الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المدرسة العليا للأساتذة القبة- الجزائر
قسم الرياضيات

مذكرة
لنيل شهادة الماجستير
التخصص: **رياضيات**
الفرع: **تعليمية وتاريخ الرياضيات**
من إعداد الطالب: **عزالدين فاتح**

قياس الدائرة في التقليد الرياضي العربي من بني موسى(حوالي 850 م) إلى نصير الدين الطوسي (ت. 1274 م)

إشراف الأستاذ: أحمد جبّار

لجنة المناقشة:

بوزاري عبد المالك..... أستاذ..... المدرسة العليا للأساتذة (القبة-الجزائر)..... رئيســـا
قرقور يوسف..... أستاذ..... المدرسة العليا للأساتذة (القبة-الجزائر)..... ممتحنـــا
حربيلي أنسة..... أستاذة..... المدرسة العليا للأساتذة (القبة-الجزائر) ..... ممتحنــة
جبّار أحمد ..... أستاذ..... ليل1 ..... مشرفـا

نوقشت يوم 16 جوان 2013 م

فهرس المحتويات

مدخل عام.....08

الفصل الأول

البيئة العلمية من القرن التاسع إلى القرن الثالث عشر ميلادي

I. 1- مؤلفات أرشميدس المترجمة من قبل علماء الحضارة العربية الإسلامية.....14

I.2- الاسهامات الرياضية لنصير الدين الطوسي 18

الفصل الثاني

قياس الدائرة في التقليد الرياضي العربي

II.1- أول ترجمة لقياس الدائرة.....21

II.2- مقالة بني موسى.....21

II.3- مقالة الكندي.....27

II.4- مقالة البيروني.....35

II.5- مقالة ابن الهيثم.....37

II.6- مقالة المؤتمن بن هود.....41

II.7- مقالة نصير الدين الطوسي.....44

خلاصة.....57

الفصل الثالث

تحقيق وتحليل وترجمة مقالة لأبي الرشيد حول قياس الدائرة

III.1- أبو الرشيد 59

III.2 - تحقيق النص.....62

III.3- التحليل الرياضي.....74

III.4- الترجمة إلى الفرنسية.....87

مـــــــلحـــــقـــات

1- المقالات المكتوبة حول قياس الدائرة 99

- مقالة بني موسى.....100
- مقالة الكندي.....107
- مقالة البيروني.....112
- مقالة ابن الهيثم.....114
- مقالة نصيرالدين الطوسي.....119

2- فهرس المصطلحات بالعربية.....126

3- فهرس المصطلحات بالفرنسية.....128

المراجع.....130

ملخص

يعتبر موضوع قياس الدائرة من ضمن أهم المواضيع التي اهتم بها الأولون. ويتعلق الأمر بالبحث عن طريقة لإنشاء مربع له نفس مساحة دائرة معطاة، وذلك فقط باستعمال المسطرة و المدور.

هذه المسألة عُرفت فيما بعد باسم « تربيع الدائرة ». في سنة 1882 استطاع ليندمان (1852-1939) أن يبرّهن أن العدد π متسامي وبالتالي استحالة تربيع الدائرة.

في هذا العمل المتواضع، نتناول موضوع قياس الدائرة في التقليد الرياضي العربي ونقتصر على الفترة الممتدة من عصر بني موسى (القرن 9 م) إلى نصير الدين الطوسي (ت. 1274 م).

في بادئ الأمر نتطرق إلى مرحلة ترجمة المؤلفات الإغريقية، ثم نشير إلى أعمال أرشميدس المترجمة إلى العربية، ونذكّر بالدور البارز الذي لعبه الإخوة بنو موسى ونصير الدين الطوسي في الحفاظ على هذا الجزء الهام من الإرث الإغريقي والعربي.

