لمحة تاريخية عن تطور علم الخرائط

تطور علم الخرائط وجهود المسلمين فيه

- عرفت الخرائط منذ قدم التاريخ فقد كانوا يخططون على الرمال وعلى قطع الجلد لتوضيح ما غمض عليهم من المسالك.
- الخريطة هي تمثيلا للطبيعة بمقياس رسم دقيق يوضح النسبة بين الأبعاد على الخريطة و ما يقابلها على الطبيعة.
- يعتبر معرفة الاتجاهات و قياس المسافات من أساسيات استخدام الخريطة ، و قد كان تحديد الاتجاه يتناسب مع تاريخ المحاولة فعلى سبيل المثال يقال أن مكانا ما يبعد عن مكان آخر مسيرة ٣ أيام .
- شاع استخدام الخرائط قديما خاصة عند الشعوب التي تقوم حياتها على القنص والصيد.

أولاً : الخرائط البابلية

- أقدم محاولة لرسم خريطة يذكرها التاريخ قام بها البابليون وقد أنشئت أساسا لتقدير الضرائب.
- وكان يتم نقشها على لوحات من الصلصال المحروق، وأقدمها تعرف **باسم لوحة (جاسور)** التي اكتشفت في مدينة جاسور شمال بابل، ويرجع تاريخ إنشائها إلى ٢٥٠٠ سنة ق.م، وهي عبارة عن لوحة صغيرة من الصلصال لا تزيد مساحتها عن ٧×٩سم ،مبين عليها وادي احد الأنهار متجها من الشمال إلى الجنوب تحيط به من الجانبين رموز تمثل مرتفعات، ويصب النهر بواسطة ثلاث دالات في بحيرة أو بحر كما انه يوضح على الخريطة رموز تبين الاتجاهات الأصلية.
- توجد في متحف الساميات بجامعة هارفارد الأمريكية أقدم الخرائط البابلية
- لم يقتصر إنشاء الخرائط البابلية على الخرائط الخاصة بهم فقط ،بل رسموا خرائط تعبر عن تصورهم عن العالم وانه عبارة عن : قرص يحيط به بحر من جميع الجهات يسمى بحر المياه المرة ، وتنتشر في هذا البحر ٧ جزر حول قرص . هذا العالم المعروف وهذه الجزر تمثل معابر إلى دائرة خارجية تسمى المحيط السماوي حيث يقيم كبار الآلهة.
- كما حُددت الجهات الأصلية الأربعة عن طريق أربعة رؤوس تخرج من هذا المحيط.
- و على الرغم من سذاجة هذا التفكير و هذا الإسلوب في رسم الخرائط إلا أنها كانت ذات اثر ملموس على صناع الخرائط فيما بعد.

ثانياً : الخرائط المصرية القديمة

- لا تغفل جهود المصريين في مجال رسم الخرائط ،فبينما اعتمدت الخرائط البابلية على تصور السكان للأقاليم ونظرتهم الفلسفية إلا أن الخرائط المصرية امتازت باعتمادها على عمليات المسح الدقيقة الشاملة.
- عرفت مصر المساحة منذ القدم وقد ساعدها ذلك على تقدير الضرائب التي كانت تفرض على الأراضي الزراعية مما أدى إلى عملية حصر شاملة لها خاصة وانه كان ليس لأي شخص حق في امتلاك تلك الأرض .
- وبرغم براعة المصريين لم يتركوا إلا القليل من الخرائط المنقوشة على ورق البردي .
- فقد وجدت لوحات مصرية ترجع إلى عهد رمسيس الثاني سنة ١٣٠٠ ق.م موضح فيها حدود الأقسام الإدارية و الأحواض الزراعية.
- و أقدم خريطة مصرية هي الموجودة في متحف (تورينو) والتي يعود تاريخ إنشائها إلى ١٣٢٠ سنة ق.م ومرسومة على ورق بردي وموضح عليها أحد مناجم الذهب المصرية في بلاد النوبة وقد ظهر فيها أهم معالم المنطقة من مبان و طرق وانهار و جبال.
- كما وجدت خريطة أخرى في نفس المتحف توضح الطريق الذي سلكه (سيتي الأول) أثناء عودته منتصرا من حملته على سوريا موضحا في الخريطة القناة التي كانت تربط بين النيل وبحيرة التمساح.

