إحياء
التراث العلمي العربي

كمدخل إلى تحقيق نهضتنا العلمية

د. محمد يوسف الحجيري

الألوكة
www.alukah.net

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

إحياءُ التُراثِ العلميِّ العَرَبِيِّ كَمَدْخَلٍ إلى تَحْقيقِ نَهْضَتِنا العِلْمِيّة

مُحَمَّد يُوسُف الحُجَيْريّ

الجمعيّة اللبنانيّة لتاريخ العلوم العربيّة

فريق الدِراسَة والبَحْث في التُراث العِلْميّ العَرَبِيّ

(الجامِعَةُ اللُّبنانِيَّةُ –كليّة الهندسة، والمَجْلِسُ الوَطَنِيُّ للبُحوثِ العِلْمِيّة – لبنان)

houjairi@hotmail.com

تَكَتُّلُ مُنَظّمات المُجْتَمَعِ المَدَنيّ وَجَمْعِيّةُ النَهْضَةِ الخَيْريّة

عرسال– لبنان، ٢١ آب ٢٠١٦

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

أبْناءَ بَلْدَتي الصابِرَة الحبيبة الكِرام!

السَيِّدات والسادة الحضور!

حيّاكُم اللهُ والسَلامُ عَلَيْكُم

إنّه لَمِن دواعي سُروري أيّها الأصدقاء أن تُتاحَ لي فُرصَةُ مُخاطَبَتِكُم في حديثٍ يُهمُّنا جميعاً، يَتَناوَلُ «إحياءَ تُراثِنا المَغمورِ وارتباطَهُ بِنَهْضَتِنا العِلْمِيَّةِ المأمولةِ».

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

أوّلاً– أُهْدي هذه المُحاضَرَةَ المُتواضِعَةَ إلى ذِكْرَى المُربِّي الكبيرِ، الصديقِ المغفورِ له :

الأستاذ

عبد الساتر الحجيريّ

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ثانياً – اسمحُ لنَفْسي أن أسْتَهِلَّ الحديثَ بِتَوجيهِ الشُكرِ الجزيلِ إلى الأصدقاءِ في «تَكَتُّلِ مُنَظّمات المُجْتَمَعِ المَدَنيّ» وَفي «جَمْعِيّةِ النَهْضَةِ الخَيْريّة» الذين نظّموا هذا اللّقاءَ. وأخصُّ منهم بالذِكرِ الأستاذَ **طارقَ الحجيري** والأستاذَ **بسيمَ الأطرش**.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

توطئة: واحدٌ من المزاعمِ الباطِلَة

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

استناداً إلى معطياتٍ استِقرائِيّةٍ واهِيَةٍ، يزعمُ البَعْضُ أنّ «الحضارة» لا تمرُّ في نفسِ المكانِ مرّتين. وما المقصودُ من هذا القولِ سوى تثبيطِ العزائمِ وإيهامِ الشعوبِ بأنّ الرُقِيَّ العِلْمِيَّ لا يُمكنُهُ بُلوغَ أوجَهُ في أمّةٍ أكثرَ مِنْ مرّةٍ واحِدَةٍ.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

وهذا الزعمُ باطلٌ. وبُغيّةَ إقامَةِ الدليلِ على ذلك يَكفينا أن نَتَفَحَّصَ بِتَرَوٍّ نقديٍّ موضوعيٍّ المسارَ التطوّريَّ–الاقتصاديَّ–العلميَّ الذي انتَهَجَتْهُ بَعْضُ أُمَمِ المَعْمورَةِ عَقِبَ الحربِ الكونيّة الثانية. فالأمّةُ الصينيّةُ مثلاً قد نَجَحَت في سَبْكِ جَوْهَرِ كيانِها الاقتصاديِّ–العلميِّ العصريِّ.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

العلاقةُ بين العلمِ وتاريخِه

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

وهُنا، رُبّما قالَ قائلٌ: وما هي الفائِدَةُ من إحياءِ التُراثِ العلميِّ الّذي يُفْضي حُكْماً إلى دِراسَةِ تاريخِ العِلْمِ؟ فَنَحنُ بحاجةٍ إلى العِلْمِ الحديثِ نفسهِ وبِشَحْمِهِ ولَحْمِهِ وليس إلى تاريخِ العِلْمِ!

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

نعم! من الأكيدِ أنّنا بحاجةٍ ماسّةٍ إلى العلمِ الحديث. ولكنّ الأكيدَ أيضا هو التالي:

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

أولاً– أنّه لا يُمكنُ لأيّ امرئٍ أنْ يُتقِنَ عِلْماً ما، إذا لم يفهمْ عِلّتَه الأُنطولوجيّة (التَكَوُّنِيَّة) وماهيّتَه المَعْرِفيّة اللّتين من المُحالِ أنْ تَنْفَصِلا بِجَوْهَرِهِما عن تاريخِ هذا العِلْمِ.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ثانياً– أنّ ثمّةَ عُلوماً غيرَ قابلةٍ لِلْفَصْلِ عن تاريخِها الّذي يُلازِمُها على الدوام، كعِلْمِ الفلكِ مثلاً.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ثالثاً– أنّ حاجَتَنا ماسّةٌ جدّاً إلى استِرجاعِ قاموسِنا العلميّ الذي فَقَدْناه.

فلاحِظوا مَثَلاً الصياغةَ العربيّةَ القديمةَ لهذِهِ المُبَرْهَنَة، فضلا عن بعض المفاهيم الرياضية الأُخرى.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

مبرهنة الجيوب (الشكل المُغْنيّ)

" طَريقُ أبي نَصْرٍ في الشَكْلِ المُغْنيّ مِنْ رِسالَتِهِ إليَّ :

نِسْبَةُ جُيوبِ الأضْلاعِ في المُثَلَّثِ الكائِنِ مِنْ قِسِيٍّ عِظامٍ على سَطْحِ الكُرَةِ، بَعْضها إلى بَعْض، على نِسْبَةِ جُيوبِ الزوايا الّتي تُقابِلُها، بَعْضها إلى بَعْض، النَظير إلى النَظير... " (البَيْرونيّ، مَقاليدُ عِلْمِ الهَيْئَة)

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

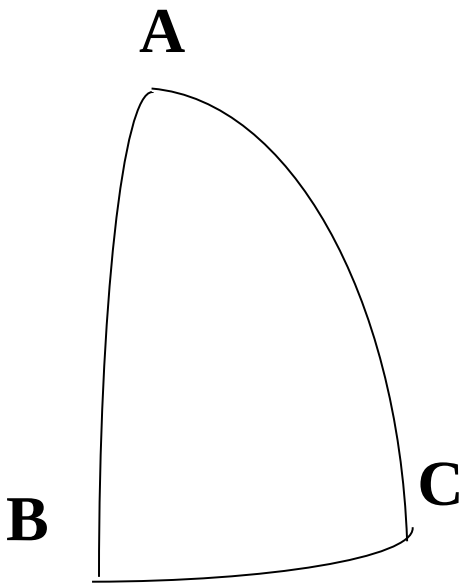
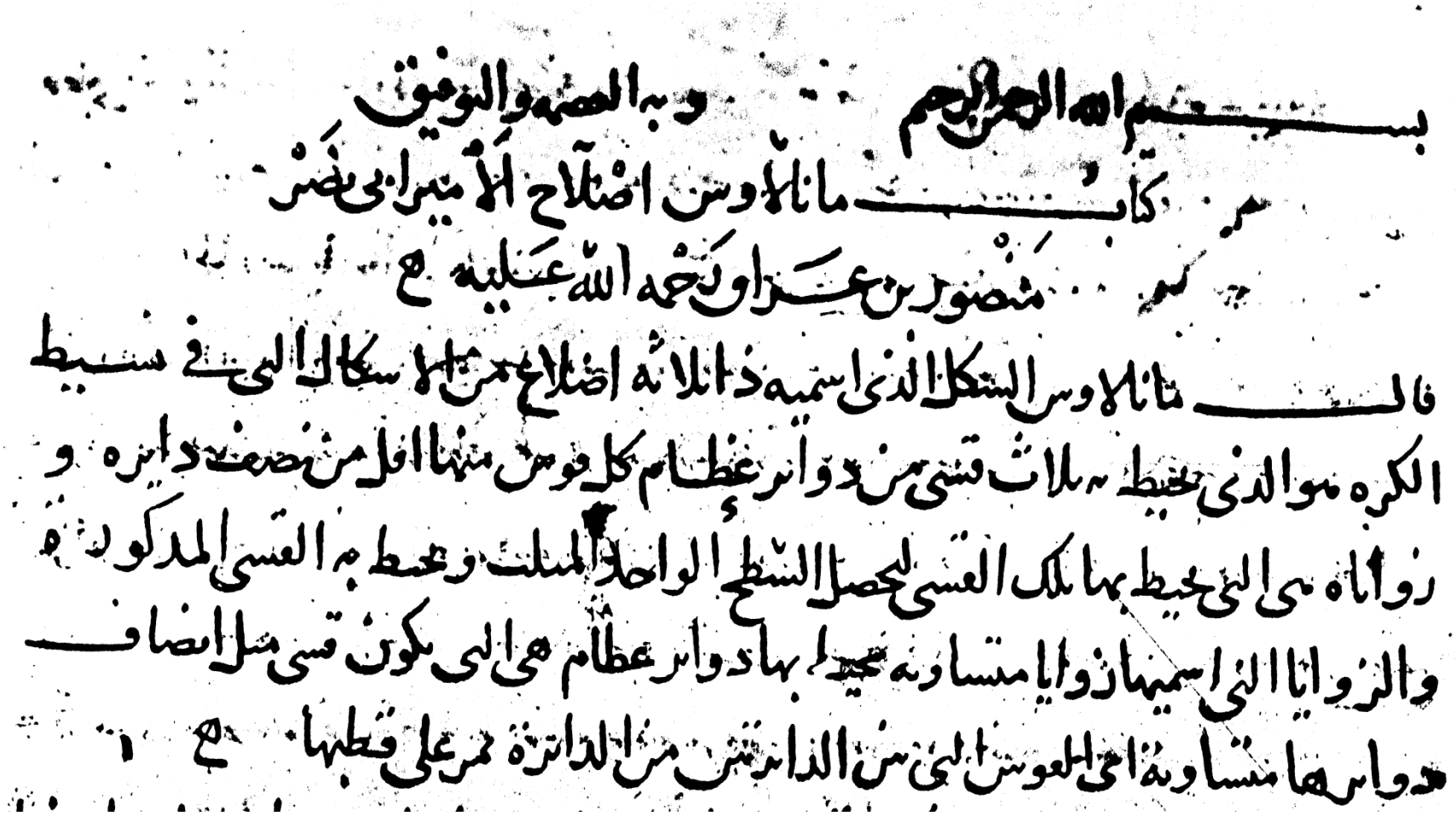


Figure 0

$$\frac{Sin\ A}{Sin\ BC} = \frac{Sin\ B}{Sin\ AC} = \frac{Sin\ C}{Sin\ AB}$$

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الصفحة الأولى من مخطوطة ابن عراق: ليدن، شرقي ٩٣٠



بسم الله الرحمن الرحيم وبه العصمة والتوفيق

كتاب ما لا بد منه من اصطلاح الأمير ابي نصر

منصور بن عراق رحمه الله عليه

قال ما لا بد منه الشكل الذي اسميه ذا ثلاثة اضلاع من الاشكال التي في سطح

الكرة هو الذي يحيط به ثلاث قسي من دوائر عظام كل قوس منها اقل من نصف دائره و

زواياه هي التي يحيط بها تلك القسي ليحصل السطح الواحد المثلث وتحيط به القسي المذكورة

والزوايا التي اسميها زوايا متساوية هي التي يحاط بها دوائر عظام هي التي تكون قسي مثل انصاف

دوائرها متساوية اعني القوس التي من الدائرتين من الدائرة تمر على قطبها

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

قال مانالاوس: الشَكْلُ الّذي أُسَمِّيَهُ ذا ثَلاثَةِ أضْلاع مِنَ الأشْكالِ الَّتي في بَسيطِ الكُرَةِ، هُوَ الّذي تُحيطُ بِهِ ثَلاثُ قِسِيٍّ مِنْ دَوائِرَ عِظامٍ، كُلُّ قَوْسٍ مِنْها أقلُّ مِنْ نِصْفِ دائِرَةٍ وزَواياهُ هِيَ الَّتي تُحيطُ بِها تِلْكَ القِسِيُّ لِيَحْصُلَ السَطْحُ الواحِدُ المُثَلَّثُ وتُحيطُ بِهِ القِسِيُّ المَذْكورَةُ.

