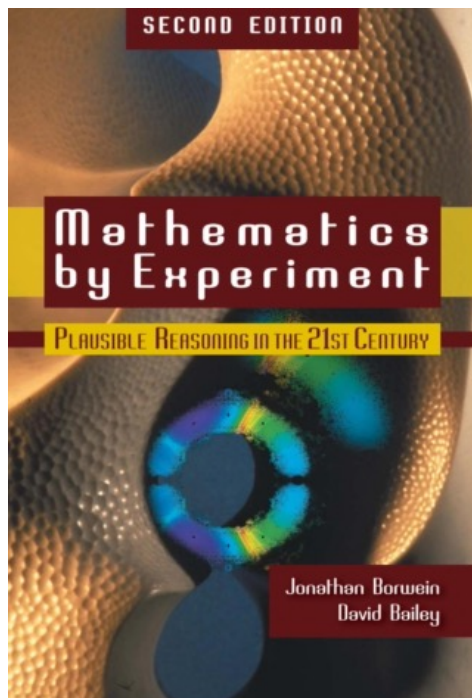
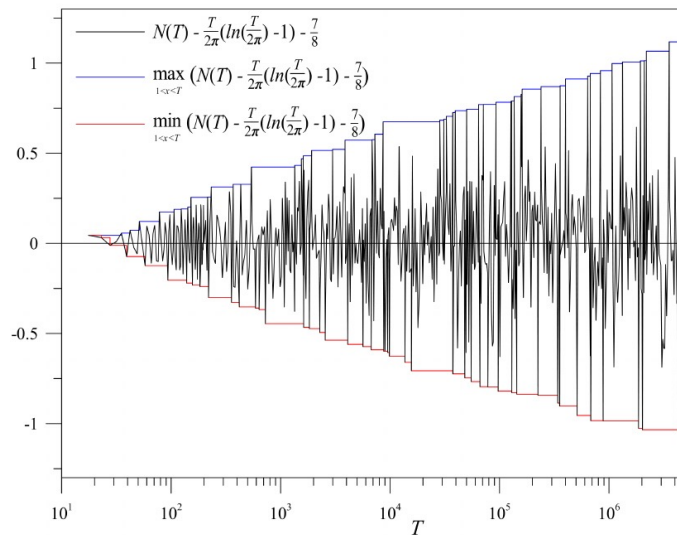


# Les mathématiques empiriques, la pensée mathématique et l'école

Jean-Francois MAHEUX

UQAM-LEAM

[www.jfmaheux.net](http://www.jfmaheux.net) –  
[maheuxjf@mail.com](mailto:maheuxjf@mail.com)



## Mathématiques empiriques

- Dowek (2007) : « Le calcul nous permettra-t-il de nous débarrasser un jour des axiomes ? »
- Chaitin (2016): « Supposons que vous ayez une propriété des nombres premiers qui a été vérifiée sur l'ordinateur. Vous le tracez graphiquement et il y a une belle courbe, et elle est magnifiquement ajustée par une équation très simple. Et si vous ne pouvez pas le prouver ? Un physicien publierait de toute façon. »
- Les « mathématiques empiriques » sont une partie importante de la culture! (à l'école?)

## Pensée algorithmique et math. empiriques

- Les mathématiques empiriques reposent sur le calcul, la programmation, les algorithmes.
- D'un côté:
  - Autour de l'école on réfléchit aux liens entre programmation, mathématiques, pensée algorithmique, pensée informatique ou computationnelle, etc. (Modeste 2012)
- De l'autre côté:
  - L'expérimentation pour les élèves est généralement orientée vers la production de preuve formelle (l'accumulation d'évidence sert à motiver). Voir e.g. Dias 2005, Tanguay et Geeraerts 2012

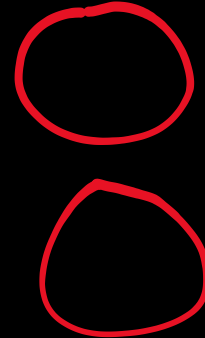
**Dévalorisation du travail algorithmique et empirique en les positionnant comme intermédiaires d'une activité mathématique « supérieure »?**

## Une approche de l'algorithmique par les maths. empiriques

- Pourrait valoriser cette forme de pensée en en développant les caractéristiques à l'intérieur des mathématiques.
- Il s'agit de programmer pour les mathématiques...
  - Considérer les programmes/algorithmes comme des résultats mathématiques importants...
  - Les voir comme des objets mathématiques d'intérêt
- Réconciliation avec l'algorithme au sens traditionnel, historique, et comme science

## À L'école

- Les questions à investiguer ne manquent pas:  
Quel est le 1000<sup>e</sup> nombre de Fibonacci? Quelle courbe est la plus proche d'un cercle?
  - Identifier ou créer des outils pour choisir?
- Les ressources technologiques?
  - Diversité des technologies même dans une classe
- La formation des enseignants!
  - Conflit épistémologique: pas l'image des maths la plus populaire...



## Expériences en formation initiale...

- Très peu familiers avec les math. empiriques (et même les maths appliquées)
- Idem pour l'algorithmique
- Expertise et intérêt très variables chez les futurs enseignants

1.1 Problème - La suite de Fibonacci (Reprise)

En plus des axes de cette semaine, j'ai décidé de reprendre la suite de Fibonacci de mon côté pour me remettre dans le bain avec Scratch et apprendre Swift. J'ai commencé par créer un petit programme qui me renvoie dans le navigateur la suite de Fibonacci, mais j'ai aussi écrit une fonction à 100 caractères pour éviter que le programme ne s'exécute trop longtemps. De votre manière, le 1000<sup>e</sup> terme est énorme. J'ajoute aussi des demandes de saisir un nombre inférieur à 1000 si ce n'est un trop grand.

```
function fib(n) {
  if (n < 2) return n;
  return fib(n-1) + fib(n-2);
}
```

Une fois ce programme complété, il affiche dans le navigateur la suite de Fibonacci. Pour éviter que le navigateur ne plante, j'ai limité le nombre de termes à 1000. J'ai aussi ajouté une fonction pour éviter que le programme ne s'exécute trop longtemps.

```
function fib(n) {
  if (n < 2) return n;
  return fib(n-1) + fib(n-2);
}
```

On remarque ici que le 1000<sup>e</sup> terme est énorme. J'ajoute aussi des demandes de saisir un nombre inférieur à 1000 si ce n'est un trop grand.