ثالثاً : الخرائط الصينية

- كان الدافع الأساسي إلى الاهتمام المبكر بالخرائط في الصين هو حضارتها الزراعية ، فقد كان حكام المقاطعات الصينية يقومون بعمليات قياس الأرض وتقدير مصادر المياه ومدى وفرتها وسهولة الحصول عليها حتى يمكن تقدير الضرائب عليها بدقة .
- وأقدم تلك الخرائط : خريطة وردت في كتاب المؤرخ الصيني الكبير (سو ما شين) ma chienSu و الذي يرجع تاريخ إنشائها إلى ٢٢٧ سنة ق.م
- ولكن أروع الخرائط الصينية هي الخريطة التي وضعها الرائد الحقيقي للكارتوجرافيا الصينية واسمه (بي هسيو pei hsiu) فقد وضع أسس للكارتوجرافيا الصينية وهو بذلك أضاف وزن إلى علم الخرائط و أهم هذه الإضافات هي :
  - قسم الخريطة إلى شبكة من الخطوط الأفقية ورالرأسية لتسهيل تحديد مواقع البلاد ، فقد سبق الغرب في وضع هذا النظام .
  - توصل إلى توجيه الخرائط .
  - حدد الأبعاد بين مختلف الأماكن.
  - حدد على الخريطة مدى ارتفاع وانخفاض الأراضي بعضها عن بعض.
  - بين تغير اتجاهات الطرق و انحناءاتها من منطقة إلى أخرى.
  - وتتكون الخريطة من ١٨ قسم موضحا فيها الإمبراطورية الصينية والمناطق المجاورة لها ، وقد حفظها الإمبراطور في مكان أمين .

ثالثا : الخرائط الصينية

- ظهرت خريطة (**هسيه شوانج Hsieh Chuang**) (٣٢١ -٤٦٦) رسم خريطة خشبية مساحتها ١٠ قدم٢ تمثل أقاليم الصين جميعا .
- ثم ظهرت خريطة (**كان تشيان**) (٧٣٠ -٨٥٠) ومساحتها ٣٠ قدم٢ تمثل قارة آسيا .
- وقد اتسع نطاق الخرائط الصينية وزادت عمليات إنشائها ، وعندما دخل أعضاء **جماعة الجيزويت التبشيرية** إلى الصين في القرن (١٦م) وجدوا مادة خصبة من الخرائط مكنتهم من إنشاء أطلس رائع للإمبراطورية الصينية .
- ومنذ ذلك التاريخ بدأت الخرائط الصينية تتأثر بالغرب .
- ولكن رغم هذا مازالت الخرائط الحديثة لبعض مناطق الصين النائية تعتمد على مادة موروثة أكثر من اعتمادها على عمليات مساحية حديثة

رابعا : الخرائط القديمة في أمريكا

- ظهرت خرائط لابأس بدقتها لبلاد المكسيك ، توضح بعض مناطق إمبراطورية الازتك ، وكذلك لبيرو لتبين بعض قرى إمبراطورية الإنكا .

- ورسمت هذه الخرائط بطريقة مجسمة و لكن الغزو الاسباني قضى على هذا التقدم و على احتمال ظهور خرائط فنية دقيقة في ذلك الوقت المبكر .

خامسا : الخرائط الإغريقية

- استفاد الإغريق من تفوق المصريين والبابليين في علمي الفلك والرياضيات بل إن كثير من الأسماء اللامعة في تاريخ الخرائط الإغريقية ارتبطت بوادي النيل مثل :
  - هيرودوت و استرابو وبطليموس
- وتمثل الخرائط الإغريقية نقطة البداية الحقيقية في تاريخ الخرائط، وقد تميزت بأمانة علمية لم تتوفر إلا في القرنين التاسع عشر والعشرين ، فالمناطق التي لم يعرفوا عنها معلومات كانوا يتركونها فارغة بيضاء ،عكس ما هو الحال في الخرائط الأوروبية التي كانت مليئة بالزخارف والرسوم التي لا تمت للحقيقة بصلة .