والزَوايا الَّتي أُسَمِّيها زَوايا مُتَساوِيَةً يُحيطُ بِها دَوائِرُ عِظامٌ، هِيَ الَّتي تَكونُ قِسِيُّ مَيْلِ أنْصافِ دَوائِرِها مُتَساوِيةً، أي القَوْسُ الَّتي بَيْنَ الدائِرَتَيْنِ مِنَ الدائِرَةِ <الَّتي> تَمُرُّ عَلَى قُطْبَيْهِما.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الشَكْلُ الثاني والعشرون (المقالة الثالثة، كرويات مانالاوس)

"إذا كانَت في بَسيطِ كُرَةٍ دائِرتانِ مِنَ الدَوائرِ العِظامِ وكانَت كُلُّ واحدةٍ مِنْهُما مائِلَةً على الأُخْرَى وتُعُلِّم على إحْداهُما نُقْطَتان غَيْرُ مُتَقابِلَتَيْنِ على القُطْرِ وأُخْرِجَ مِنْهُما إلى الدائِرَةِ الأُخْرَى /[٥١و] عَمودانِ، فإنّ نِسْبَةَ جَيْبِ

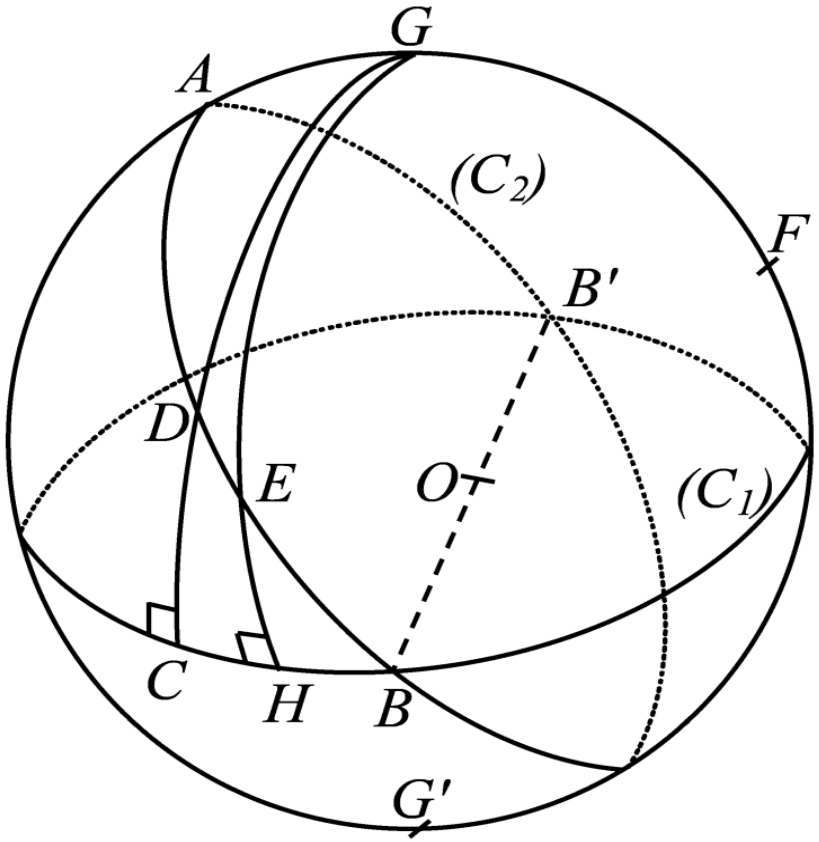
www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

القَوْسِ الواقِعَةِ فيما بَيْنَ مَسْقَطَيِ العَمودَيْنِ إلى جَيْبِ القَوْسِ الّتي فيما بَيْنَ النُقْطَتَيْنِ اللّتين تُعَلِّمتا كَنِسْبَةِ السَطْحِ القائِمِ الزوايا الّذي يُحيطُ بِهِ قُطْرُ الكُرَةِ وَقُطْرُ الدائِرَةِ التي تُماسُّ إحْدَى الدائِرَتَيْنِ وَتُوازي الدائِرَةَ الأُخْرى، إلى السَطْحِ القائِمِ الزوايا الّذي يُحيطُ بِهِ قُطرا الدائِرَتَيْنِ اللّتَيْنِ تَمرّانِ بالنُقْطَتَيْنِ اللّتَيْنِ تُعَلِّمتا على إحْدَى الدائِرَتَيْنِ العَظيمَتَيْنِ وَتُوازِيانِ الدائِرَةَ الأُخْرَى مِنْهُما."

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

Proposition III, 22 (*Sphériques* de Ménélaüs- Ibn ʿIrāq):

$$Sin(CH)/Sin(DE) = d.d_A/d_D.d_E\ ,$$



www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الخِلافَةُ الإسلامِيَة وَمَرْكَزَةِ المَعْرِفَة العِلْمِيّة

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

مع نشوءِ الخلافةِ الإسلامية، أدّت مركزةُ المَعارِفِ العِلْمِيّةِ في لُغَةِ الضّادِ إلى بُروزِ نُظُمٍ واكتِشافاتٍ عِلْمِيّةٍ لم يَعْهَدْها التاريخُ مِنْ قَبْلُ، وَكُتِبَتْ كُلُّها بالعَرَبِيَّة: كالجَبْرِ عِنْدَ الخوارِزْمِيّ وَأبي كامِلٍ، والبَصَرِيَّات والفَلَكِ وَرِياضِيّاتِ اللاّمُتَناهِيَةِ في الصِغَرِ عِنْدَ ابنِ الهيثم، والنظريّةِ الهندسيّة للمعادلات الجبريّة عِنْدَ الخيّام، والأُكَرِ عِنْدَ

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ابن عراق والخُجَنْدِيّ والبوزجانيّ الخ. وفي الوقت الّذي نجد فيه فئةً طليعيّة من علماء ذلك العصر ترابطُ على الجبهةِ الأُولى للبحثِ العلميّ، تطالعنا أيضاً فئةٌ طليعيّةٌ أُخْرَى من العلماء تَعْكِفُ على دراسةِ وتحليلِ وتصويبِ وتطويرِ التراثِ العِلْمِيِّ الموروثِ من الأُممِ السالفة. ولذلك نجدُ في اللّغةِ العربيّة العديدَ من الشروحات والإصلاحات لِكُتُبِ علماء اليونان.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

البحوثِ في تاريخ الكُريّات كمثل

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

تتمحورُ أهدافُ البحوثِ في تاريخ الكُريّات حول رصدِ وتقصّي التغيُّراتِ المعرفيّةِ، والرياضيّةِ، والمفهوميّةِ التي طرأت في الحقبة العربيّة على مؤلَّفَي ثاوذوسيوس الطرابلسيّ ومانالاوس السكندري في هندسةِ الكُريّات.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

وواضحٌ أنّ تلك البحوثَ نظريّةٌ، ففي شِقِّها الرياضيِّ البحتِ، تُستخدم الطرقُ الاستنباطيّةُ الرياضيّة المعروفة، وفي شقّها التاريخيّ، لا بدّ من استخدامِ الوسائلِ المُتّبعةِ في العلومِ التاريخيّة من استقراءٍ ومقارنةٍ وتحليلٍ وتعليلٍ وتحقيقٍ للمخطوطات وغيرِها.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ولا شكّ أيضاً أنّه من الضروريّ الالتزامُ بالمنهجيّةِ العلميّةِ الموثّقةِ بالشواهدِ والمراجعِ، وأن تجري الاستدلالاتُ في أُطرِ المبادئ الفلسفيّة العامّة ومقولاتِها المعروفة: مبدأ الهويّة، ومبدأ الاستمراريّة التاريخيّة، ومبدأ السببيّة...وللأهميّة سأتوقّف هنا قليلاً عند

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

مسألة الحتميّة في المسار الأونطولوجيّ (التَكَوُّني) للمعارف العلمية:

لا رَيْبَ في أنّ التَحَوُّلاتِ الاقْتِصادِيَّةَ وَالسِياسِيَّةَ الجَذْرِيَّةَ الّتي واكَبَت نُشوءَ الخِلافَةِ الإسْلامِيَّةِ قَدْ أدّت إلى تَحَوُّلاتٍ نَوْعِيَّةٍ رَديفَةٍ في البُنْيَتَيْنِ الثَقافِيَّةِ والعِلْمِيَّةِ لِلشُعوبِ الّتي عاشَتْ في ظِلِّ الحُكْمِ الجَديدِ.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

وَقَدِ امتَدَّت سُلْطَةُ تِلْكَ الخِلافَةِ على رقعةٍ جغرافيّة مترامية الأطراف، تَحُدُّها الصينُ شرقاً وإسبانيا الأندلسيّة غرباً. وتعدّدت، لا بل وتفاوتت ثقافاتُ وتقاليدُ ولغاتُ ومعارفُ تلك الشعوب. وبغضّ النظر عَمَّا وفّرته النتائجُ الأكيدة المترتّبةُ على اندماجٍ وانصهارٍ ثقافِيَّيْنِ قلّ نظيرُهُما في التاريخ، من أرْضِيَّةٍ خصبةٍ لتطوّرِ المعارفِ العِلْمِيّة،

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

، **لا يُمْكِننا قطعاً أن نَحْسَبَ تطوّرَ المعرفةِ العِلْمِيّةِ في الحقبةِ العَرَبِيَّةِ مجرّدَ قيمةٍ مُضافةٍ أفضت إليها حركةُ ترجمةٍ نشطةٍ أو ظاهرةٌ اندماجيّةٌ بين شعوبٍ مختلفة** (كما كان يعتقد الكثيرون من فلاسفة ومؤرّخي العلوم).

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

لَقَدْ تطوّرَ العلمُ "العربيّ" آنذاك سريعاً ولضروراتٍ وعللٍ كامنةٍ، تعودُ جذورُها المعرفيّةُ والتاريخيّةُ والفلسفيّةُ، في المقامِ الأوّل، إلى مَرْكَزَةٍ اقتِصاديّةٍ وسِياسِيَّةٍ وَعَسْكَرِيَّةٍ غَيْرِ مَسْبوقَةٍ،

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

وَتعود مِن ثَمَّ، في المقام الثاني، إلى ظاهِرَةِ انصِهارٍ عمْلاقٍ لِتَقاليدَ مُتَعَدِّدَةٍ، وإلى تَوْحيدِ لُغَةِ التَواصِلِ (اللُّغَة العَرَبِيَّة) الّتي استَقْطَبَت بُاللّزومِ التَكامُليّ كُلَّ المعارِفِ العِلْمِيّةِ السابِقَةِ، وَذَلِكَ عَبْرَ حركةِ ترجمةٍ حثيثةٍ لم يَشْهَدِ التاريخُ السابِقُ مثيلاً لها أيضاً.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ولا ريبٍ أيضاً في أنّ تطويرَ العلومِ في ظلِّ امبرطوريّة مترامية الأطرافِ تفرضُهُ موضوعيّاً وقبل كلِّ شيءٍ، ضروراتٌ اقتِصادِيّةٌ وسِياسِيَّةٌ لا يُمْكِن تجاهُلُها البتّة. فمُبرهنة الجيوبِ مثلاً، وتطوّرُ عِلْمِ الأُكَرِ في تِلْكَ الحقبةِ لم يكونا حصيلةَ مجرّدِ ترجمةٍ، أو ترفٍ فكريٍّ، أو تبادُلٍ لمعارفِ الشعوبِ والثقافات،

