

**Zeitschrift:** Actes de la Société jurassienne d'émulation

**Herausgeber:** Société jurassienne d'émulation

**Band:** 116 (2013)

**Artikel:** Une "usine" à astéroïdes installée dans le Haut Atlas

**Autor:** Ory, Michel

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-684434>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 30.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# **Une « usine » à astéroïdes installée dans le Haut Atlas**

**Michel Ory**

**En août 2011, l'Université Cadi Ayyad de Marrakech, la Société jurassienne d'astronomie et Claudine Rinner ont signé un accord de coopération visant à installer un télescope de 50 cm d'ouverture à l'Observatoire universitaire de l'Oukaimeden. Deux ans plus tard, le projet «MOSS» (Morocco Oukaimeden Sky Survey) a découvert trois comètes et décroché près de mille trois cents nouvelles désignations d'astéroïdes de la part du Minor Planet Center.**

Dans les Actes 2011<sup>1</sup>, je vous avais présenté le projet «MOSS» (acronyme pour «Morocco Oukaimeden Sky Survey»). Il s'agissait d'installer au Maroc un télescope automatique. Le site sélectionné se trouvait au sommet de l'Oukaimeden (2750 m), une montagne située dans le Haut Atlas à septante kilomètres au sud de Marrakech. Pour réaliser ce projet, la Société jurassienne d'astronomie<sup>2</sup> a fourni la coupole de 3,2 m de diamètre, l'astronome amatrice française Claudine Rinner a cédé son télescope de 50 cm de diamètre, et l'Université Cadi Ayyad de Marrakech s'est occupée des travaux de construction du bâtiment.

Aujourd'hui, après presque deux ans d'exploitation, je suis très heureux d'annoncer aux lecteurs des Actes que la coupole «Vicques Sud» a permis de découvrir trois nouvelles comètes et de décrocher près de mille trois cents nouvelles désignations d'astéroïdes. Petit retour en arrière sur un projet incroyable, initié par des amateurs et le professeur Zouhair Benkhaldoun de l'Université Cadi Ayyad à Marrakech.

## **Un observatoire à l'Oukaimeden**

Ma première rencontre avec Zouhair Benkhaldoun remonte à juillet 2005. Cette année-là, j'ai eu l'idée de faire le tour de l'astronomie marocaine du point de vue académique. Après une visite très décevante à l'Observatoire de Rabat (son télescope de 50 cm, le plus grand au Maroc, était tout simplement inutilisable), je me suis rendu par plus de 45°C à l'ombre au Laboratoire de physique des hautes énergies et d'astrophysique (LPHEA) à



L'Observatoire universitaire de l'Oukaimeden est géré par l'Université Cadi Ayyad de Marrakech et se trouve à 2750 mètres d'altitude. Il abrite la coupole « Vicques Sud » du projet MOSS (au premier plan). En arrière-plan, les plus hauts sommets de la chaîne du Haut Atlas avec notamment les sommets du Toubkal, de l'Ouanoukrim et de l'Afella. Photo MO.



Cette image prise par l'astronome amateur marocain Mohamed Ali Hafili en juillet 2013 dévoile la qualité exceptionnelle du ciel nocturne de l'Oukaimeden. Au premier plan, la coupole MOSS. Photo Ali/3AM.

l'Université Cadi Ayyad à Marrakech. Entre 1999 et 2005, le LPHEA avait procédé à plusieurs campagnes de mesures de transparence du ciel (« seeing » en anglais) sur le site d'un futur observatoire perché à 2750 m d'altitude. Une étude menée durant cent trente-sept nuits, entre le 19 juillet 2003 et le 26 septembre 2004, concluait à un seeing médian à l'Oukaimeden sur cette période de 0.84 seconde d'arc<sup>3</sup>.

Deux années plus tard, en mai 2007, à la lecture du magazine français « Ciel et Espace », j'apprends que l'Université Cadi Ayyad, avec l'aide notamment de l'Uranoscope de France et l'Ambassade de France au Maroc, vient d'inaugurer le premier observatoire universitaire du Maroc. En juillet de la même année, je décide d'aller visiter les lieux et de profiter d'effectuer une campagne de mesures astrométriques d'astéroïdes, afin de qualifier le site de l'Oukaimeden par l'Union astronomique internationale (IAU).