وقد ذكر المؤرخون أشهر الجغرافيين الإغريقيين مثل :

١. انكسمندر Anaximander:(٦١١ – ٥٤٧ق.م) ، الذي صنع خريطة للعالم .

٢ – هيكاتيوس Hecataeus : (حوالي ٥٠٠ سنة ق.م) الذي عدل خريطة انكسمندر والحق بها وصفاً للعالم المعروف أمكن منه إنشاء خريطة للعالم .

في بداية القرن الرابع قبل الميلاد بدأت فكرة الإغريق عن شكل الأرض تتطور تبعاً لتطور المعلومات عن امتدادها. كما ظهرت في بداية هذا القرن فكرة جديدة هي شكل الأرض الكروي،وكان منشأ هذه الفكرة في أول الأمر كنظرية فلسفية تفتقر إلى الأرصاد الفلكية على أساس أن الكرة هي أكمل الأشكال الهندسية تناسقا من حيث بعد أطرافها عن المركز. و بما أن الأرض هي أجمل مخلوقات الآلهة فلابد أن تكون على شكل كرة،ظلت هذه الفكرة مجرد خيال يداعب أحلام الفلاسفة إلى أن أمكن تحقيقها بالأرصاد الفلكية حوالي سنة ٣٥٠ ق.م فثبتت كرويتها ودورانها حول محورها وميل هذا المحور، كما قدرت أبعادها بدقة كبيرة.

خامسا : الخرائط الإغريقية

٣ - كراتس Crates :

اقتنع كراتس بالفكرة الفلسفية لكروية الأرض و قام بإنشاء كرة أرضية يتعامد على سطحها محيط استوائي وآخر يمتد من الشمال إلى الجنوب ليقسمها إلى أربع أقسام تحفظ توازن الكرة وهكذا تنبأ باكتشاف الأمريكيتين واستراليا.

هكذا بدا الإغريق يستفيدون من معرفتهم لفكرة خطوط الطول والعرض في ***إنشاء خرائط لمناطق صغيرة لأغراض الحياة العملية*** وهذا ما أطلق علية علمائهم اسم **الكوروجرافيا Chorography**.

وبعدها بدأ الإغريق يتقدمون نحو ما أطلقوا عليه الجغرافيا **Geography** وكانوا يقصدون بهذه التسمية ***توقيع العالم على خرائط وفقا لمناهج علمية مدروسة وهو ما نسميه الآن بالكارتوجرافيا Cartography.***

وتوالت بعد ذلك إضافات الإغريق إلى علم الخرائط فظهرت أسماء مثل :

- إيراتوستين Eratosthenes
- وبوزيدونيوس Posidonius
- ومارينوس Marinus

٤ - هيرودوت : قام بتعديل خريطة هيكاتيوس وانشأ خريطة للعالم متضمنة الكثير من المعالم التي جمعها بنفسة ومما وصل إليه من كتابات السابقين .

٥- هيباركس Hepparchus الذي حاول تعديل خريطة إيراتوستين وتوصل إلى أرصاد فلكية دقيقة ، لكنه لم يوفق في رسم خريطة للعالم إذ لم يوفق إلى المسقط المناسب . ويعود الفضل الأكبر في الشهرة التي نالت الخرائط الإغريقية يرجع إلى ***إيراتوستين وبطليموس*** .

خامسا : الخرائط الإغريقية

٦ - إيراتوستين Eratosthenes : الذي كان أمين لمكتبة الإسكندرية .

- تمكن من تقدير محيط الكرة الأرضية وذلك بالاستعانة بمقاييس قدماء المصريين.
- وبما لاحظه من اختلاف ميل أشعة الشمس عن سمت الراصد فيما بين الإسكندرية و أسوان ، على اعتقاد منه أنهما تقعان على خط طول واحد ، على الرغم من أن الأولى تقع غرب الثانية ٣ َ ٣ ْ .
- قدر محيط الكرة الأرضية بحوالي ٢٥٢,٠٠٠استديا Stadia أي ٢٤٦٦٢ميلاً (الاستديا وحدة قياس يونانية قديمة حيث أن الميل =١٠استديا) . ،ويعتبر تقديرة من أدق التقديرات القديمة لمحيط الكرة الارضية .