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

لا بل ارتبط هَذا الاكتشافُ وذلك التطوّرُ جوهريّاً بمسائلِ التقويم وظواهرِ الفلك، والجغرافيا الرياضيّة، وحركة المواصلات والإبحار الّتي كانت شأناً حيويّاً مباشراً من شؤون الدولة، له أهَمِيَّتُهُ وأبْعادُه السِياسِيَّةُ والاقْتِصادِيَّةُ والتَنْظيمِيَّةُ، وَحَتَّى العَسْكَرِيَّةُ والاستراتيجِيَّةُ إذا صَحَّ القَوْلُ.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

- مثلُ تطوُّر علم الفلك ونشوء علم المثلّثات:

لقد أدّت البُحوثُ الفَلَكِيَّةُ والجغرافِيَّةُ الرِياضِيَّةُ الحَثيثَةُ الّتي قام بها علماءُ الحِقْبَةِ العَرَبِيَّةِ ما بين القَرْنَيْنِ التاسِعِ والحادي عشر إلى تَطَوُّرٍ كبير. فقد راكَمَ هؤلاء العُلماءُ المُعْطَياتِ والمَعْلوماتِ والمَسائلَ والطَرائقَ المخْتَلِفَةَ في عِلْمِ الأُكَرِ.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

وارتَكَزَت بُحوثُهم في البَدءِ (قبل اكتشافهم مبرهنةَ الجيوب) على مُبَرْهَناتٍ وتِقَنِيّاتٍ كُرَوِيَّةٍ أفْضَت باستِمرارٍ إلى مُبَرْهَنَةِ مانالاوس (الشَكْل القطّاع)، الّتي كان لا مَفَرَّ لِلهَنْدَسِيِّين والفَلَكِيِّين آنذاك من تطبيقِها المُتَكَرِّرِ على قِسِيٍّ دَوائرَ عُظْمَى في البَسيطِ الكُرِيِّ، وذلك عَبْرَ استخدامِ أبْنِيَةٍ هَنْدَسِيَّةٍ تركيبيَّةٍ إضافِيَّةٍ كانت تُثْقِلُ البَراهينَ وطَرائقَ الاستِدلالِ الهَنْدَسِيّ.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ولقد استَنَدَ رِياضِيّو تِلْكَ الحِقْبَةِ إلى كِتابِ مانالاوس في الأُكَرِ كمُؤلَّفٍ يَدْرُسُ الأشكالَ الهَنْدَسِيَّةَ على بسيط الكُرَة. ولكنّهم أفْلَحوا بأن طَوَّروا ودَفَعوا هذا العِلْمَ بعيداً. نَجِدُ لَدَى أولئك الرياضِيِّين العَديدَ من المؤلَّفاتِ حَوْلَ مُبَرْهَنَةِ مانالاوس وأشكالِ كتابِهِ المُختَلِفَة، فقد كَتَبَ عن ذلك ابنُ قُرَّة، والسِجْزِيُّ، وابنُ عراق، والهَرَويُّ، والخُجَنديُّ وأبو الوفاء والبيرونيُّ وابنُ هود والطوسيُّ والمغربيُّ وغيرُهم. ولقد كان ثاوذوسيوس الطرابُلسيّ قد وَضَعَ في القرنِ الأوّلِ قبل الميلاد كتاباً في الهَنْدَسَةِ الأوّلِيَّةِ للكُرَة على غِرارِ أصول إقليدس، يَجْمَعُ المعارفَ السابِقَةَ ذات الصِلَةِ بالكُرَة.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

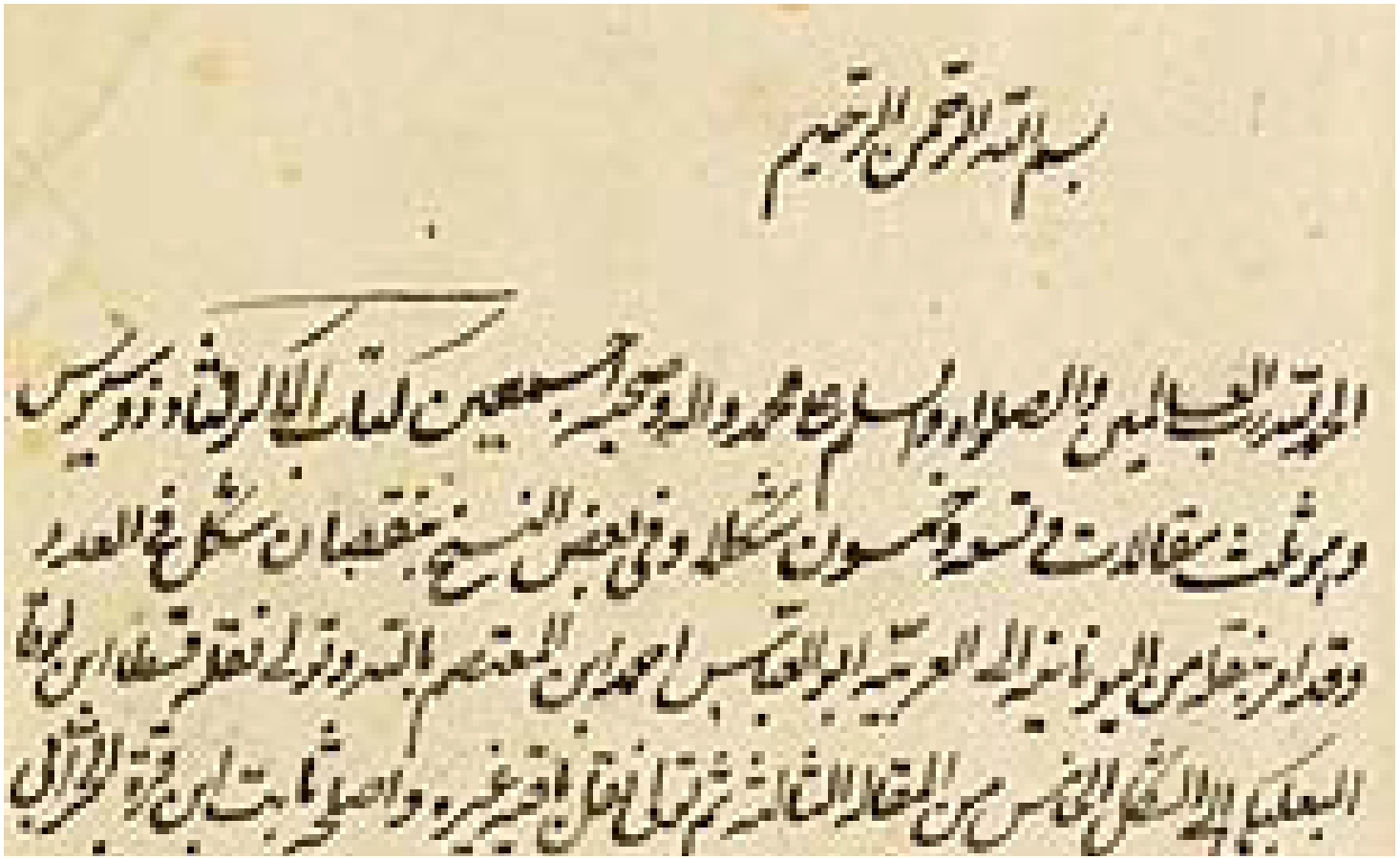
وتجدُرُ الإشارةُ هنا إلى أنّ كتابَ ثاوذوسيوس الطرابلسي يَرْتَكِزُ في غالِبِيَّةِ براهينِهِ (ذات السِمَةِ التَرْكيبيَّةِ) إلى مُبَرْهَنَات *أصول* إقليدس. ويعتقدُ البعضُ أنّ مضمونَ كتاب ثاوذوسيوس مرتكزٌ بالأصل على كتابٍ وُضع في القرن الرابع قبل الميلاد، ألّفه اودوكسوس (Eudoxos). ولكنّ هذه الفرضيةَ تبقى دون براهينَ ملموسة. وقد كان بابوس السكندري (Pappus، القرن الرابع ميلاديّ) قد تناول في مجموعته الرياضيّة بعضَ المسائل المطروحة في أُكَر ثاوذوسيوس ومانالاوس. ولكنّ دراستَه المحدودةَ تلك لم تكن معروفةً لدى الهندسيّين العرب (انظر:

Pappus d'Alexandrie, *La Collection Mathématique*. Traduit par P. Ver Eecke, Blanchard, Paris 1982)

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

كتب نصيرُ الدين الطوسي: "هَذا كِتابُ الأُكَرِ لثاوذوسيوس، هُوَ ثَلاثُ مَقالاتٍ وَتِسْعَةٌ وَخَمْسونَ شَكْلاً وَفي بَعْضِ النُسَخِ بِنُقْصانِ شَكْلٍ في العَدَدِ، وَقَدْ أمَرَ بِنَقْلِهِ مِنْ اليونانِيَّةِ إلَى العَرَبِيَّةِ أبو العَبّاسِ أحْمَدُ بنُ المُعْتَصِمِ بِاللهِ، فَتَوَلَّى نَقْلَهُ قُسْطا بنُ لوقا البَعْلَبَكِّيُّ إلَى الشَكْلِ الخامِسِ مِنْ المقالَةِ الثالَثَةِ، ثُمَّ تَوَلَّى نَقْلَ باقيهِ غَيْرُهُ، وَأصْلَحَهُ ثابِتٌ بنُ قُرَّة".

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة


بسم الله الرحمن الرحيم

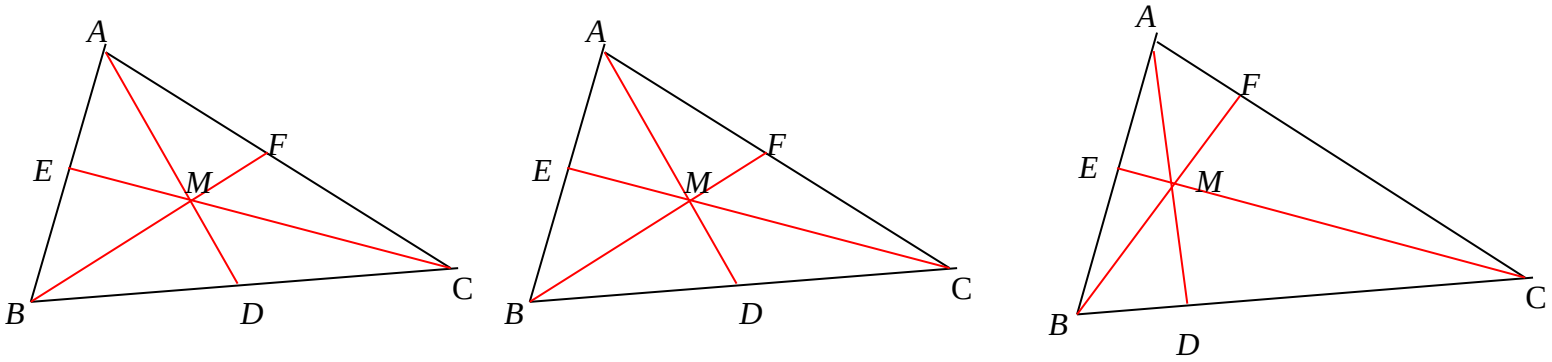
www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

وبعد ثاوذوسيوس بأقلِّ من قَرْنٍ، أي في أواسِطِ القَرْنِ الأوّل بعد الميلاد وارتكازاً على كتابِ ثاوذوسيوس، وَضَعَ مانالاوس كتابَه في الأُكَرِ وكانت هَنْدَسَةُ مانالاوس تِلْكَ أوّلَ هَنْدَسَةٍ لاإقليديّةٍ مَعْروفةٍ في التاريخ (إذ مَثَّلَت الخُطوات الأُولى نحو هَنْدَسَةِ ريمان الإهْلِيليجِيَّة ذات الإنحناء الإيجابيّ الثابت). **لقد حُفِظَت النُسخةُ اليونانيّةُ من كتابِ ثاوذوسيوس في حين فُقِدت نظيرتُها من كتابِ مانالاوس. ولِحُسنِ الحَظِّ، فإنّ التَرْجَمَةَ العَرَبِيَّةَ للكتابِ قد وَصَلَت إلينا سليمَةً، وذلك في تَحْريرِ هَنْدَسِيِّي الحِقْبَةِ العَرَبِيَّة من أمثالِ ابنِ عراق والهَرَويّ وغيرِهم. وحتّى نسخة كتاب ثاوذوسيوس اليونانيّة المحفوظة لم تكن بالجودة المطلوبة، الأمر الذي جعل قراءتها متعذرةً وحتّم الرجوع إلى النسخ العربيّة.**

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

تراثنا المغمور عبر مثال:

من المعروفِ أنّ الخطوطَ المستقيمةَ الّتي تنصِّفُ زوايا المثلّثِ الإقليدِيِّ تتقاطعُ على نقطةٍ مشتركةٍ واحدة، وكذلك الأمرُ بالنسبةِ إلى الخطوطِ المُستقيمةِ المُخرجَةِ من رؤوسِ المثلّثِ إلى أضلاعِهِ أعمدةً عليها أو مُنصِّفةً إيّاها (والبراهينُ معروفةٌ وموجودةٌ في كتابِ *الأصولِ* لإقليدس).



