

رياضيات كوكب الأرض

خلق الله عزّ وجلّ الكون، وميّز كوكب الأرض على كواكب المجموعة الشمسية الواقعة في مجرة درب التبانة بأسباب الحياة. فكوكب الأرض، رغم صغره، هو الكوكب الحيوي الذي يعجّ بمظاهر الحياة الإنسانية والحيوانية والنباتية. ولكن كوكبنا يُعاني الكثير من المشاكل الناجمة عن الأنشطة البشرية، إذ لم يسلم من شتى أصناف التخريب والدمار. فقد أسهم البشر بشكل كبير في زيادة تلوث مائه وهوائه وترابه، وفي تشويه معالمه وأنظمتها الحيوية. كما تعرض غلافه الجوي للكثير من الملوثات التي تسببت في ظهور ثقب الأوزون، مما أثر على نوعية الحياة على وجه الأرض.

ويجمع الخبراء والباحثون على أن الإنسان مطالب بتحمّل مسؤوليته اتجاه هذا الكوكب إذ أوكل الله عزّ وجلّ له مهمة إعمارها، وسخرّ له أسباب ذلك. فإعمارها بما هو مفيد وغير ضار يُعدّ تنفيذاً لأمر الله تعالى وإحياءً لسنة الخلق، وحفظاً لحق الأجيال القادمة فيه، وحقاً من حقوق شركائنا في الكوكب : البيئة الحيوية النباتية والبيئة الحيوية الحيوانية".

وفي مسيرة الإعمار هذه يؤدي العلم دوراً بارزاً يتمثّل في إدراك وفهم هذه قضايا الكوكب، ومن ثمّ إيجاد حلول مجدية لها. ومن بين العلوم التي تُعنى بشؤون الأرض، نجد الرياضيات قد سجلت حضورها بأشكال مختلفة، وفي أغلب المواضيع ذات العلاقة بهذا الكوكب.

بتاريخ 7 ديسمبر 2012، أُطلق في مدينة مونتريال الكندية - أكثر من مئة معهد بحث ومؤسسة تعليمية مبادرة عالمية سُمّيت "رياضيات كوكب الأرض MPE 2013" (Mathematics of Planet 2013 Earth). هذا المشروع امتدّ على مدار سنة 2013 بل تواصل حتى عام 2014. وقد سلّط الضوء على مساهمة الرياضيات في البحث عن حلول للمشاكل التي تعاني منها الأرض، مثل الكوارث الطبيعية (الأعاصير، الزلازل، تسونامي، الفيضانات...)، والتنمية المستدامة، والتغيرات المناخية، والأوبئة.

وعليه أعلنت منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة سنة 2013 سنة "رياضيات كوكب الأرض". وميّزت هذه السنة العديد من المسيرات والمبادرات لتعزيز المشاريع البحثية ورفع مستوى الوعي العام بالقضايا العلمية ذات الصلة بالأرض وبالمكانة التي تلعبها الرياضيات. فقد نظم شركاء مبادرة "رياضيات كوكب الأرض" ورشات عمل، ومؤتمرات علمية، وندوات ومحاضرات عامة، وأنشطة توعوية وأنشطة تعليمية لكل الأعمار.

ومن بين المبادرات التي سجلت حضورها بقوة، المبادرة الفرنسية التي حملت اسم "مقالة قصيرة يومياً" (Un Jour, Une Brève). وهي تهدف إلى توضيح الدور الذي يؤديه البحث الرياضي الحالي في حل مختلف المسائل العلمية، وتسجيل اللحظات العظيمة في تاريخ العلوم حيث تتفاعل الرياضيات

مع العلوم الأخرى، لتساعد على فهم ما استعصى. وتم ذلك من خلال نشر مقالات بصورة يومية عبر الانترنت في الموقع الذي رابطته [Http://Www.Breves-De-Maths.Fr](http://Www.Breves-De-Maths.Fr)، وذلك من الاثنين إلى الجمعة من كل أسبوع على امتداد سنة 2013. والجدير بالذكر أن هذه المقالات كتبت بلغة ميسرة يفهما الجميع، حيث تستهدف الشريحة الكبرى من المجتمع باختلاف المستويين العلمي والثقافي.