لو تقبل العلماء تقديرات إيراتوستين لأبعاد الأرض لكان له أكبر الأثر في تطور الخرائط الإغريقية ، ولكان الخطأ الذي وقع فيه كولومبس لم يتجاوز ١٤٪ من طول محيط الأرض.

- ثم قام بإنشاء خريطة للعالم المعروف في ذلك الوقت على شكل متوازي أضلاع فقد قسم العالم إلى قسمين احدهما شمالي والآخر جنوبي ويفصل بينهما خط عرض رودس ثم قام بتقسيم كل منهما إلى أقسام فرعية.
- وعلى الرغم من دقته إلا أن خريطته بها عدة أخطاء هي :
- جعل أسوان تقع على مدار السرطان على الرغم من أنها تقع على خط عرض ٣٠ ً ٥ َ ٢٤ ْ أي شمال هذا الموقع بحوالي ٣٧ ميل.
- قدر المسافة المباشرة بين الإسكندرية و أسوان بحوالي ٥٠٠ ميل رغم أنها لا تتجاوز ٣٥٤ ميل.
- وضع الإسكندرية و أسوان على خط طول واحد على الرغم من أن الأولى تقع غرب الثانية ٣ ِ ٣ ْ .
- قدر الفرق بين مدينتي أسوان والإسكندرية بحوالي ١٢ ٧ رغم إن الفرق لا يتعدى ٥ ٧ ْ مما سبب خطأ آخر في النتيجة النهائية كان يمكن ألا تبلغ نسبة الخطأ في تقديراته ١٤٪ لو كانت الأرض على شكل كرة كاملة التكور.

خامسا : الخرائط الإغريقية

وكما سبق فإن الشهرة الكبرى للخرائط الإغريقية ترجع إلى ايراتوستين وبطليموس.
وتوالت المحاولات بعد ايراتوستين حتى جاء :

٧. بوزيدونيوس Posidonius الذي وقع ***في خطأ نقله بعده بطليموس*** ثم توارثته الأجيال وهو:
حساب المسافة بين الإسكندرية و رودس ١٥ ٥ بدلا من ٣٠ ٧ .
قدر محيط الكرة الأرضية بحوالي ١٨ ألف ميل فقط.

٨ - بطليموس Cladius Ptolemyth Alexandirian:

ويرتبط تاريخ الخرائط بعالم إغريقي الأصل مصري المولد هو كلاديوس بطليموس السكندري، من أشهر علماء الخرائط الإغريق، وهو يعتبر بحق واضع أسس الكارتوجرافيا العلمية.

وقد جمع بطليموس نظرياته في كتابين هما :

١. (المجسطي) وتناول شرح جميع نظرياته الفلكية حتى حلت نظريات نيوتن محلها .
٢. (الجغرافيا) ساد العالم الإسلامي والمسيحي مدة خمسة عشر قرناً ، وتناول الخرائط وظل اطلساً عاماً للعالم.

كتاب الجغرافيا

وقد تناول الكتاب ثمانية أجزاء كما يلي :

احتوى الجزء الأول :على الخرائط وطبيعة صناع الخرائط وطبيعة الآلات التي يستخدمونها كما ناقش الأسس النظرية في شكل الأرض وأبعادها وعنى فيه بدراسة المساقط.
واحتوت الأجزاء الستة التالية : على كشوف بأسماء ثمانية آلاف موقع مع تقدير خطوط الطول والعرض لكل منها.
أما الجزء الثامن والأخير : وقد اشتمل على طرق رسم الخرائط والجغرافية الرياضية و مساقط الخرائط وطرق عمل الأرصاد الفلكية وقد وصف فيه مسقطين معدلين عن المساقط المخروطية.
وقد تضمن كتابة خريطة للعالم إلى جانب ٢٦ لوحة تفصيلية لأجزاء العالم المختلفة كان نصيب أوروبا منها ١٠ لوحات وأفريقيا ٤ لوحات والباقي لآسيا.