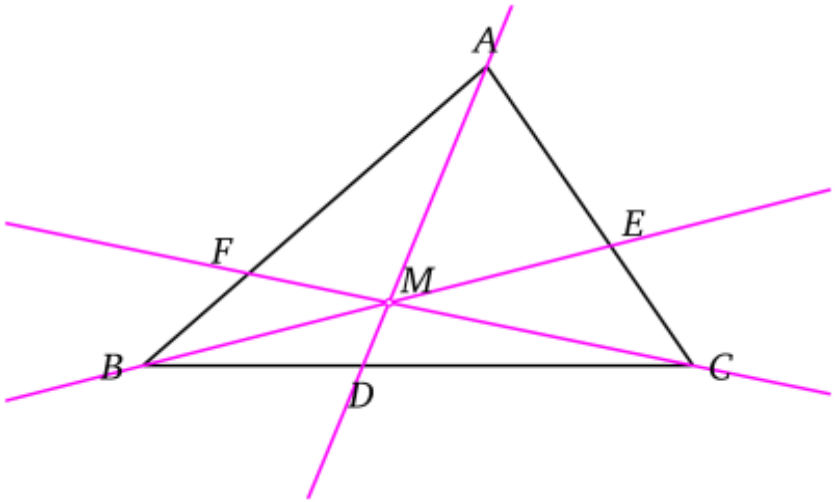
تقاطع منصّفات الزوايا (Bissectrices)

تقاطع الموسطات (Médianes)

تقاطع الأعمدة (Hauteurs)

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

سؤال!!: إذا انتقينا عشوائيّاً في مثلّثِ ABC ثلاثَ نقاطٍ وهي: F, E, D مختلفةٍ عن نقاطِ A, B, C ، حيث تقعُ كلُّ واحدةٍ منها على ضلعٍ من أضلعِهِ (انظر الشكل أدناه)، فما هي الشروطُ القياسيّةُ (المتريّة) الكافيةُ والضروريّةُ لالتقاء خطوطِ $(AD), (BE) (CF)$ على نقطةٍ مشتَرَكةٍ واحدة؟؟



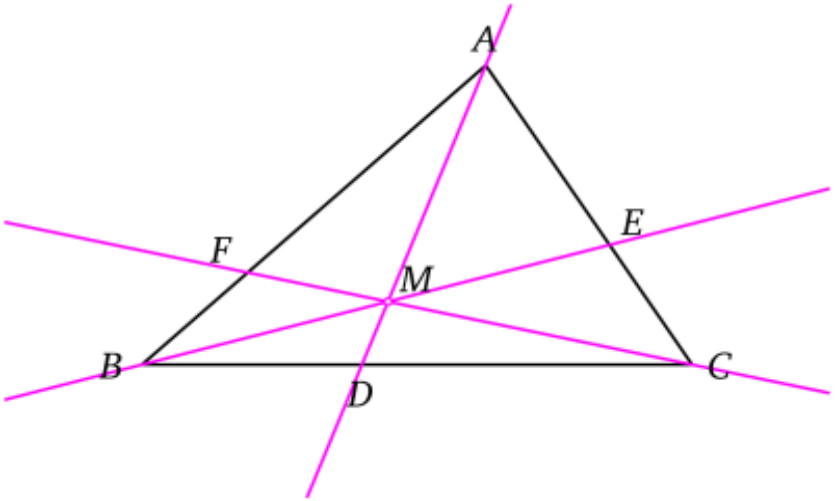
www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

Théorème [Ibn Hud (11ème siècle) ou Ceva Giovanni (1678)??]

Soit ABC un triangle, soient D, E et F trois points distincts des sommets et appartenant respectivement aux segments $[BC]$, $[CA]$ et $[AB]$. Les droites (AD), (BE) et (CF) sont concourantes en un seul point si et seulement si

$$\frac{DB}{DC}\frac{EC}{EA}\frac{FA}{FB} = 1 \quad (\mathscr{R})$$

[تقاطع على نقطة مشتركة واحدة] $\Leftrightarrow$ $(\mathscr{R})$



www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

هل هي مُبرهنةُ جيوفاني سيفا أو ابنِ هود؟

لقد أثبت يان هوخندايك، استناداً إلى نصٍّ مخطوطيٍّ، أنّ المؤتمنَ بنَ هود قد أقام الدليلَ على النتيجةِ الهندسيّةِ المنسوبةِ إلى العالِمِ الإيطاليّ جيوفاني سيفا Ceva Giovanni (1647-1734) التي نُشرت لأوّلِ مرّةٍ سنةَ 1678. حيث عثرَ هوخندايك على صياغةٍ وبرهانٍ لهذه النتيجةِ في مخطوطةِ كتابِ *الاستكمال* الذي وُضع قبلَ وفاةِ جيوفاني سيفا بأكثر من خمسةِ قرونٍ. ويُنسب هذا الكتابُ إلى المؤتمن بنِ هود. ولذلك ينبعي، وفقَ رأيِ يان هوخندايك، أن نسمِّيَ هذه النظريةَ مبرهنةَ المؤتمن!!

J. P. Hogendijk « Al-Mutaman ibn Hūd, 11the century king of Saragossa and brilliant mathematician », dans *Historia Mathematica*, vol. 22, 1995, p. 1-18

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

Jan P. Hogendijk. Le roi-géomètre al-Mu'taman ibn Hud et son livre de la perfection (*Kitāb al-Istikmāl*). In: *Actes du premier colloque sur l'histoire des mathématiques arabes.* Algiers (1988), pp. 51-66

Il reste quelques propositions de l'*Istikmal* dont on n'a pas d'indications sur l'origine. Un bel exemple en est le théorème dit de Ceva : si trois transversales AE, BF et CG d'un triangle ABC ont un point D en commun, on a :

AG/GB = (AF/FC).(CF/EB) (figure 10).

On a pensé jusqu'à présent, que ce théorème avait été donné pour la première fois par le mathématicien Italien Giovanni Ceva en 1678. Mais ce théorème se trouve aussi dans l'*Istikmāl*, avec une démonstration correcte (19). On ne savait pas si Al-Mu'taman l'a trouvé ailleurs, ou s'il est sa propre contribution. En tout cas, l'*Istikmāl* est le premier livre connu où le théorème est démontré, et, conséquemment, le théorème devrait désormais être appelé «théorème d'Al-Mu'taman», ou «théorème d'Ibn Hud».

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

حَوْلَ الأخطاءِ المَعْرِفِيَّةِ في مَنْهَجِيَّةِ البَحْثِ التاريخيّ :

لقد أثبتت نتائجُ البحوثِ الحَديثَةُ العَهْدِ أنّ مَوْضوعَ التأريخِ للعِلْمِ العربيِّ عموماً، وللرياضيّ منه خصوصاً، شائكٌ ومتفرّعٌ ولا يُمْكِنُ تَناولُهُ بِبَساطَة، كما أنّه لا يجوز فيه اعتمادُ فرضيّاتٍ مُسبقةٍ غيرِ مَبنيّةٍ على تَحْقيقِ نصوصٍ مخطوطيّةٍ ملموسة.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

وتكمنُ هنا بالضبطِ أسبابُ الخطأ المَعْرِفيّ الّذي ارتكبَهُ الكُثُرُ من فلاسفةِ ومؤرّخي العُلوم، وتحديداً عندما حَكَموا على عِلْمِ الهَنْدَسَةِ العَرَبيِّ دونَ ارتكازٍ إلى قاعِدَةِ تحقيقِ النُصوصِ والتبصُّرِ في مضامينها الحِسِّيَّة.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

وعلى وَجْهِ المِثالِ المُعَبِّر، نُورِدُ ما يلي: في مَعْرِضِ تناوُلِهِ عناوينَ وأعمالَ كِبارِ هَنْدَسِيِّي العصرِ الهلينيستي القديم، يكتبُ العالِمُ المعروفُ ميشال شال (Michel Chasles):

« [..] Ensuite vinrent, pendant deux trois siècles encore, les commentateurs qui nous ont transmis les ouvrages et les noms des géomètres de l'antiquité; puis enfin les siècles d'ignorance, où la Géométrie a sommeillé chez les Arabes et les Persans jusqu'à la renaissance des lettres en Europe »[1]

***1- M. Chasles, Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie,* 3e éd. (Paris, 1889), p.23.**

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

«[...] لاحِقاً وعلى مَدَى قرنين أو ثلاثة، تَوالى شارِحون نَقَلوا إلينا أعمالَ وأسماءَ هندسيّين من العصرِ القديم؛ وَحَلَّت عَقِبَ ذلك قُرونُ الجَهْلِ، فَدَخَلَتِ الهَنْدَسَةُ في سُباتٍ عِنْدَ العَرَبِ والفُرْسِ إلى أن قَدِمَ عَصْرُ النَهْضَةِ في أوروبا»!!

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

لقد عبّر ميشال شال في ذلك عن رأيٍ ساد في أوساط مؤرّخي منتصفِ القرنِ التاسعِ عشرَ، أكثرَ ممّا كان يعبّرُ عن وقائعَ مُثْبَتَةٍ. فالأبحاثُ في تاريخِ علمِ الهندسةِ العربيّ القديم كانت في تلك الحقبةِ نادرةً ومتفرّقة..

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ولذلك نجدُ هذا الرأيَ يتردّدُ تَكْراراً في المقدِّمات التاريخيّةِ لكثيرٍ من مؤَلِّفي كُتُبِ الهَنْدَسَة آنذاك، كما أنّه ما زال يرِدُ أحياناً، حتّى في أيّامنا هذه، في كتابات بعض المُؤرّخين

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

غيرَ أنّ التطوّرَ اللاّحقَ في معرفةِ الوقائعِ التاريخيّة، قد غيّر مضمون هذا الحكمِ المُسبقِ السائد. ونجدُ راهناً لدى بعضِ مؤرّخي العلومِ أنّ الرأيَ الذي عبّرَ عنه ميشال شال قد أخلى المكانَ لرأيٍ آخرَ أكثرَ تفصيلاً، ولكن دونَ أن يكونَ أكثرَ موضوعيّةً.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ويُختصرُ هذا الرأيُ الجديد على الشكل التالي:

إنّ هندسيّي التقليد العربيّ، حتّى ولو لم يرقَوا إلى المستوى الهندسيِّ الرفيعِ لكبار رياضيّي التراث الهلينيستيّ، فلا ريبَ في أنّهم جديرون بالتقدير كونهم أدركوا أهميّةَ هذا التراث وحافظوا عليه جوهراً وشكلاً، وصولاً إلى إغنائه ببعض التفاصيل المُلفتة!!

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

ويُذْكَرُ في هذا السياقِ اسمُ كلٍّ من ثابت بنِ قرّة ونصيرِ الدين الطوسيّ! ربّما بدا هذا الأسلوبُ في النظرِ إلى مساهمةِ هندسيّي الحقبةِ العربيّة أكثرَ تفصيلاً، ولكنّه أيضاً أكثرُ انتقائيّةً وإجحافاً، إذ إنّه يستندُ في الواقعِ إلى المنطقِ القديم عَيْنِه: في التوقّفِ عند عتبةِ المسائلِ، دون الولوجِ إلى جوهرِها في عرضِ المعاييرِ وشرحِ الأسبابِ الّتي أدّت إلى هذا الإسهامِ الهزيلِ والمتواضعِ المزعوم في الهندسة!

