

L'importance des couleurs d'astéroïdes géocroiseurs pour la défense planétaire

Mirel BIRLAN

Institut Astronomique de l'Académie
Roumaine
Bucarest, Roumanie
<https://orcid.org/0000-0003-3495-8535>

Simon ANGHEL

Institut Astronomique de l'Académie
Roumaine
Bucarest, Roumanie
Simon.Anghel@astro.ro

Sonia FORNASIER

Observatoire de Paris-Meudon LIRA
Meudon, France
Sonia.Fornasier@obspm.fr

Adrian SONKA

Institut Astronomique de l'Académie
Roumaine
Bucarest, Roumanie
Adrian.Sonka@astro.ro

Cristian OMAT

Institut Astronomique de l'Académie
Roumaine
Bucarest, Roumanie
Cristian.Omat@astro.ro

Alin NEDELCU

Institut Astronomique de l'Académie
Roumaine
Bucarest, Roumanie
Alin.Nedelcu@astro.ro

Antonella BARUCCI

Observatoire de Paris-Meudon LIRA
Meudon, France
Antonella.Barucci@obspm.fr

Marcello FULCHIGNONI

Observatoire de Paris-Meudon LIRA
Meudon, France
Marcello.Fulchignoni@obspm.fr

Résumé—Les astéroïdes géocroiseurs (acronyme NEO) sont les corps du système solaire relativement facilement accessibles pour les recherches, que ce soit pour les engins spatiaux ou les télescopes terrestres. Leurs passages près de la Terre représentent des opportunités pour caractériser leurs propriétés physiques et minéralogiques. Ils constituent également une menace constante pour l'humanité en raison des risques d'impact avec la Terre. Depuis plusieurs années, la recherche en Europe finance des programmes spécifiques pour la caractérisation de la population des géocroiseurs (NEOSHIELD1-2, NEOROCKS, STARDUST1-2, NEOPOPS).

Cet article présente une étude de la photométrie des géocroiseurs, l'analyse de leurs couleurs et les statistiques de leur taxonomie.

Mots-cles— Astéroïdes, photométrie, couleurs, défense planétaire, taxonomie.

I. INTRODUCTION

Le concept de défense planétaire se rapporte directement aux dangers naturels que représentent les astéroïdes et les comètes. En outre, il définit les capacités nécessaires pour détecter et avertir des impacts potentiels d'astéroïdes ou de comètes avec la Terre. Il évalue également la possibilité de prévenir ou d'atténuer les effets d'un tel événement.

Les activités liées à ce concept consistent à :

- Trouver et suivre les objets proches de la Terre (géocroiseurs) ayant une probabilité non nulle de percuter notre planète ;
- Caractériser ces objets afin de déterminer la trajectoire de leur orbite, leur taille, leur forme, leur masse, leur composition, leur dynamique de rotation et d'autres paramètres ;
- Planifier (et mettre en œuvre) un ensemble de mesures pour dévier l'orbite ou perturber le

mouvement d'un objet qui menacerait d'impacter la Terre.

Les astéroïdes géocroiseurs, ou Near-Earth Objects (NEOs), sont des corps célestes dont l'orbite les amène à proximité de celle de la Terre.

Parmi la vaste population de géocroiseurs, certains sont classés comme "astéroïdes potentiellement dangereux" (PHAs, pour Potentially Hazardous Asteroids). Cette désignation est attribuée aux objets qui répondent à deux critères stricts : leur distance minimale d'intersection avec l'orbite terrestre (MOID) est inférieure à 0,05 unités astronomiques (u.a.), et leur magnitude absolue est supérieure à une certaine valeur, équivalente à celle d'un objet d'une taille de plus de 140 mètres de diamètre. Ces astéroïdes sont surveillés de très près en raison de la menace d'impact qu'ils représentent.

L'article présente quelques résultats des deux programmes complexes de recherche sur les NEOs et PHAs, en s'appuyant sur les analyses de la photométrie des couleurs des objets. Ces programmes sont : NEOROCKS [1] et NEOPOPS[2].

II. PROGRAMMES

A. NEOROCKS

L'un des programmes financés par la Communauté Européenne a été NEOROCKS. Le programme a été mené entre 2020 et 2023. Le choix des astéroïdes cibles pour chaque session d'étude des couleurs était organisé en fonction de plusieurs facteurs. La priorité absolue était donnée aux PHAs visibles pendant la session. Ensuite, nous avons priorisé les objets observés de manière coordonnée au sein du consortium. La priorité était également accordée à l'observation des NEOs (objets proches de la Terre) dont les couleurs étaient inconnues. Enfin, les objets récemment découverts étaient aussi inclus dans le programme afin de profiter de leur fenêtre d'observation favorable.