## Première campagne en 2007

En contactant Zouhair Benkhaldoun, j'apprends que la coupole en polystyrène de 3,5 m de diamètre, cédée par l'Uranoscope de France, abrite un télescope C14 monté sur une monture Astrophysique AP900. A ce moment-là, je ne sais pas précisément si le télescope et la CCD sont pilotés par un ordinateur. Ce qui est clair est qu'il n'y a pas de ligne téléphonique à l'observatoire, et donc pas de liaison internet. Par échange de courriels, Zouhair m'assure que tout sera installé avant ma venue (drivers, logiciels, internet...). J'apporterai de la Suisse ma caméra FLI (modèle MaxCam 47-10), constatant que l'équipe marocaine a une SBIG ST7 avec un champ trop petit pour faire de l'astrométrie (10x10 minutes d'arc carrées).

Le 16 juillet 2007, je débarque au LPHEA et monte en véhicule 4x4 avec Zouhair à l'observatoire. Le trajet dure deux heures. Les 17, 19 et 20 juillet, trente-six mesures astrométriques des astéroïdes (376) Geometria, (5060) Yoneta, (8282) Delp, (8308) Julie-Melissa, (9757) Felixdejager, (45390) 2000 AW128 et (68718) Safi sont réalisées en compagnie de A. Habib et M. Sabil puis envoyées au Minor Planet Center de Boston. Le 20 juillet 2007, l'Union astronomique internationale attribue le code IAU J43 à l'« Oukaimeden Observatory ». Gareth Williams, le directeur associé du Minor Planet Center, indique dans son message de certification « the first observatory code assigned in Morocco ! ». Je profiterai de mon séjour marocain pour faire l'ascension du mont Toubkal (4167 m.) avec le gardien du nouvel observatoire, Omar Ouchau, également guide de montagne et moniteur de ski.

Un an après mon retour en Suisse, en août 2008, je découvre une comète périodique à Vicques (nommée P/2008 Q2 (Ory)). Un événement

	Vicques / UAI 185	MOSS / UAI J43
Période d'activité	2000-2011	2011-2013 (à la fin de juin 2013)
Nombre de nuits/soirées observées	653	357
<b>Astéroïdes</b>		
Nombre de nouvelles désignations	315	1276
Découvertes	172	0
Redécouvertes	8	80
Astéroïdes nommés	52	0
Astéroïdes géocroiseurs	1	2
<b>Comètes</b>		
Découvertes	1	3

Bilan sommaire des découvertes faites à Vicques en Suisse (M. Ory) et à MOSS au Maroc (C. Rinner, M. Ory) durant respectivement onze ans et deux ans. Ces chiffres traduisent la très grande différence de qualité entre les deux sites. Il a fallu cinq fois moins de temps à MOSS pour décrocher quatre fois plus de nouvelles désignations obtenues à Vicques. Source MO.

exceptionnel pour l'astronome amateur que je suis, puisque la dernière comète découverte en Europe remonte à 2002 et la dernière découverte en Suisse à 1990. Vu de la Suisse, à l'Observatoire universitaire de l'Oukaimeden, c'est le calme plat au niveau des observations. Personne n'a refait des mesures astrométriques de petites planètes. Je suis donc très loin de m'imaginer que plusieurs comètes seront découvertes à l'Oukaimeden dans un avenir proche !

## Du Lubéron au Haut Atlas

Depuis l'été 2000, j'ai notamment découvert à l'Observatoire astronomique jurassien de Vicques deux supernovae extragalactiques (2003lb et 2006ev), une comète périodique et un astéroïde géocroiseur (2009 KL2). Ayant épuisé les possibilités offertes par le triste ciel jurassien, couvert cinq jours sur six, la Société jurassienne d'astronomie (SJA) s'est mise à rechercher, dès l'année 2009, un partenaire sérieux pour réaliser un télescope remote installé sous un ciel plus clément. En 2010, la Française Claudine Rinner, astronome amateur chevronnée<sup>4</sup>, m'indique qu'elle entend déplacer son télescope de 50 cm (T500) installé depuis 2007 près de Banon au sud de