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

فإذا كانت هذه المزاعمُ صحيحةً، فترى لماذا اقتصرَ عملُ علماءِ الهندسةِ في الحقبةِ العربيّة، وَفْقَ أنصارِ هذا الرأي، على لعبِ دورِ الحافظِ الأمين للإرثِ الهندسي الهلينيسي، في حين أنّهم قد حقّقوا إنجازاتٍ كثيرةً في شتّى الميادين الأُخرى: كالجبر، ونظريّة الأعداد، وعلم المثلّثات ...؟

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

وكيف لنا إذن أن نفسِّرَ انعدامَ تأثيرِ التقدّمِ الكبيرِ في هذه الميادين، وفي العلوم التي تعتمد على الرياضيّات، كعِلمَيِ الهيئة والمناظر، على مسار ومآل البحث في علم الهندسة؟ ولماذا كان الاستثناءُ الوحيدُ في هذا المضمار، وَفقاً لمؤرّخي الرياضيّات، هو التطوّرَ المتعلّقَ بنظريّةِ المُتوازيات دون سواها؟

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

فتوخِّياً للموضوعيّة وتلافياً لارتكاب الهفوات في التحليل التاريخيّ والمعرفيّ، ينبغي إذاً أن يُعمَدَ ببساطة إلى إجراء البحوث في هذا المضمار ارتكازاً إلى النصوص المخطوطيّة دون سواها، إن يكن في البَدءِ أو في الختام. وهذا هو السبيل المضمون الذي يوفّر لنا الموضوعيّة الأكيدة في تقصّينا خفايا ومندرجات هذا التاريخ الغنيّ المغمور، بغية إعطائه حقَّه من التحليل التاريخيّ والرياضيّ والمعرفيّ.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

لقد حظيت المخطوطات التراثية العربية المتعلقة بالعلوم الكلامية (الأدب والشعر والعلوم الدينية) بدراسة مقبولة من ذوي الاختصاص. أما مخطوطات العلوم الدقيقة فلم تحظَ بالاهتمام اللازم. ويقدّر الاختصاصيون عديد هذه المخطوطات بأكثر من خمسين ألف مخطوطة مبعثرة في مختلف مكتبات دول العالم تنتظر من يدرسها ويحققها وينشر مضامينها العلمية على الملأ.

أنا على يقين أنّ المباشرة بالدراسة الجدية الهادفة المدعومة لتلك المخطوطات كفيلة بتحفيز البحث العلمي وبتأمين أسسه المتينة.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

أشكر السيدات والسادة الحضور، على صبرهم الجميل في الاستماع إلى محاضرتي!

شكرا جزيلاً

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

مختصر السيرة الذاتية للدكتور محمّد يوسف الحجيري:

- مدرّس في كلية الهندسة– الجامعة اللبنانية منذ العام 1988.
- حائز على:

– دكتوراه (Ph.D.) في العلوم الرياضيّة. الاختصاص: المنطق الرياضيّ، الجبر ونظريّة الأعداد (1987)

–دكتوراه في فلسفة وتاريخ العلوم والتقنيّة (2005).

- المنشورات العلميّة :

1– خمس عشرة مقالة علميّة في مجال الرياضيّات وفلسفتها وتاريخها، منشورة في مجلاّت وكتب علميّة مختلفة.

2– أربعة كتب في الرياضيات وكتاب في تاريخ الرياضيات وفلسفتها.

- شارك وحاضر في عشرات الندوات واللقاءات والمدارس الدوليّة.
- الاهتمامات العلميّة: العلوم الرياضية، وفلسفتها، وتاريخها.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE
المخطوطات والمراجع العلميّة الأساسيّة

- M.-Th. Debarnot.

1- "Trigonometria", dans *Storia della Scienza*, vol. III, Istituto della Enciclopedia Italiana (Rome, 2002), pp. 432–47.

2- Al-Bīrūnī, *Kitāb Maqālīd ʿilm al-hayʾa, La Trigonométrie sphérique chez les Arabes de l'Est à la fin du X^e siècle*, édition et traduction par M.-Th. Debarnot (Damas, 1985).

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

- Hélène Bellosta.

  “Le Traité de Thābit ibn Qurra sur *La Figure Secteur*”, *Arabic Sciences and Philosophy*, vol. 14, Number 1, March 2004, pp. 145-168.

- Ibn Hūd.

  MS Copenhague, Bibliothèque Royale, Or. 82.

  (مخطوطة كتاب *الاستكمال* ليوسف بن هود – ملك سرقسطة الأندلسيّة)

- *Les Éléments* d’Euclide (*Les Œuvres d’Euclide*, trad. F. Peyrard [Paris, 1993]),

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

- *Les Sphériques* de Théodose de Tripoli (trad. Paul Ver Eecke [Paris, 1959]).

- Nasīr al-Dīn al-Tūsī.

  MS Londres, British Library, ADD 23570: Rédaction des *Sphériques* de Théodose.

  (مخطوطة كتاب نصير الدين الطوسي: تحرير كتاب الأُكر لثاوذوسيوس)

- Ibn ʿIraq.

  MS Leiden, Or. 930: *Sphériques* de Ménélaüs-Ibn ʿIraq

  (مخطوطة ابن عراق: إصلاح كتاب مانالاوس في الأشكال الكُريّة)

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

- Max Krause.

«*Die Spharik von Menelaos aus Alexandrien in der verbesserung von Abū Nasr Mansūr b. ʿAlī b. ʿIrāq* ».

(إصلاح كتاب مانلاوس في الأشكال الكريّة للأمير أبي نصر منصور بن عراق. إطار جامعة فرانكفورت–1998، منشورات معهد تاريخ العلوم العربية والإسلامية (يُصدرها فؤاد سزكين، مجلّد 37).

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

- Roshdi Rashed et Mohamad Al-Houjairi.

« Sur un théorème de géométrie sphérique: Théodose, Ménélaüs, Ibn ʻIrāq et Ibn Hūd », *Arabic Sciences and Philosophy*, vol. 20, N° 2, 2010, p. 207-253.

- Mohamad Al-Houjairi.

1- « Sur les commentaires des théorèmes III-1 et III-22 de Ménélaüs dans *al-Istikmāl* d'Ibn Hūd », *Actas de la Academia Nacional de Ciencias Cordoba – Republica Argentina*, 2012, tomo xv, pp 11-25.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

2- « Sur le théorème de Ménélaüs et ses applications dans les *Sphériques* de *al-Istikmāl* d'Ibn Hūd », Dans le livre: Circulation des savoirs autour de la Méditerranée. Philosophie et sciences (IX^{e}-XVII^{e} siècle). Edizioni Cadmo, Firenze 2013.

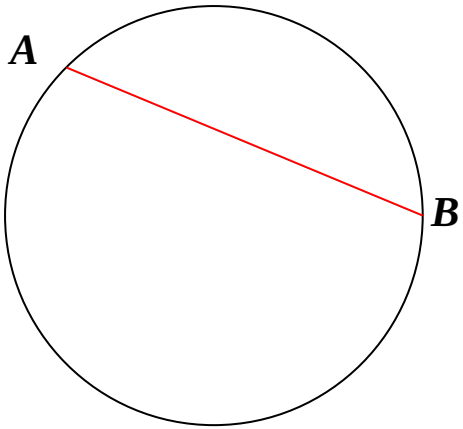
3- L'Encyclopédie d'Ibn Hūd : Les commentaires d'Ibn Hūd de Saragosse (XI^{e} siècle) des *Sphériques de Théodose et de Ménélaüs*. (thèse doctorale, Paris 7, 2005)

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

بعض المصطلحات والمبرهنات

تحديد ١ : وَتَرُ القَوْسِ هو القطْعةُ المُسْتَقيمَةُ الّتي تَصِلُ طَرَفَيْها.

$$crd(arc(AB)) = sgm(AB)$$



(crd يَرْمُزُ إلى وَتَرِ القَوْسِ)

(arc يَرْمُزُ إلى القَوْسِ)

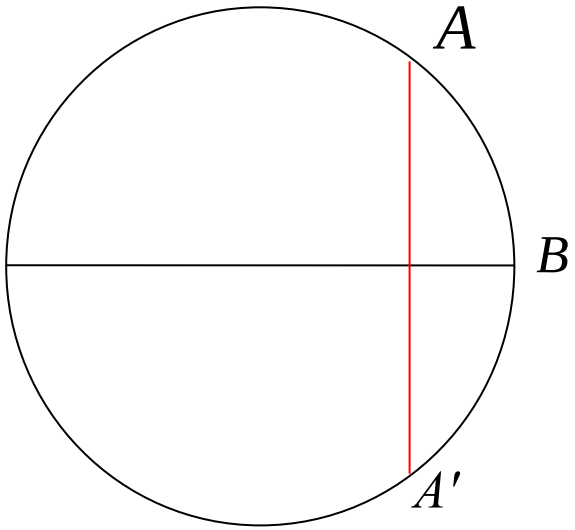
(sgm يَرْمُزُ إلى القطْعةِ المُسْتَقيمَةِ)

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

تحديد٢ : نَظيرُ القَوْسِ هو وَتَرُ ضِعْفِها.

$$hom(arc(AB)) = crd(2.arc(AB)) = sgm(AA')$$

(*hom* يَرْمُزُ إلى نَظيرِ القَوْسِ)



www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

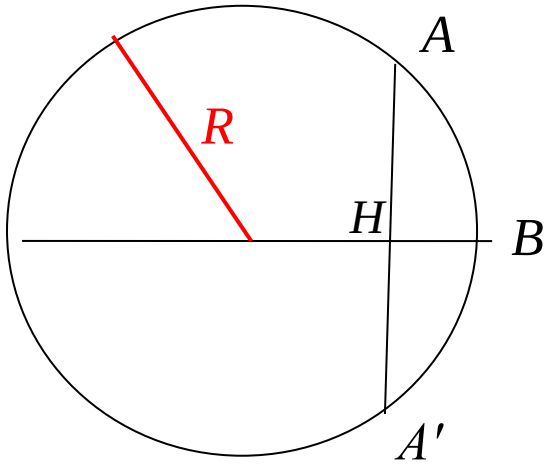
تحديد٣ : جَيْبُ القَوْسِ هو نِصْفُ وَتَرِ ضِعْفِها.

$$Sin(arc(AB)) = crd(2.arc(AB))/2$$
$$= sgm(AH) = hom(arc(AB))/2$$
$$= R.\ sin(arc(AB)).$$

(الحَرْفُ R يَرْمُزُ إلى نِصْفِ قُطْرِ الدائِرَة)

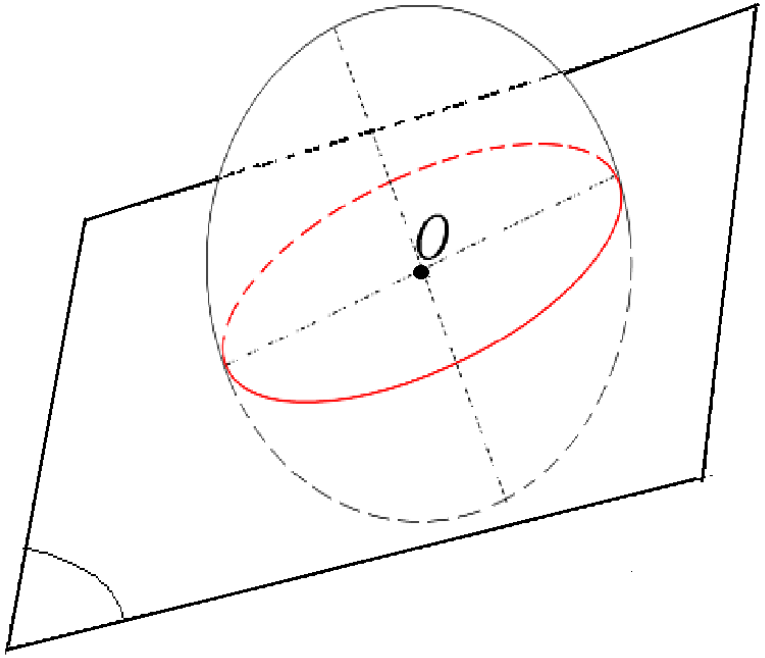
(sin يَرْمُزُ إلى الجَيْبِ بالمَعْنَى الراهِن)