لقد تمّ تحقيق هذا المشروع بمبادرة من معهد العلوم الرياضياتية وتفاعلاتها التابع للمركز القومي الفرنسي للبحث العلمي (CNRS)، والمعهد القومي الفرنسي للبحث في العلوم العددية (INRIA)، والجمعية الفرنسية للإحصاء (SFDS)، وجمعية الرياضيات التطبيقية والصناعية (SMAI)، وجمعية الرياضيات الفرنسية (SMF) بدعم من موقع "Cap'Math" في إطار الاستثمارات المستقبلية.

وأشرف على تنفيذ المشروع اللجنة المكونة من:

- مارتن أندلر Martin Andler، من جامعة فيرساي-سانت-كوتانتان (Versailles-Saint-Quentin)، ممثلاً لموقع "Cap Math".

- ليليان بيل Liliane Bel، من معهد العلوم والصناعات الحية والبيئية، باريس (Agro Paristech)، ممثلة للجمعية الفرنسية للإحصاء (SFDS).

- سيلفي بنزوني Sylvie Benzoni، من جامعة ليون 1 (Lyon 1)، ممثلة للمركز القومي الفرنسي للبحث العلمي (CNRS).

- تيري جودون Thierry Goudon، من المعهد القومي الفرنسي للبحث في العلوم العددية، جامعة صوفيا أنتيبوليس (Inria, Sophia Antipolis) ممثلاً لجمعية الرياضيات التطبيقية والصناعية (SMAI).

- سيريل إمبرت Cyril Imbert، من المركز القومي الفرنسي للبحث العلمي (CNRS)، وجامعة باريس الشرقية- كريتاي (Paris-Est Créteil) ممثلاً لجمعية الرياضيات الفرنسية (SMF).

- أونطوان روسو Antoine Rousseau، من المعهد القومي الفرنسي للبحث في العلوم العددية مونتبلييه (Inria, Montpellier) ممثلاً للمعهد القومي الفرنسي للبحث في العلوم العددية (INRIA).

وتم توزيع هذه المقالات على سبعة أصناف رئيسية حسب الموضوع العام الذي تعالجه. وتندرج تحتها أصناف فرعية، مع الإشارة إلى أن المقالة الواحدة قد تدخل في أكثر من صنف فرعي ورئيسي، فكان توزيعها على النحو التالي:

I. **المحيطات والجو:** (Océans et Atmosphère) يضم 68 مقالة، وتنضوي تحته 5 أصناف فرعية:

1. جو (Atmosphère): 15 مقالة.

2. مناخ (Climat): 27 مقالة.