Rang	Stations UAI	Diamètre	Nbre de mesures envoyées au MPC en 2012	Statut
1	F51-Pan-Starrs (Hawaii)	1 x 1.8 m	1'907'0583	pro
2	G96-CSS/Mt-Lemmon (Arizona)	1 x 1.5 m	1'774'572	pro
3	703-CSS/Mt-Bigelow (Arizona)	1 x 0.68 m	1'618'893	pro
4	704-Linear (New Mexico)	2 x 1.0 m	1'480'065	pro
5	691-Spacewatch (Arizona)	1x 0.9 m	762'110	pro
6	E12-CSS/Siding Spring (Australie)	1 x 0.50 m	253'260	pro
7	926-Tenagra (Arizona)	1 x 0.45 m	100'684	ama
8	J43-MOSS (Maroc)	1 x 0.50 m	94'788	ama
9	H15-ARI (Illinois)	5 x de 1.3 à 0.40 m	91'599	ama
10	106-Crni Vrh (Slovénie)	1 x 0.60 m	60'780	ama

En 2012, l'observatoire MOSS s'est classé au huitième rang mondial pour le nombre de mesures astrométriques (positions et magnitudes) envoyées au Minor Planet Center de Boston. A noter que les six premières places de ce classement sont occupées par de prestigieuses universités (Université d'Arizona, Université d'Hawaii, Université Johns Hopkins, Institut de technologie du Massachusetts, Institut Max Planck ou encore Université nationale australienne). Source MO.

la France. Le télescope de type Newton est doté d'un correcteur de coma à trois lentilles et est ouvert à F/D = 3.0. Avec la caméra CCD de type SBIG STL11000 installée au foyer primaire, l'échantillonnage est de 1.2 arcsec/pixel et le champ couvert est de 1.5x1.0 minute d'arc carrée.

A l'automne 2010, l'idée d'une coopération SJA-Rinner est entérinée et je convaincs Claudine d'aller visiter le nouvel observatoire de l'Oukaimeden afin d'y installer son T500. En novembre, elle se rend dans le Haut Atlas et y installe une caméra allsky, une station météo et une webcam. Le tout est géré à distance, afin de surveiller la météorologie locale (surtout le vent) et

de tester la fiabilité de la liaison internet. Début 2011, la décision est prise de retenir le site de l'Observatoire universitaire de l'Oukaimeden pour le projet commun qui entre-temps s'est trouvé un nom : « MOSS » pour Morocco Oukaimeden Sky Survey.

## La coupole « Vicques Sud »

En mars 2011, la Société jurassienne d'astronomie, réunie en assemblée générale, accepte de financer l'achat aux Etats-Unis de la coupole Ashdome de 3,2 m de diamètre nécessaire pour le projet. Un accord de coopération entre les trois partenaires de MOSS, soit l'Université Cadi Ayyad de Marrakech, la Société jurassienne d'astronomie et Claudine Rinner, est paraphé en août 2011. Selon cet accord, la SJA fournit la coupole, Claudine Rinner son télescope et sa caméra CCD, l'Université Cadi Ayyad s'occupe de la construction du bâtiment et de sa maintenance. Les travaux se déroulent entre août et septembre 2011, sous la supervision de Serge Deconihout de la Société français Valmeca<sup>5</sup> et grâce à l'aide précieuse de l'homme d'affaires et mécène Hila Omar (directeur notamment de l'Atlas Golf à Marrakech et d'un centre culturel scientifique unique au Maroc).

Claudine Rinner et son compagnon Laurent Blind feront les deux mille kilomètres du trajet séparant le Luberon de l'Oukaimeden en camping-car de location, afin d'amener le télescope «en douceur». Après un long voyage, quelques sérieux ennuis douaniers, et une installation (coupole + télescope) d'une incroyable rapidité, le télescope MOSS livre ses premières images sous le ciel marocain le 5 octobre déjà. C'est la première lumière de MOSS. Le 10 octobre, c'est l'inauguration, en présence de Claudine Rinner, Laurent Blind, Serge Deconihout, Zouhair Benkhaldoun, Hila Omar et quelques officiels. Occupé par ses activités respectives, aucun représentant de la SJA ne pourra malheureusement être présent à cette occasion.

