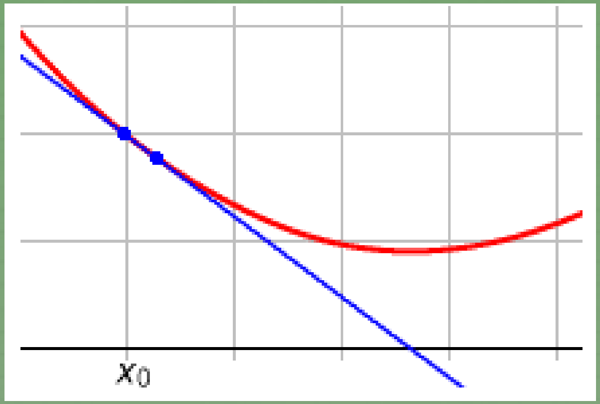
Histoire des dérivées

- 1. Les tangentes à une courbe : d'Archimède (Antiquité) à Pascal et Fermat (début du XVII^{è} s.)
- 2. Naissance de la notion de dérivée : Sir Issac Newton et Gottfried Wilheim Leibniz (fin du XVII^{è} s.)
- 3. Notation du nombre dérivé : Jean Le Rond d'Alembert (fin du XVII^{è} s.) et Karl Weierstrass (XIX^{è} s.)

XVIIè s. Pascal / Fermat / Descartes

Tangente : Position limite

Pierre de Fermat, surnommé "prince des amateurs", décrit la tangente comme position limite d'une sécante à une courbe.
Les critiques de Descartes, le poussèrent à être plus rigoureux.
C'est la définition que l'on utilise aujourd'hui.

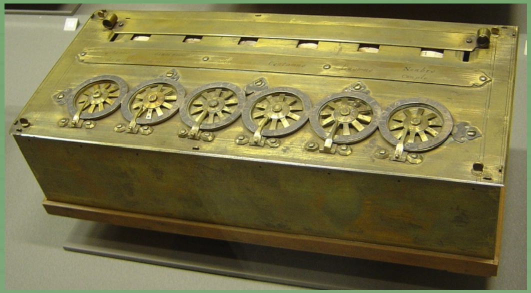


XVII^{è} s. Pascal / Fermat / Descartes

Tangente : Position limite

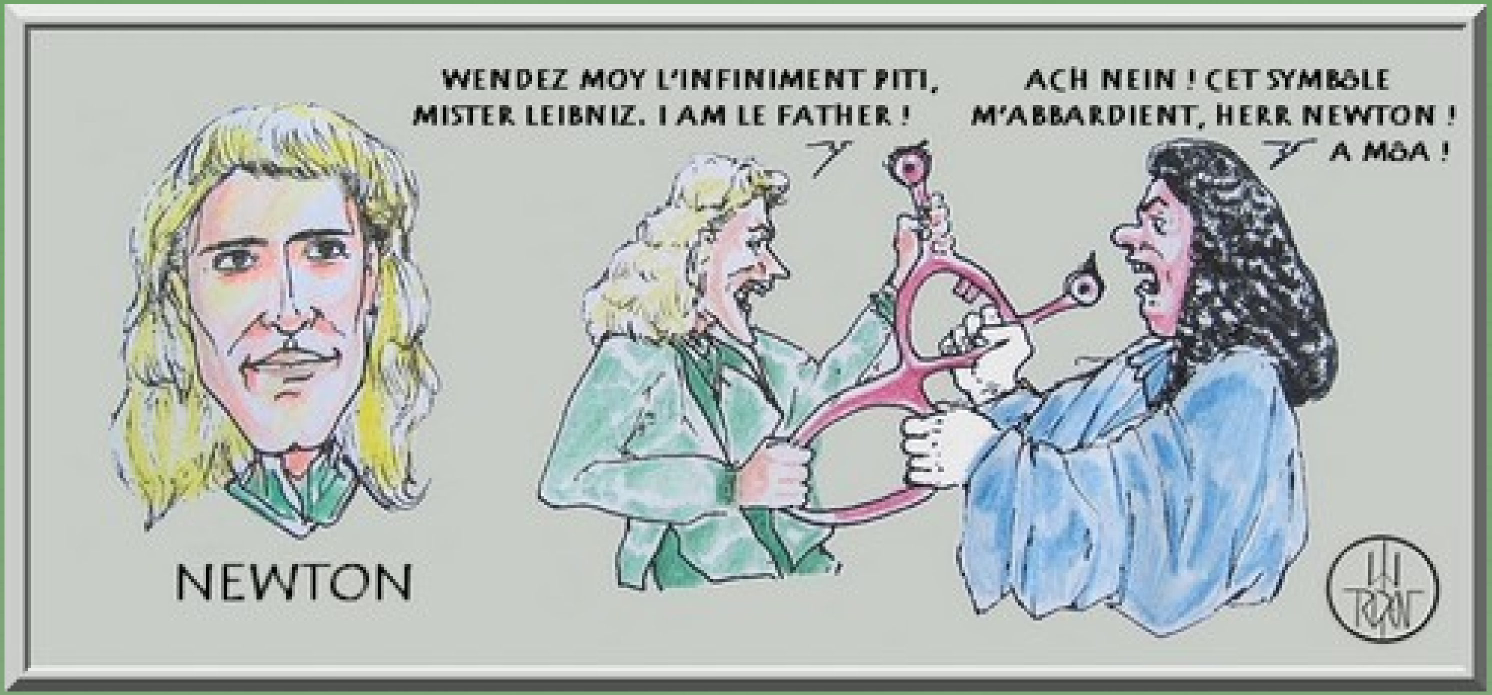
C'est cependant Blaise Pascal qui, dans la première moitié du XVII^{è} siècle, a le premier mené des études sur la notion de tangente à une courbe ; lui-même les appelait « touchantes »...