ويمكن تقسيم خرائط بطليموس إلى مجموعتين رئيسيتين :

- **الأولى خريطة للعالم يضاف إليها ٢٦ خريطة إقليمية.**
- **أما المجموعة الثانية فتتكون من ٦٧ خريطة رسمت لمناطق صغيرة المساحة**
- **وقد امتد العالم المعروف في خريطته لمسافة ١٨٠ْ من كناريا (صفرْ) غربا إلى الصين شرقا .**
- **كما وجهت الخريطة نحو الشمال مع توضيح لخط الاستواء والمدارين على اعتبار ان خط عرض المدار هو ٥١َ ٢٣ْ .**
- **وقد حوت خريطته بعض الأخطاء التي ظلت مستخدمة بعده وأهمها امتدادات السواحل والمساحات .**
- **وتعتبر جهود بطليموس ختام القصة بالنسبة للكشوف القديمة وبعده لم تعد تحتوي الكتب الإغريقية و اللاتينية معلومات جديدة واخذ العصر المظلم في الخرائط يخيم شيئا فشيئا.**

سادساً : الخرائط الرومانية

- اتسعت الامبراطورية الرومانية حيث أصبح البحر المتوسط بمثابة بحيرة رومانية تحيط بها الأقاليم والمقاطعات الرومانية التي كانت تدين شعوبها بالطاعة لقيصر الرومان ، ونتيجة لاتساع تلك الامبراطورية تعرضت حدودها الطويلة لضغط البربر والفرس لذلك كان هناك حاجة ملحة لإنشاء شبكة من الطرق تربط عاصمة الإمبراطورية بأقاليمها .
- لم يهتم الرومان بدراسة خطوط الطول والعرض والأرصاد الفلكية وما يتبعها من دراسة مساقط الخرائط ، وكانت الخرائط بالنسبة لهم مجرد وسيلة لخدمة أغراض الحكم والإدارة .
- من أشهر الخرائط الرومانية **لوحة بوتنجر** : فهي ليست خريطة بالمعنى المعروف ، وإنما هي نوع من خرائط الطرق التي انتشرت أثناء حكم الرومان ، وترجع إلى القرن الثالث الميلادي ، وهي توضح بطريقة بيانية امتداد الطرق ، وأطوالها والمدن التي تربط بينها فرسمت الطرق بخطوط مستقيمة مع توضيح المسافات التي تفصل بين المدن الواقعة عليها .
- أنشأ الرومان خرائط للعالم عرفت باسم **مساحة العالم** عكست نظرة الرومان إلى العالم باعتباره قرصاً مستديراً تتوسطه مدينة روما عاصمة الامبراطورية الرومانية ، وقد ظهرت الهند والصين وروسيا على شكل أقاليم هامشية صغيرة تحيط بالامبراطورية وليس لهاأهمية.
- ويتضح أن الرومان لم يسهموا بنصيب كبير في الخرائط .
- وإذا كانت نهضة الخرائط العالمية إبتداء من القرن السادس عشر، قد ارتكزت على ما بلغه الإغريق في الخرائط ، واتخذت من جهود بطليموس نقطة البداية لإحياء الخرائط
- لم تترك الجهود الرومانية في خرائط العصور الوسطى إلا الأثر السئ حيث سادت فكرة القرص المستدير للعالم الذي يحيط به المياه من جميع الجهات وهي التي عرفت **باسم خرائط T inO** ، وطرحت فكرة كروية الأرض، والتى كان إحيائها هو الدافع الأساسي في الكشوف الجغرافية .

