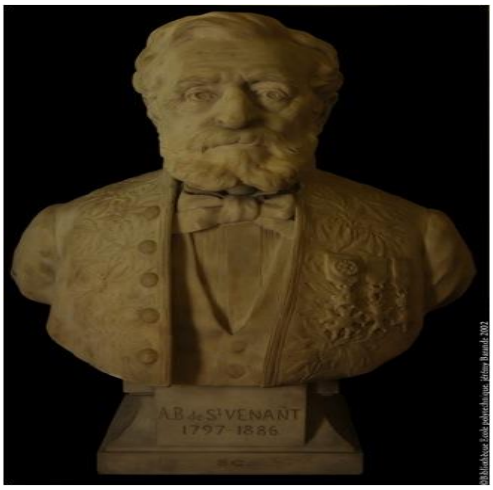
# سانت فينانت والقنوات[1]

**بقلم: جان ميشال**[2] Jean-Michél

**وجيروم روسو**[3] Jérome Rousseau

**ترجمة : بوجلة نوال**

**أوريحان صبرينة**




أديمار جان كلود باريه Adhémar Jean Claude Barré

من سان–فينانت saint-venant

في عام 1813، انضم أديمار جان كلود باريه المنحدر من منطقة سانت فينانت [4]إلى مدرسة الفنون التطبيقية[5] وهو في السادس عشر من عمره. بعد بضع سنوات في خدمة المساحيق والأملاح

---

[1] العنوان الأصلي للمقال :SAINT–VENANT ET LES CANAUX

موقعه الإلكتروني : HTTP://WWW.BREVES–DE–MATHS.FR/SAINT–VENANT–ET–LES–CANAUX

[2] صفحته الشخصية : coron@ann.jussieu.fr

بالتعاون مع مختبر جاك لويس ليونس Jacques–Louis Lions، صفحته : https://www.ljll.math.upmc.fr

وجامعة االسوربون sorbonne، صفحتها : https://www.sorbonne–universite.fr.

[3] صفحته الشخصية : https://www.math.univ–paris13.fr/~lerousseau.

عضو في مخبر التحليل والهندسة والتطبيقات (Laga) ، جامعة باريس نورد، CNRS UMR 7339.

عضو جديد في معهد Université de France منذ أكتوبر 2012.

بالتعاون مع جامعة أورليانز Orléans، صفحة المؤسسة : http://www.univ–orleans.fr

والإتحاد الدولي لبحوث الأسماك، صفحته : http://www.fdpoisson.fr

الصخرية، إنتقل إلى خدمة الجسور والطرق. نجح كوريوليس[6]Coriolis في تعليم الرياضيات في المدرسة الوطنية للجسور والطرق[7] وانحصرت أعماله بين الميكانيك والهيدروناميك (علم قوة الموائع)، بما في ذالك المرونة والهيدروستاتيك.

في عام 1871، قدم القديس فينانت في تقرير إلى أكاديمية العلوم[8] نموذجا أوليا لقنوات خاصة بالأسطح الحرة وعمره يناهز 74 سنة. ينظمها نظام من المعادلات التفاضلية الجزئية[9]، بحيث إرتفاع وسرعة المياه يعتمدان كليهما على الوقت وتنسيق المساحة. هذا النموذج، المعروف في فرنسا اليوم باسم معادلات سانت فينانت، أو بما يسمى معادلات المياه الضحلة في العالم الأنجلوسكسوني anglo-saxon لأنه ينطبق على القنوات ذات العمق الصغير جدا أي ضحل مقارنة بالطول. في هذا النموذج، تتحرك جميع النقاط التي هي من نفس الشريحة العمودية من الماء بنفس السرعة الأفقية، **يعتبر التدفق سلكيا أو أحادي البعد.**

قناة الري في واحة توزر tozeur في تونس tunisie

يتكون نموذج سانت–فينانت من قانوني للحفظ[10]: معادلة للحفاظ على الكتلة ومعادلة للحفاظ على كمية الحركة، ويتمتع هذا النظام بخاصية ملحوظة مشابهة لتلك التي برهن عليها بيرنهارد ريمان[11] Bernard Riman في معادلات ديناميكية الغاز المتعلقة بكميات معينة، وظائف إرتفاع وسرعة الماء، تنتشر مثل الموجات بسرعة مختلفة عن سرعة المياه على طول القناة. تسمى هذه الكميات **ثوابت ريمان** وهي تسمح بفهم أفضل لتدفق الماء على طول القناة. إذا كانت V هي سرعة السائل، و h ارتفاعه،

---

[4] انظر : http://www.sabix.org/bulletin/b9/centenaire.html

[5] انظر : http://www.polytechnique.edu

[6] انظر : https://fr.wikipedia.org/wiki/Gaspard-Gustave_Coriolis

[7] انظر : http://www.enpc.fr

[8] انظر : http://www.academie-sciences.fr/fr

[9] انظر : https://en.wikipedia.org/wiki/Partial_differential_equation

[10] انظر : https://en.wikipedia.org/wiki/Conservation_law

[11] انظر : https://en.wikipedia.org/wiki/Bernhard_Riemann

و g تسارعه المتعلق بالجاذبية فإن أحد ثوابت ريمان يتطابق مع الموجة التي ترفع التيار عند السرعة $V-\sqrt{gh}$ ، في حين أن الأخرى تتوافق مع الموجة التي تنزل التيار عند السرعة $V+\sqrt{gh}$.

منذ 150 سنة مرّت، لم تترك معادلات سانت فينانت أثرا. حيث كانت تستخدم لنمذجة وتحليل العديد من الظواهر المتعلقة بعلوم المحيطات الساحلية أو التدفقات الضحلة، مثل الفياضانات و موجاتها واضطرابات السدود، وموجات المد والجزر.

مصدر الصور : Bibliothèque de l’école polytechnique (buste de Saint-Venant) et G-M. coron . (canal de Tozeur).

https://en.wikipedia.org/wiki/Wave