3. علم الأرصاد الجوية (Météorologie): 17 مقالة.
 4. محيطات (Océans): 29 مقالة.
 5. احتباس حراري (Réchauffement Climatique): 13 مقالة.
- II. **جيولوجيا وجيوفيزياء (Géologie et Géophysique):** يضم 47 مقالة، وينضوي تحته صنفان:
1. جيولوجيا (Géologie): 5 مقالات.
 2. جيوفيزياء (Géophysique): 45 مقالة.
- III. **كوكب حي (Une Planète Vivante):** يضم 81 مقالة، تتضمن تحتها ستة أصناف فرعية، هي:
1. فلاحا (Agronomie): 15 مقالة.
 2. تنوع حيوي (Biodiversité): 24 مقالة.
 3. علم الأحياء (Biologie): 26 مقالة.
 4. علم البيئة (Ecologie): 31 مقالة.
 5. تطور (Evolution): 4 مقالات.
 6. صحة عامة (Santé Publique): 18 مقالة.
- IV. **طاقة واقتصاد (Energie et Économie):** يضم 46 مقالة، تتضمن تحتها أربعة أصناف فرعية:
1. اقتصاد (Economie): 12 مقالة.
 2. تنمية مستدامة (Développement Durable): 19 مقالة.
 3. طاقة (Energie): 10 مقالات.
 4. إدارة الموارد (Gestion Des Ressources): 20 مقالة.
- V. **خرائط وشبكات (Cartes et Réseaux):** تضم 45 مقالة، تتضمن تحتها ثلاثة أصناف فرعية:
1. علم رسم الخرائط (Cartographie): 17 مقالة.
 2. معلوماتية (Informatique): 3 مقالات.
 3. شبكات النقل (Réseaux de Transport): 20 مقالة.
- VI. **فضاء (Espace):** يضم 31 مقالة، تتضمن تحتها ثلاثة أصناف فرعية:
1. علم الفلك (Astronomie): 17 مقالة.
 2. دراسات فضائية (Etudes Spatiales): 18 مقالة.
 3. أنظمة شمسية (Systèmes Solaires): 5 مقالات.

VII. تاريخ وبيورتريهات (Histoire et Portraits): يضم 48 مقالة، وينضوي تحته صنفان فرعيان:

1. تاريخ (Histoire): 30 مقالة.

2. بيورتريهات (Portraits): 29 مقالة.

إضافة لأصناف أخرى لم تدرج في الأصناف السبعة المذكورة، وإن كانت أغلبها مشتركة، وهي:

1. علم الجريمة (Criminologie): مقالة واحدة.

2. علم الأوبئة (Epidemiologie): مقالتان.

3. عام (Général): 19 مقالة.

4. علم الأنساب (Généalogie): مقالاته لم تظهر في الموقع، وربما لم يُرود بها.

5. مغناطيسية قديمة (Paléo-Magnétisme): مقالة واحدة.

6. صحة عامة (Santé Publique): 18 مقالة.

وقد تم اختيار أفضل مقالات هذا المشروع، ونشرت ضمن كتاب تحت عنوان "مقالات قصيرة في الرياضيات" "Brèves De Maths"، و صدر عن الدار Nouveau Monde Editions بباريس.

ولم تكن هذه المبادرة حkra على فرنسا مثلا حيث سجلت جمعية الرياضيات الأمريكية American Mathematical Society مبادرة مشابهة بتبنيها نشر مقالات حول الموضوع باللغة الانجليزية على الموقع الذي رابطته [Http://Www.Ams.Org/Publicoutreach/Mpe](http://Www.Ams.Org/Publicoutreach/Mpe). وكذلك فعل الأستراليون. إلا أن هذه المقالات كلها تختلف في تصميمها عن المقالات الفرنسية في طولها وأسلوبها. فعلى سبيل المثال، نجد من بين المقالات في الموقع الأمريكي مقالات طويلة جدا تصل إلى عشرات الصفحات إلى جانب مقالات أخرى لا تتعدى صفحة واحدة. أما المقالات الفرنسية فلها نفس المنوال والصياغة من حيث التقديم، وتتراوح كل منها بين صفحتين وأربع صفحات.

في إطار إعداد 3 مذكرات تخرج بالمدرسة العليا للأساتذة-القبّة خلال العام 2018-2019، قامت الطالبات الآتية أسماؤهن بترجمة عدد من هذه المقالات تحت إشراف الأستاذ أبو بكر خالد سعد الله :

- إيمان بلقاضي / جهاد بهيج :

20 مقالة مختارة من محور "المحيطات والجو".

- سيهام بعزیز / هجيرة شعبان :

20 مقالة مختارة من محور "الجيولوجيا والجيوفيزياء".

- صبرينة أوريحان / نوال بوجلة :

11 مقالة مختارة من محور " الطاقة والاقتصاد".

يسرنا أن نضع في موقع المدرسة

كل هذه المقالات منفصلة لتعميم الفائدة.