J'utiliserai pour la première fois le télescope MOSS le 28 octobre depuis mon domicile en Suisse. La première cible de choix sera épinglee par Claudine Rinner le 15 novembre 2011. Il s'agit d'un géocroiseur de type Amor de quelque 200 m de long, provisoirement baptisé 2011 VP12. En 2012, Damien Lachat, membre actif de la SJA, réalise un site internet dédié au projet MOSS, pour nous «Vicques Sud»<sup>6</sup>.

## Dans le top 10 mondial

Deux ans après, Claudine et moi avons opéré le télescope MOSS durant cinquante-quatre nuits en 2011 (62 % des nuits), deux cent treize en 2012

(58 %) et nonante en 2013 (49 % à fin juin), le tout pour rechercher de nouvelles petites planètes (astéroïdes et comètes). Du 5 octobre 2011 au 30 juin 2013, soit durant une année et huit mois exactement, MOSS a envoyé près de deux cent dix mille mesures astrométriques au Minor Planet Center, reçu mille deux cent septante-six désignations provisoires, redécouvert quatre-vingts astéroïdes, et surtout découvert trois comètes (soit 181P/MOSS, P/2011 W2 (Rinner) et C/2012 CH17 (MOSS)) et deux géocroiseurs (2011 VP12, un objet de type Amor, et 2012 RM2, un Apollo).

En 2012 (première année complète de fonctionnement), MOSS a envoyé très exactement nonante-quatre mille sept cent quatre-vingt-huit mesures astrométriques au Minor Planet Center. Au nombre total de mesures, il occupe la huitième place mondiale et la deuxième place au niveau des amateurs<sup>7</sup>. Un véritable exploit !

A noter finalement que l'astrophysicien marocain Ahmed Daassou, aujourd'hui directeur de l'Observatoire universitaire de l'Oukaimeden, utilise MOSS depuis ses débuts pour réaliser des transits de planètes hors du Système solaire.

Delémont, le 5 août 2013.

*Michel Ory (Delémont) enseigne la physique au Lycée cantonal à Porrentruy. Il est le président de la Société jurassienne d'astronomie. L'astéroïde (67979) Michelory découvert au Creusot (France) par Jean-Claude Merlin porte aujourd'hui son nom.*

## NOTES

<sup>1</sup> « De Vicques (2000-2010) à l'Oukaimeden (2011-) », Actes SEJ 2011, p. 9-16.

<sup>2</sup> L'Observatoire astronomique jurassien est situé au nord du village de Vicques (JU) et il est référencé par l'Union astronomique internationale sous le code UAI 185. Il est la propriété de la Société jurassienne d'astronomie qui possède un site internet accessible à l'adresse suivante : <http://www.jura-observatory.ch>.

<sup>3</sup> Benkhaldoun, Z., Abahamid, A., El Azhari, Y., Lazrek, M., 2005, *Astronomy & Astrophysics*, 441, 839. En comparaison, le seeing médian à Vicques est compris entre deux et trois secondes d'arc.

<sup>4</sup> Depuis 2002, Claudine Rinner a opéré successivement en France des télescopes remote à Ottmarsheim (IAU 224), à Dax (IAU 956) et à Dauban (IAU A77). Au total, elle a décroché plus de mille huit cents nouvelles désignations d'astéroïdes.

<sup>5</sup> La Société Valmeca a construit la mécanique des télescopes de Vicques (T600) et de MOSS (T500).

<sup>6</sup> Le site du projet MOSS est accessible à l'adresse suivante : <http://www.moss-observatory.org>.

<sup>7</sup> L'Union astronomique internationale reporte le total des mesures effectuées par l'ensemble des observatoires ayant reçu un code UAI. Pour l'Observatoire à Vicques, c'est le numéro 185. Pour MOSS, c'est J43. Voici l'URL : <http://www.minorplanetcenter.net/iau/special/CountObsByYear.txt>.