(Sin يَرْمُزُ إلى الجَيْبِ بالمَعْنَى القديم)



www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

تحديد ٤: الدائِرَةُ العظيمةِ في الكُرَةِ، هي دائِرَةٌ تَحْدُثُ عن تَقاطُعِ الكُرَةِ مع سَطْحِ مُسْتَوٍ يَمُرُّ بِمَرْكَزِها.



www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

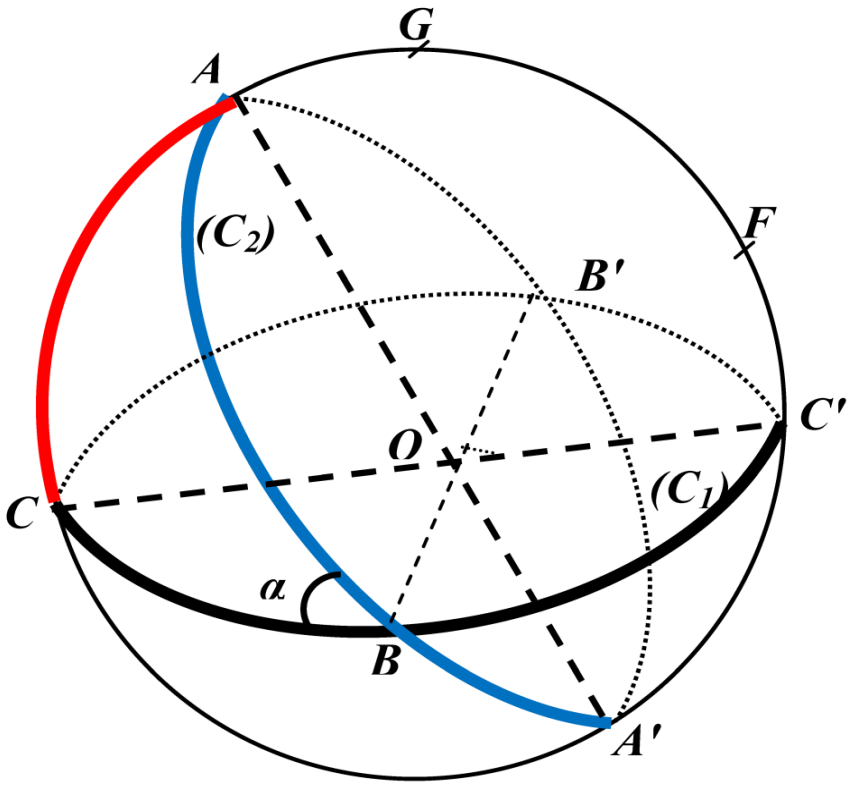


Fig. 1

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

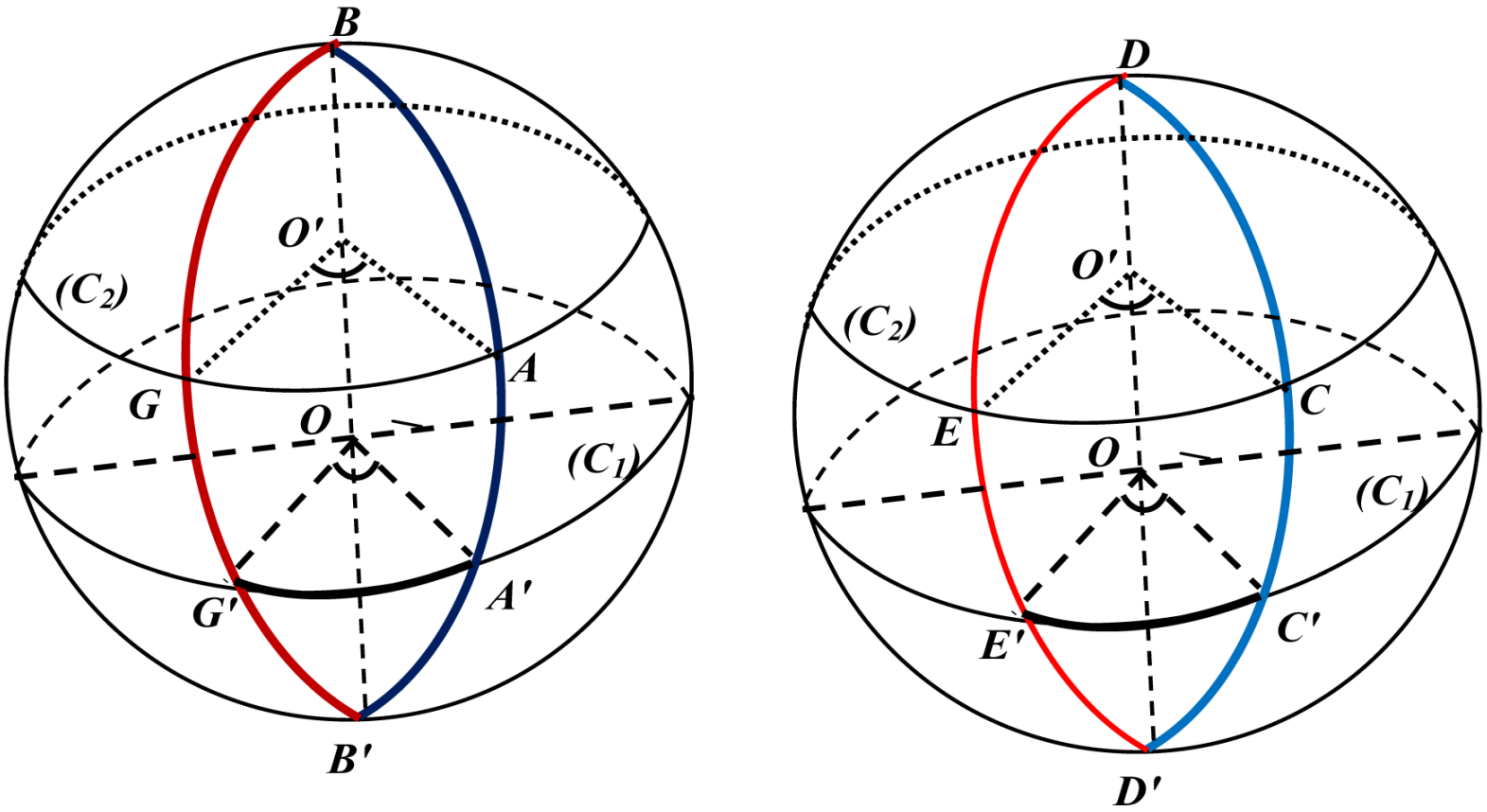


Fig. 2

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

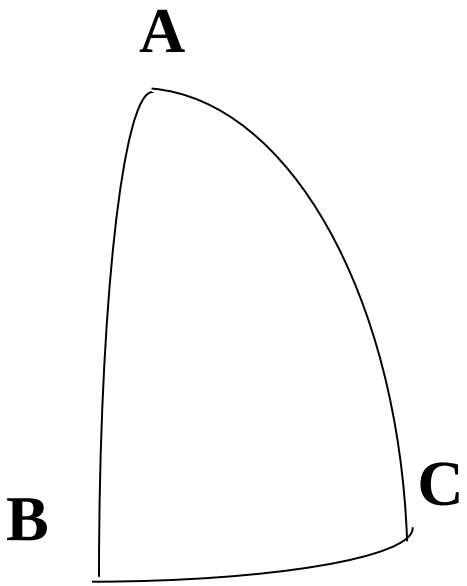


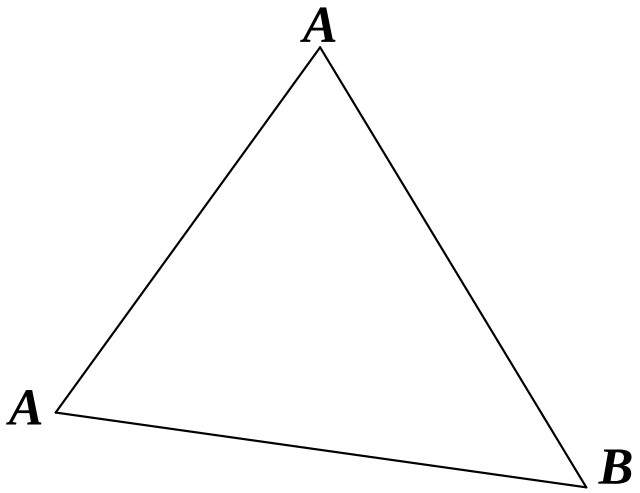
Figure 0

$$\frac{Sin\ A}{Sin\ BC} = \frac{Sin\ B}{Sin\ AC} = \frac{Sin\ C}{Sin\ AB}$$

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

مبرهنة الجيوب في السطح المستوي

$$\frac{SinA}{BC} = \frac{SinB}{AC} = \frac{SinC}{AB}$$



www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

•Théorème de Ménélaüs (*Figure « secteur »*)

1) $$\frac{\operatorname{Sin} AB}{\operatorname{Sin} BE} = \frac{\operatorname{Sin} AD}{\operatorname{Sin} DF} \cdot \frac{\operatorname{Sin} FC}{\operatorname{Sin} CE},$$

, *(Sin x = R. sin x)*

2) $$\frac{\operatorname{Sin} AE}{\operatorname{Sin} BE} = \frac{\operatorname{Sin} AF}{\operatorname{Sin} FD} \cdot \frac{\operatorname{Sin} DC}{\operatorname{Sin} CB}.$$

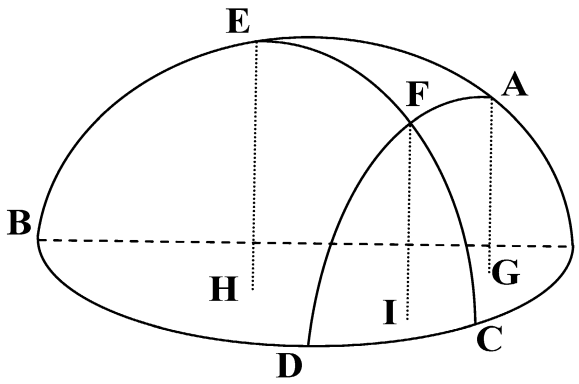


Fig. 2

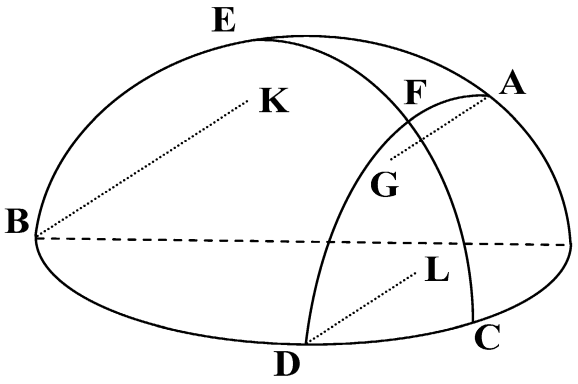


Fig. 3

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

الجامعة اللبنانية
كلية الهندسة
الفرع الاول

السيرة الذاتيَّة

للدكتور :مُحمّد يوسُف الحُجيريّ

- الاسم : مُحمّد
- الكِنْيَة : الحُجيريّ
- اسم الأب : يوسُف
- الجنسيّة : لبنانيّ
- مواليد : بلدة عرسال، في الثامن من أذار ١٩٥٦

للمراسلات والاتصالات (عنوان العمل):
كُليّة الهندسة – الفرع الأوّل –
طرابلس
القبة – شارع الأرز

Mohamad AL-HOUJAIRI,
Université Libanaise, Faculté de Génie I, Tripoli-Liban
Tel.: (00961)-6-385088, Fax: (00961)-6-385089.
(portable : 00961 3 704068)
E-mail:, **houjairi@hotmail.com**

- الخبرة في التعليم الجامعيّ

① تشرين أوّل ١٩٨٨ – أيلول ١٩٩٩ : مُتَعاقِد متفرّغ في كُليّة الهندسة– الفرع الأوّل.

② أيلول ١٩٩٩– وحتّى الآن : أستاذ محاضر في ملاك الجامعة اللبنانيّة، كُليّة الهندسة– الفرع الأوّل.