سابعاً : الخرائط الأوربية في العصور الوسطى

- تدهور الخرائط الرومانية كان بداية الطريق الطويل المظلم الذي سلكته الخرائط حتى عصر النهضة ، وكانت الجهود لا تتعدى تعديلات بسيطة حتى تتفق مع الكتاب المقدس ،
- ويتضح تدهور الخرائط الأوربية في العصور الوسطى إذا قارنا بين **خريطة كوزموس** التي ظهرت على شكل مربع ، أو **سانبيتوس** على شكل بيضاوي ، أو **خريطة هيرفورد** على شكل دائرة وبين الخرائط الإغريقية

ثامناً : الخرائط العربية في العصور الوسطى

- إذا جاز لنا أن نطلق مع الباحثين اسم العصور المظلمة على العصور الوسطى في أوروبا فان هذا التعميم لا يمكن أن يكون صحيحا بالنسبة للعرب فالباحثون يعتبرون أن النهضة العلمية في أوروبا مرآة صادقة تعكس تاريخ المدنية في العالم ولكن هذه النزعة خطيرة للغاية لأنها تؤدي إلى تكوين رأي منحرف عن تاريخ الحضارة العالمية ويبخس كثير من الباحثين الخرائط العربية في العصور الوسطى حقها باعتبارها فترة قاحلة.
- ورغم اعترافهم بأن جهد العرب العلمي في مجال الخرائط قد واصل حمل التراث السابق على المسيحية وكذلك مخلفات بطليموس ؛ فان عدد قليل فقط من الأصول التي خلفها صناع الخرائط العربية ومن الصور المنقولة عن تلك الأصول قد وصل إلى متناول أيدينا فنحن لا نعثر على أثر لأصول جهود **الخوارزمي** (خريطة المأمون التي تصور العالم) **والبلخي والاصطخري وابن حوقل والمقدسي وصاحب كتاب (حدود العالم)** .
- **وبالنسبة لخريطة الإدريسي** نجدها صورة منقولة لا يعدو تاريخها القرن الخامس عشر وهكذا يبدو من الصعب أن نصدر حكما شاملا على مزاياهم في النهضة العلمية العربية إلا بعد أن ترجمت الكتب القديمة وعلى الأخص ما كتبه بطليموس (الجغرافية و المجسطي).
- ولم يقف دور العرب عن نقل التراث الإغريقي والمحافظة عليه والإضافة إليه بل لقحوا التفكير الإغريقي بالهندي
- وفي الفترة المحصورة بين القرنين السابع والثاني عشر نجد أن المعرفة الجغرافية تنتقل من أوربا إلى المراكز العلمية الكبيرة في بغداد وقرطبة ودمشق.

هناك *عدة عوامل* لعبت دورا كبيرا فيما وصلت إليه نهضة العرب في العلوم الجغرافية و ما تبعها من تقدم في فن الخرائط

١ - انبثقت عناية العرب بالعلوم الجغرافية من واقع حياة الترحال التي كانوا يحيونها.
٢ - أصبح العرب بعد الفتح والتوسع في الفتوحات الإسلامية سادة كثير من المناطق.
٣ - تشجيع الخلفاء المسلمين للبحث والدراسة والعلم والعلماء لاسيما الخليفة المأمون الذي تقاضى منه المترجمون ثقل كتبهم ذهبا.
٤ - قيام منافسة علمية شريفة بين مراكز الثقافة الإسلامية من الأندلس حتى حدود الصين.
٥ - كان لانتشار الإسلام نفسه اثر كبير في تقدم العلوم حيث يحظ الإسلام على طلب العلم.
٦ - بانتشار الإسلام سادت اللغة العربية فادى تجانس التعبير إلى جانب تجانس الاعتقاد الديني إلى نمو العلوم وتقدمها.
٧ - نظام الصلاة تطلب العناية بدراسة طرق تحديد القبلة.
٨ - كان للحج اثر كبير في تقدم المعرفة.
٩ - باتساع الإمبراطورية تولدت الحاجة إلى تكوين جهاز للبريد ومد شبكة للطرق وكان هذا دافعا لظهور كتب تعالج موضوع (المسالك والممالك) لابن خرداذبة والاصطخري وابن حوقل، مما أدى إلى تبادل المعرفة.
١٠ - بانتشار الطرق ازدهرت التجارة وامتد نشاط التجار العرب خارج الإمبراطورية الإسلامية نفسها وقد دون كثير من التجار مشاهداتهم في البلاد الأجنبية.
١١ - كان لازدهار التجارة اثر في توفير الأموال الطائلة عند العرب مما شجع عشاق الرحلات على القيام برحلاتهم.
١٢ - أدت معرفة العرب لبعض الأجهزة المساحية إلى تسهيل أسفارهم مثل (البوصلة) و (الإسطرلاب).