في الفصل الثاني نقدّم دراسة مقارنة للنصوص المتوفرة لدينا، والتي تناولت موضوع قياس الدائرة وألفها رياضيوا البلاد الإسلامية، حيث انصبّ جهدنا على اسهامات بني موسى والكندي (القرن 9 م)، ابن الهيثم (نهاية القرن 10 م)، المؤتمن بن هود (القرن 11 م) ونصير الدين الطوسي (القرن 13 م).

الفصل الأخير، خصّص للتحقيق والترجمة الفرنسية والتحليل الرياضي لمقالة أبي الرشيد (ت. 1193 م)، التي تعالج موضوع قياس الدائرة.

خلاصة

دراستنا المقارنة لمختلف النصوص المتعلقة بقياس الدائرة أفضت إلى النتائج التالية:

1- إن الاهتمام الذي أولاه رياضيوا البلاد الإسلامية بالمسائل القديمة التي لم يتم حلها كان عاملا مهما في الحفاظ على الإرث الموجود قبل الإسلام، كما ساهم في تطور الرياضيات العربية.
2- إن عدد النصوص المؤلفة حول قياس الدائرة في مختلف بقاع البلاد الإسلامية توحي بأهمية وتنوع طروحات المهتمين بهذا الموضوع.
3- إن دراسة هذه المسألة ساهم بقدر ما في تحديد مساحات وحجوم بعض الأشكال الهندسية، كما سمحت لباحثي الحضارة العربية الإسلامية بالتحكم في طريقة التحديدات المتناهية في الصغر.

Résumé

Le thème de la mesure du cercle est considéré comme l'un des plus importants parmi ceux qui ont intéressé les anciens. Il concerne la recherche d'une méthode pour construire un carré ayant la même aire qu'un cercle donné, en n'utilisant que la règle et le compas.

Ce problème sera connu, plus tard, sous le nom de « *quadrature du cercle*». En 1882, Lindemann (1852-1939) a démontré que le nombre π est transcendant, et, comme conséquence qu'il est impossible de réaliser la quadrature du cercle.

Dans ce modeste travail, nous abordons le thème de la mesure du cercle dans la tradition mathématique arabe, en nous limitant à la période allant de l'époque des frères Banū Mūsā (IX^{e} s.) à celle de Naṣīr ad-Dīn aṭ-Ṭūsī (m.1274).

En premier lieu, nous évoquons la phase de traduction des ouvrages grecs. Puis nous énumérons les œuvres d'Archimède traduits en arabe et nous signalons également le rôle important joué par les frères Banū Mūsā et Naṣīr ad-Dīn aṭ-Ṭūsī dans la préservation de cette partie importante de l'héritage grec et arabe.

Dans le deuxième chapitre, nous présentons une étude comparative des textes dont nous disposons qui traitent de la mesure du cercle, et qui on été rédigés par des mathématiciens des pays d'Islam, en focalisant notre travail sur les contributions des Banū Mūsā, d'al-Kindī (IX^{e} siècle), d'Ibn al-Haytham (fin de la X^{e} siècle), d'al-Mu'taman ibn Hūd (XI^{e} siècle) et de Naṣīr al-Dīn aṭ-Ṭūsī(XIII^{e} siècle).

Le dernier chapitre est consacré à l'édition critique, la traduction française et l'analyse mathématiques de l'épître d'Abū ar-Rashīd (m. 1193) qui traite de la mesure du cercle.

Conclusion

Notre étude comparative des différents textes concernant la mesure du cercle abouti aux résultats suivants:

1- La prise en considération par les mathématiciens des pays d'Islam des problèmes anciens qui n'ont pas été résolus a été un facteur important dans la préservation de l'héritage pré-islamique et dans le développement des mathématiques arabes.
2- Le nombre de textes rédigés sur le thème de la mesure du cercle et les différents lieux de leur élaboration révèle l'importance et la diversité des scientifiques qui se sont intéressés à ce sujet.
3- L'étude de ce problème a pu contribuer, plus ou moins, à la détermination des aires et des volumes de certaines figures géométriques en permettant aux chercheurs de la civilisation arabo-musulmane de maîtriser la méthode des déterminations infinitésimale.