions

Grâce à un fort investissement personnel des étudiants de l'ESTIA et des bénévoles de la SAPCB et grâce à la participation des astronomes de l'Observatoire de Paris et à la collaboration de l'Académie des sciences, nous arriverons à terme aux résultats suivants :

- Revaloriser un instrument historique comme la lunette méridienne du Château-Observatoire Abbadia.
- Utiliser la lunette comme instrument de formation pour les futurs astronomes et spécialistes en astrométrie.
- Montrer, dans l'optique d'éducation populaire de Camille Flammarion, la méthode scientifique dans le domaine scolaire et pour tout public.
- Initier des projets scientifiques et collaboratifs dans l'astrométrie.

Nous voudrions remercier Céline Davadan, chargée de l'Académie des sciences pour sa disponibilité, les étudiants de l'ESTIA (S. Ibarboure, V. Fallourd, A. Sallaberry, M. Escaffit) pour leur investissement dans la partie technique du projet et les adhérents de la SAPCB pour leur enthousiasme dans l'avancement du projet.