أشهر صناع الخرائط العرب :

-محمد بن موسى الخوارزمي : ألف كتابة (صور الأرض)، الذي يعد الأساس الأول لعلم الجغرافية .

-أبو حسن علي المسعودي : (مروج الذهب ومعادن الجوهر)، وتعتبر خريطة المسعودي من أدق الخرائط العربية التي ظهرت لتحديد العالم المعروف في ذلك الوقت ، والذي كان يعتقد باستدارة الأرض وقد رسمها في خريطته وقد اخترق سطحها خطان رئيسيان متعامدان على خط الاستواء مارا بجزيرة سرنديب (سيلان).

-أبو القاسم محمد بن حوقل :

اعتمد في رسم خريطة للعالم على كتاب الاصطخري، وكانت اسواحل في خريطته إما على شكل أقواس من دوائر أو خطوط مستقيمة ، والجزر والبحار الداخلية تظهر على شكل دوائر كاملة ، والخريطة كانت ذات شكل تخطيطي هندسي .

-الإدريسي :

صنع أيضا خريطة على شكل مستطيل من الفضة، وقد استخدم الألوان في خرائطه فظهرت البحار مرسومة باللون الأزرق بينما استخدم اللون الأخضر للأنهار واستخدم اللون الأحمر والبني والأرجواني للجبال أما المدن فقد رسمت بدوائر مذهبه .
هذا بالإضافة إلى **البلخي والاصطخري**

ملخص الإنجازات :

- قياس أبعاد الأرض وترجمة مؤلفات بطليموس .
- وضع خريطة عن العالم مثل خريطة الإدريسي .
- استخدام شبكة الإحداثيات ومقياس الرسم والألوان ورسم شواطئ البحار والأنهار بشكل تقريبي للحقيقة .
- رسمت سلسلة من الخرائط أطلق عليها أطلس الإسلام

ثامناً : الخرائط البحرية في العصور الوسطى

- يرجع أصل هذه الخرائط لرحلات العرب في المحيط الهندي والشرق الأقصى .
- رسمت على قطع من الجلد الرقيق ، وكانت تتراوح مساحة الخريطة بين ٣٦×١٨ بوصة ، ٥٦×٣٠ بوصة
- توضح المناطق المحيطة بالبحرالمتوسط و الأسود وسواحل أوربا الغربية وأفريقيا ، وفي وقت متأخر ظهرت خرائط لسواحل الأمريكتين .
- ظهرت هذه الخرائط في بداية الأمر في جنوة والبندقية في إيطاليا وتسمى هذه الخرائط بخرائط بورتولانو البحرية

وتمتاز هذه الخرائط ببعض السمات المشتركة وهي :

١ . جميعها تغطي سواحل بالبحر المتوسط و الأسود وجزء من سواحل أوربا المطل على المحيط الأطلنطي.

٢ .المناطق التي رسمت بدقة كانت في مجال نفوذ تجار البندقية .

٣ .مقياس الرسم تقريبي .

٤ .اتفقت الخرائط في استخدام الألوان المتشابهة في توضيح ظاهرات الخريطة الهامة.

٥ .اتفقت الخرائط في إهمال التفاصيل الداخلية مثل المدن والجبال والطرق والأنهار .

٦ .يوضع الشمال في هذه الخرائط من أعلى .

٧ .حل محل خطوط الطول والعرض شبكة من الخطوط الأخرى التي تتفرع من نقطتين أساسيتين في شرق وغرب البحر المتوسط قرب حدود الخريطة ، وذلك في جميع الاتجاهات ويصل عدد الخطوط من ٣٢.١٦خط