- العمل الحالي : أستاذ مادّة الرياضيّات في كُليّة الهندسة–الفرع الأوّل (طرابلس).أمين سرّ الجمعية اللبنانية لتاريخ العلوم العربية.

---

١ السيرة الذاتية للدكتور مُحَمّد يوسُف الحجيريّ.
٢٠١٥/١٢/٢٥.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

• حيازة الشهادات :

① حائز على شهادة التعليم الثانوي اللبنانيّة (فرع الرياضيّات)سنة ١٩٧٥ من ثانوية رأس بعلبك الرسميّة. أما الشهادة الإعدادية فقد نلتها من تكميلية التحويطة (تكميلية جورج قمر) في بيروت، سنة ١٩٧٢.

② (١٩٧٦–١٩٨٢) شهادة ماجستير *(Master of science)* في العلوم الرياضيّة بدرجة ممتاز من الاتحاد السوفيتي.

③ حائز على شهادة الكفاءة في تعليم الرياضيّات من الاتحاد السوفيتي في سنة ١٩٨٢.

④ (١٩٨٢–١٩٨٧) حيازة دكتوراه (Ph.D.) في العلوم الفيزيائيّة – الرياضيّة من معهد الرياضيّات ومركز الإحصاء التابع لأكاديميّة العلوم السوفييتيّة (فرع مولدافيا السوفييتيّة) سنة ١٩٨٧، في الاختصاص التالي: المنطق الرياضيّ، والجبر، ونظريّة الأعداد. وتحمل أطروحة الدكتوراه العنوان:

"Algèbres de Bol des couples involutifs de rang 1"

⑤ ٢٠٠٥ حيازة دكتوراه ثانية في فلسفة وتاريخ العلوم والتقنيّة من جامعة باريس ٧. موضوع الأطروحة: الهندسة الكُرويّة في موسوعة ابن هود الرياضيّة المعروفة *بالاستكمال*.

• المنشورات العلميّة : ست عشرة مقالة في مجال الرياضيّات وفلسفتها وتاريخها، منشورة في مجلاّت وكتب علميّة مختلفة:

1) <u>ARTICLES SCIENTIFIQUES</u>

1. AL-HOUJAIRI Mohamad. Algèbres de Bol, associées aux couples symétrique so(n+1)/so(n). Collection "Matériaux de la 7ème conférence des jeunes savants". Issue de 12 Juillet 1984 pp. 16-18. Institut de l'information scientifique et technique de l'U.R..S.S (en russe)

2. AL-HOUJAIRI Mohamad. Les algèbres de Bol, associées aux espaces de courbure constante Collection : "Problèmes des tissus et des quasigroupes ". Issue de 1985. pp 20-25. Edition de l'Université de Kalinin. (en russe)

3. AL-HOUJAIRI Mohamad. Algèbres de Bol, associées aux couples symétriques su(n+1)/s(u(n) ⊕ u(1)). Collection "Travaux de la 8ème conférence des jeunes savants". Série Math., Ph., Ch. Issue du 25 mai 1985. pp. 179-182. Institut de l'information scientifique et technique de l'U.R.S.S (en russe)

4. AL-HOUJAIRI Mohamad. Algèbres de Bol, associées aux couples symétriques sp(n+1)/sp(n) ⊕ sp(1).Collection "Travaux de la 9ème conférence des jeunes savants".

---

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

Série Math., Ph., Ch. Issue du 25/9/86. pp.9-11. Institut de l'information scientifique et technique de l'URSS .(en russe)

5. AL-HOUJAIRI Mohamad. Algèbres de Bol, associées aux couples involutives su(n+1)/s(u(n) ⊕ u(1)), sp(n+1)/sp(n) ⊕ sp(1), f_4 /so(9). Collection " Tissus et quasigroupes Université d'Etat de Kalinin. Issue de 1987. pp 10-13. (En russe)

6. AL-HOUJAIRI Mohamad, Système numérique de la mécanique déterministe, Journal Scientifique Libanais, vol.4, N 2, 2003, pp.87-93.

7. AL-HOUJAIRI Mohamad, les géométries non euclidiennes et le cinquième postulat. Dans le Livre Recherches sur la tradition scientifique arabe; actes de la «Rencontre Syro-libanaise de Recherche sur la Tradition Scientifique Arabe». Publication de l'Université Libanaise, section des études historiques, XLVI, Beyrouth, 2004 (en arabe)

8. AL-HOUJAIRI Mohamad, FARÈS Nicolas. Classification des systèmes triples de Lie de dimension 3 sur le corps ℂ. Journal Scientifique Libanais, vol.4, N 1, 2003, pp.129-137.

9. AL-HOUJAIRI Mohammed, Déterminisme et conventionnalisme dans la construction des systèmes numériques. Dans le livre « De Bagdad à Paris, Hommage à Roshdi Rashed », édité sous la direction de Régis Morelon et Ahmad Hasnaoui, Paris 2006, Institut du Monde Arabe.

10. AL-HOUJAIRI Mohamad, Sur quelques théorèmes sphériques dans le livre d'al-Istikmāl d'Ibn Hūd. Dans le livre « L'histoire des sciences arabes, Interaction scientifique des cultures », Beyrouth - Liban 2007.

11. Roshdi Rashed et Mohamad Al-Houjairi, "Sur un théorème de géométrie sphérique: Théodose, Ménélaüs, Ibn 'Irāq et Ibn Hūd", Arabic Sciences and Philosophy, vol. 20, N° 2, 2010, p. 207-253.

12. M. Bernard, N. Moubayed, M. Al-Houjairi, "A Survey on the periodic Hyperbolic Functions". A.M.S.E. Advances in Modelling & Analysis, A Mathematical, 2011 – Vol. 48, N° 2, pp 15-26.

13 Mohamad Al-Houjairi, **"Sur les commentaires des théorèmes III-1 ET III-22 de ménélaüs dans al-*Istikmāl* d'Ibn Hūd" Actas de la Academia Nacional de Ciencias, Cordoba - Republica Argentina, 2012, tomo XV, pp 11-25.**

14 Mohamad Al-Houjairi, **"SUR L'HISTOIRE DU CINQUIÈME POSTULAT D'EUCLIDE". J. HANDASSA, ORDER OF ENGINEERS & ARCHITECTS OF TRIPOLI – SCIENTIFIC COMITTEE. JULY, 2012, PP. 38-47.**

15. *Mohamad Al-Houjairi,* Sur le théorème de ménélaüs et ses applications dans les sphériques de *l'istikmâl* d'ibn hûd (2013) – dans le livre : " Circulation des savoirs autour de la Méditerranée: philosophie et sciences, IX^{e}-XVII^{e} siècle, p. 43-86. Federici Vescovini, Graziella • Hasnaoui, ahmed [publ.]. - fiesole (Italie 2013).

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

16 *M. Al-Houjairi, B. El-Eter*, **"Identification of Monoparametric Families of a Remarkable Complex Bol Algebras Class, Generated by the Symmetric Space g2/so(4)". AMSE JOURNALS –2014-Series: Advances A; Vol. 51; N°1 ; pp 59-79.**

• المؤلفات : خمسة كتب تمّ نشرها في لبنان بإذن رئيس الجامعة اللبنانيّة وقد صدرت عن "دار المعارف العمومية ".*M.C.G*، و "دار الشمال" والجامعة اللبنانيّة. وهي تحمل العناوين التالية:

2) LIVRES PUBLIÉS

1. AL-HOUJAIRI M. Analyse mathématique I. Fonctions réelles d'une seule variable. Recueil d'exercices et de problèmes avec rappel de cours. Tripoli - Liban, 1993. Edition M.C.G. 175 pages

2. AL-HOUJAIRI M., MOUKADDEM. N. Analyse mathématique II. Fonctions de plusieurs variables réelles. Recueil d'exercices et de problèmes avec rappel de cours. Tripoli-Liban, 1994. Edition de M.C.G. 415 pages.

3. AL-HOUJAIRI M., ZIADÉ M. Les Bases de l'Analyse. Corps $\mathbb{R}$ *Suites Numériques réelles. Tripoli-Liban, 1998. Edition de M.C.G. 256 pages.*

4. AL-HOUJAIRI M., EL-ETER B. Introduction à la théorie des probabilités. Cours et Exercices Résolus. Tripoli - Liban, 1999. Edition de DAR EL-CHIMAL. 420 pages.

5. AL-HOUJAIRI M., FAEÈS N. Recherches sur la Tradition Scientifique Arabe. Actes de la "Rencontre Syro-Libanaise de Recherche sur Tradition Scientifique Arabe", Beyrouth, 20-21 janvier 2000. Publications de l'Univ. Libanaise, Section des études historiques XLVI, Beyrouth, 2004

• الخبرات المهنيّة والفنيّة

① تدريس مادّتَي التحليل الرياضيّ والجبر في كُليّة العلوم–الفرع الثالث(١٩٨٩–١٩٩٠)

② تدريس مادّة المنطق الرياضيّ في كُليّة الآداب–الفرع الثالث (في قسم الفلسفة، ١٩٩٠–١٩٩٢)

③ تدريس مادّة " مدخل إلى علم الإحصاء " في كُليّة الحقوق والعلوم السياسيّة والإداريّة الفرع الثالث (١٩٩٦–١٩٩٧)

④ تدريس المواد التالية الذكر في كُليّة الهندسة :

Analyse mathématique I(1988-2015); Analyse mathématique II(1988-2015); Analyse

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

mathématique III(1988-1995, 2009); Analyse mathématique IV(1988-1995, 2009); Géométrie différentielle(1988-2015); Probabilités et statistiques(1989-1991) Algèbre I (1994-1995) et Algèbre II(1993-1994)

⑤ إتقان استعمال الحاسوب والبرامج المُتداوَلة في مجال المعلوماتيّة مثل (*DOS, WINDOWS,* ..*WORD, EXCEL*) وإتقان استعمال البرامج الرمزيّة الرياضيّة مثل(*MATHEMATICA, MAPLE*,..).

• اتقان اللّغات :

① العربيّة : اللّغة الأم. باستطاعتي تدريس كافّة مواد الرياضيّات وتاريخها وفلسفة العلوم باللّغة العربيّة، وقد سبق وقمت بذلك في كلّيَتي الآداب (منطق رياضيّ) والحقوق والعلوم السياسيّة والإداريّة (علم الإحصاء الوصفيّ).

② الفرنسيّة : لغة الدراسة والتدريس، ولي أربعة كتبٍ في مجال الرياضيّات وُضعت باللّغة الفرنسيّة، إضافةً لوضعي لرسالة دكتوراه باللّغة الفرنسيّة.

③ الروسيّة : لغة الدراسة، أتقن هذه اللّغة وقد وضعت فيها رسالتَي الماجستير والدكتوراه.

④ الإنكليزية، الإيطالية، الإسبانية، البلغارية، البولندية والألمانية : أستطيع أن أفهم نصّاً علميّاً مكتوبا (في مجال الرياضيّات).

• نشاطات أخرى :

① ساهمت بناءً على تكليف رسميّ من معالي وزير التعليم المهنيّ والتقنيّ وبطلب من حضرة عميد كُليّة الهندسة بوضع برامج مناهج الرياضيّات لشهادتّي الـ BT و الـ TS بمختلف فروعهما.

② ساهمت بناءً على تكليف من حضرة عميد كُليّة الهندسة بوضع برامج مناهج الرياضيّات في هذه الكُليّة .

③ عضو في الجمعية اللبنانية لتاريخ العلوم العربيّة وفي "فريق الدراسة والبحث في التراث العلمي العربي"، (أمين سرّ الجمعية ومسؤول اللّجنة العلميّة للفريق ومسؤول عن تحرير النشرة التي يصدرها الفريق). الفريق المذكور هو فريق علميّ استشاريّ لدى المجلس الوطنيّ للبحوث العلميّة، ويضمّ حوالى ثلاثين باحثاً من مختلف الجامعات العاملة في لبنان. كما أنّه يضمّ عدداً

---

٥ السيرة الذاتية للدكتور مُحَمّد يوسُف الحجيريّ.

٢٠١٥/١٢/٢٥.

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

من الأساتذة العاملين في جامعات أوروبيّة وأمريكيّة. وعضو في المجلس الثقافي للبنان الشمالي.

④ ترجمة كتب الأستاذ رشدي راشد:"الأعمال الرياضيّة للسِجْزِيّ – الجزء الأوّل، ٢٠٠٨"، والمجلّدين الثاني والرابع (حوالى ٢٠٠٠ صفحة) من الكتاب الموسوعي "الرياضيّات التحليلية–ابن الهيثم، ٢٠١١". منشورات مركز دراسات الوحدة العربيّة. وذلك إضافةً إلى المساهمة في ترجمة موسوعة العلوم العربيّة من اللّغة الفرنسيّة إلى العربيّة – منشورات مركز دراسات الوحدة العربيّة.

⑤ عضو اللّجنة العلميّة المكلّفة رسميّا بالإشراف على "اللّقاء السوري–اللبنانيّ حول البحث في التراث العلميّ العربيّ الذي عُقد في بيروت في ٢٠–٢١ كانون الثاني ٢٠٠٠. وقد كُلِّفت رسميّا من قبل الأمين العام للمجلس الوطنيّ للبحوث العلميّة بتنسيق وإعداد كتاب ملخّصات اللقاء المذكور.

⑥ مشاركة في المدرسة الدوليّة لتاريخ العلوم منذ العصور القديمة وحتى القرن الثالث عشر في جامعة المنصورة – مصر من ١٩٩٩/١/٢٣ إلى ١٩٩٩/٢/٧ بإشراف المركز الدوليّ للرياضيات البحتة والتطبيقيّة.

⑦ المشاركة في الاجتماع العلميّ الثالث عشر الذي أقيم في بيروت في ٢–٤ تشرين الثاني ١٩٩٩ و تقديم بحث في هذا المؤتمر بالمشاركة مع الزميل الدكتور نقولا فارس تحت عنوان:

AL-HOUJAIRI Mohamad, FARÈS Nicolas.
Classification des systèmes triples de Lie de dimension 3 sur le corps $\mathbb{C}$. Abstracts of "The 13th Science Meeting, Novenber 2-4, 1999, pp. 156

⑧ المشاركة في "اللّقاء السوري–اللبنانيّ حول البحث في التراث العلمي العربي الذي اقيم في بيروت في ٢٠–٢١ كانون الثاني ٢٠٠٠. وتقديم بحث علمي في هذا اللقاء تحت عنوان: "الهندسات اللاإقليديّة والمصادرة الخامسة"

⑨ الإشراف العلمي :

a) Direction en DEA Modélisation et calcul intensif. AUPELF – UREF, Université Libanaise, Université Saint – Joseph en partenariat avec : Université de Reims,

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

Université de Rennes – IRISA et École Polytechnique Fédérale de Lausanne. Étudiant : Roukos El Hage. Projet : « Mise en œuvre de la géométrie de Lobatchevsky modélisée par le disque de Poincaré ». Décembre 2000.

b) *Codirection d'une thèse doctorale, dans le cadre d'une convention entre l'Université Libanaise et l'Université de Technologie de Troyes. Directeur de thèse : prof. Eric Chatelet; Thésard : Mazan El Falou ; Titre des travaux : Modèles de fiabilité et de maintenance de systèmes industriels prenant en compte les incertitudes des données.*

⑩ المساهمات في النشاطات والمؤتمرات والمدارس العلميّة الدوليّة التالية:

1) AL-HOUJAIRI Mohamad. Discours: "Déterminisme et conventionnalisme dans la construction des systèmes numériques". Colloque international, lundi 15 – mardi 16 mai 2000 "Mathématiques et Philosophie, Interactions". Institut Français d'Etudes Arabes de Damas.

2) AL-HOUJAIRI Mohamad. Discours: «L'école scientifique de Sharaf aldeen al-toussi», «40th SCIENCE WEEK – Celebration of The Arab Scientist SHARAF ALDEEN AL-TOUSSI». Syria – Auditoria of The University of Tachreen, 4 – 9 November 2000.

3) AL-HOUJAIRI Mohamad. Discours: «Histoire des géométries non-euclidiennes et du cinquième postulat d'Euclide» Colloque international «Sciences et Philosophie arabes: méthodes, problèmes et cas ». Carthage, 28 novembre – 2 décembre 2000. Carthage, Beït Al-Hikma. Organisé par la Société Internationale d'Histoire des Sciences et des Philosophies Arabes et Islamiques(S.I.H.S.P.A.I.) et l'Académie tunisienne des sciences des lettres et des arts.

4) AL-HOUJAIRI Mohamad. Discours: «Les racines des géométries non-euclidiennes et les essais de démonstration du cinquième postulat», Colloque annuel XXII sur l'histoire des sciences arabes, Alep 23-25 septembre 2001, Institut de patrimoine scientifique arabe.

5) AL-HOUJAIRI Mohamad. Discours: « Sur quelques théorèmes de la géométrie sphérique du livre d'*al-Istikmāl* d'Ibn Hūd ». Colloque international « Les Sciences Arabes et La Modernité Classique en Europe, Damas, 2-4 novembre 2002 », Institut Supérieur des Sciences Appliquées et de Technologies - Barzé. Ambassade de France en Syrie – Service de Coopération et d'Action Culturelle.

6) AL-HOUJAIRI Mohamad Discours: « Sur quelques problèmes de la géométrie sphérique du livre d'al-Istikmâl d'Ibn Hūd ». Colloque « Fourth Conference : The Role

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

of the Arab Moslem Science on the Western Scientific Achievements» Irbed - Jordanie 14-16. December 2002. Colloque organisé par la Société jordanienne d'histoire des sciences.

7) AL-HOUJAIRI Mohamad. Discours: « Sur la géométrie sphérique dans le livre encyclopédique d'IBN HŪD» Colloque international « Identité culturelle des sciences et des philosophies arabes : auteurs, œuvres et transmissions», Namur-Bruxelles, 15-18 janvier 2003. Colloque organisé par l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-arts de Belgique (Fondation Ochs-Lefebvre) et par la Société Internationale d'Histoire des Sciences et des Philosophies arabes et islamiques (SIHSPAI)

8) AL-HOUJAIRI Mohamad. Discours: «L'empreinte de Ménélaüs dans quelques théorèmes sphériques d'ibn Hūd (partie 1) », Colloque annuel XXIV sur l'histoire des sciences arabes, Alep 21-23 octobre 2003, Institut de patrimoine scientifique arabe.

9) AL-HOUJAIRI Mohamad. Discours: «L'empreinte de Ménélaüs dans quelques théorèmes sphériques d'Ibn Hūd (partie 2)», Colloque ''Fifth Conference of Jordanian Society for the History of Science : « Abu Bakr Mohammad Ibn al-Hassan Al-Kraji »'', Amman – Jordan, 2 – 3 october 2004.

10) AL-HOUJAIRI Mohamad. Discours: «Sur le théorème de Ménélaüs et ses applications dans les Sphériques de *l'Istikmāl* d'Ibn Hūd ». VII[e] Colloque international de la «société internationale d'Histoire des Sciences et des Philosophies Arabes et Islamiques ». Florence, 16-18 février 2006, Facoltà di Scienza della Formazione, via del Parione 7.

11 AL-HOUJAIRI Mohamad. Discours: « Sur une proposition sphérique remarquable de *l'Istikmāl* d'Ibn Hūd » Colloque international **« La Démonstration de l'antiquité à l'âge classique ». Paris, 3-6 juin 2008, Université Paris, U.F.R. de Philosophie.**

12 Participation à l'École Internationale d'Été sur l'Histoire des Mathématiques, organisée par le Centre de Recherche HSM, Histoire des Sciences en Méditerranée « Centro di Ricerca sulla Storia del Pensiero Scientifico del Mediterraneo "Tommaso Cornelio » ; en collaboration avec le Département des Mathématiques de l'Université de la Calabria, le Département des Mathématiques de l'Université de Milan et le Centre d'Histoire des Sciences et des Philosophies Arabes et Médiévales (le C.N.R.S. – France et l'Université Paris-VII). L'École avait lieu à San Giovanni in Fiore, Centro Florens, en Calabria, Italie (27 août – 14 septembre 2007)

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

13 Participation avec deux discours, à la "Deuxième École d'Histoire Conceptuelle des Mathématiques", Cordoba – Argentine, 23-27 novembre 2010.

14 Participation au 30ème congrès d'histoire des sciences arabes, à l'Institut d'Histoire des Sciences Arabes à Alep avec un discours: "Sur la valeur épistémologique due à la découverte du théorème des sinus dans la tradition arabe", Alep 5-7 décembre 2010.

15 Participation à la formation de formateurs aux Technologie de l'information : *TRANSFER* – BEYROUTH, du 26 au 30 janvier 2009. L'atelier a été organisé par l'AUF et le CNRS-Liban.

16 Participation (comme chercheur invité) avec un discours au Séminaire « Sciences et philosophie, de l'antiquité à l'âge classique », (*Les Sphériques)* Université Paris 7 ; 13 juin 2009.

17 Participation à la troisième édition du Forum de Fès sur l'Alliance des civilisations et la diversité culturelle sous le thème : Médias et communication: Enjeux et défis du troisième Millénaire. Fès, les 15-16-17 novembre 2009.

18 Publication d'un article, sous le titre: "RECHERCHE ET ENSEIGNEMENT EN EUROPE", dans "Lettre du Bureau Moyen-Orient". Agence Universitaire de la Francophonie, numéro 55, mai 2010, cahier spécial: "Les sciences arabes", page 9.

19. Participation avec deux discours, à la "Troisième École d'Histoire Conceptuelle des Mathématiques", Ubatuba – Sao Paulo, Brésil, 09-14 avril 2012.

20. Participation au colloque « Histoire et philosophie des mathématiques et disciplines associées, en Méditerranée, Marseille» ***4-6 novembre 2015. Discours :*** « Sur un problème d'extrema des *Sphériques* de Théodose d'après un texte de *l'Istikmāl* d'Ibn Hūd ».

21. a- Séjours scientifiques au CNRS français, UMR 7062 CNRS/EPHE V/Univ. Paris 7, Centre d'histoire des sciences et des philosophies arabes et médiévales, dans le cadre des travaux de recherche:

- ***du 15 novembre 2000 au 14 janvier 2001***
- ***du 2 avril au 29 septembre 2001.***
- ***du 1er août au 30 septembre 2002***
- ***du 1er juillet au 30 septembre 2003.***
- ***du 1er juillet au 30 septembre 2004.***
- ***du 13 janvier au 1er février 2005.***
- ***du 06 jusqu'au 29 juin 2005 (soutenance d'une deuxième thèse doctorale)***

www.alukah.net إهداء من شبكة الألوكة

- *du 01 février 2008 au 07 mars 2008.*
- *du 15 mars 2008 au 08 juin 2008*
- *16 septembre 2008 au 15 octobre 2008 (comme prof. invité par l'Université Paris Diderot - Paris 7, UFR Sciences du Vivant).*

b- Séjour scientifique au sein de laboratoire, le CEPERC (Centre d'Epistémologie et Ergologie Comparatives, UMR 7304, CNRS - Aix Marseille Université), à Aix-en-Provence :

- *du 15 au 22 mai 2011 . Au cours de cette durée, j'ai donné une conférence sur les* **Sphériques gréco-arabe.**
- **du 09 septembre au 30 octobre 2013 au cours duquel j'ai notamment donné deux conférences :**

  ***1er octobre 2013, 17h: « Déterminisme dans la construction des systèmes numériques», Salle FRUMAM, campus St Charles (Marseille).**

  ***17 octobre 2013, 17h: « Études sur le développement des *Sphériques* de Théodose et de Ménélaüs dans la tradition géométrique arabe», MMSH (Aix en Provence), salle Duby.**

- du **3 au 7 novembre 2015 : participation (comme prof. Invité et comme membre du comité scientifique de lecture) au colloque « Histoire et philosophie des mathématiques et disciplines associées, en Méditerranée, Marseille» 4-6 novembre 2015. J'ai participé au colloque avec une recherche titrée : « Sur un problème d'extrema des Sphériques de Théodose d'après un texte de *l'Istikmāl* d'Ibn Hūd ».**