1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1
1 6 15 20 15 6 1
1 7 21 35 35 21 7 1



2. Newton *VS* Leibniz

En même temps, mais séparément, Newton (Angleterre) et Leibniz (Allemagne) étudient la notion de calcul infinitésimal.

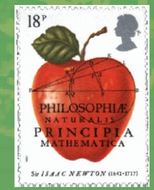


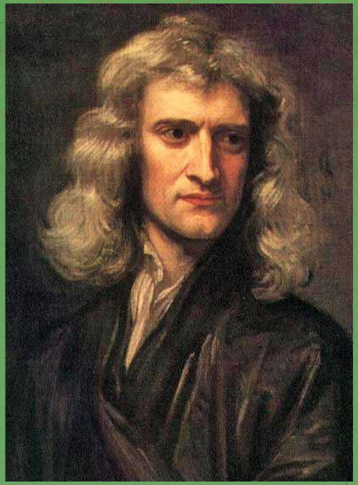
Le développement de ces calculs se fonde sur l’hypothèse que les phénomènes naturels évoluent linéairement quand on leur applique de petites variations.

Leurs exposés étaient d’autant plus complexes que la notion de ***fonction*** était seulement en train de prendre forme. C’est Leibniz en 1673 qui introduisit son terme :

« J'appelle fonctions toutes les portions des lignes droites, qu'on fait en menant des droites indéfinies, qui répondent au point fixe, et aux points de la courbe. »

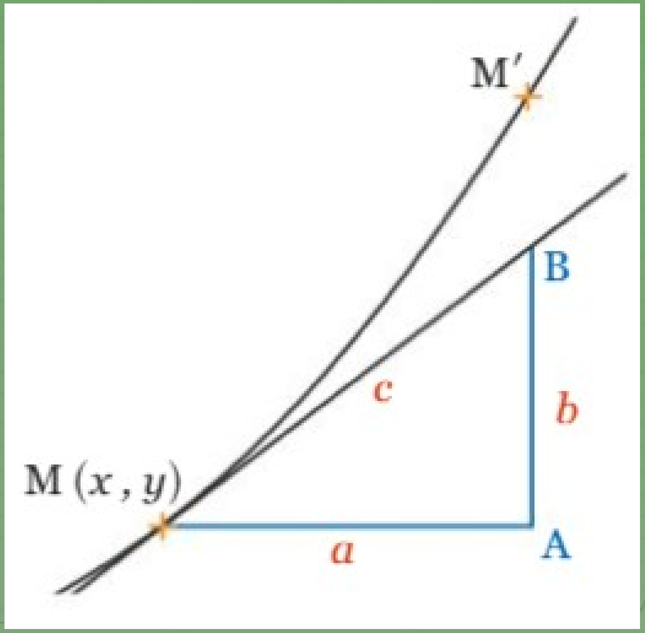
Sir Isaac Newton





Pour Newton, une courbe est engendrée par le mouvement d'un point. Dans cette conception, une quantité variable (comme les coordonnées de ce point) est dite fluente.
Sa vitesse instantanée est appelée sa fluxion (comme le flux des marées).

Il note a=$\dot{x}$o et b=$\dot{y}$o
Le nombre $\dot{x}$o est un nombre infiniment proche de 0, mais différent de 0.



Gottfried Wihhelm von Leibniz

De façon beaucoup moins rigoureuse que Newton en apparence, Leibniz utilise la notion d'infiniment petit.

Si x est une quantité variable, il note dx un accroissement infinitésimal de cette quantité.
Si une quantité y dépend de x, par exemple $y : x^2$, alors dy : 2xdx + (dx)²

A ce niveau, Leibniz dit que le terme (dx)² est négligeable devant 2xdx et le considère tout simplement comme nul d'où : dy : 2xdx

Les approches de Leibniz et Newton partent du concept intuitif, mais flou, d’infiniment petit.

Ce n’est que progressivement que les notions de limites et de différentielles, ont été clarifiées au XIX$^{\text{è}}$s.

Une discussion de « paternité » pour cette découverte se passe entre Newton et Leibniz. *Newton* prend la Royal Society de Londres pour juge qui lui attribue la découverte.

Plus juste envers ces deux grands hommes, la postérité ne croit au plagiat ni de l'un ni de l'autre.

3. Notation du nombre dérivé

Jean le Rond d'Alembert

Fin du XVII[è] s., il introduisit la définition plus rigoureuse du nombre dérivé en tant que limite du taux d'accroissement - sous une forme semblable à celle qui est utilisée et enseignée de nos jours.

Mais à cette époque, la notion de limite pose problème.

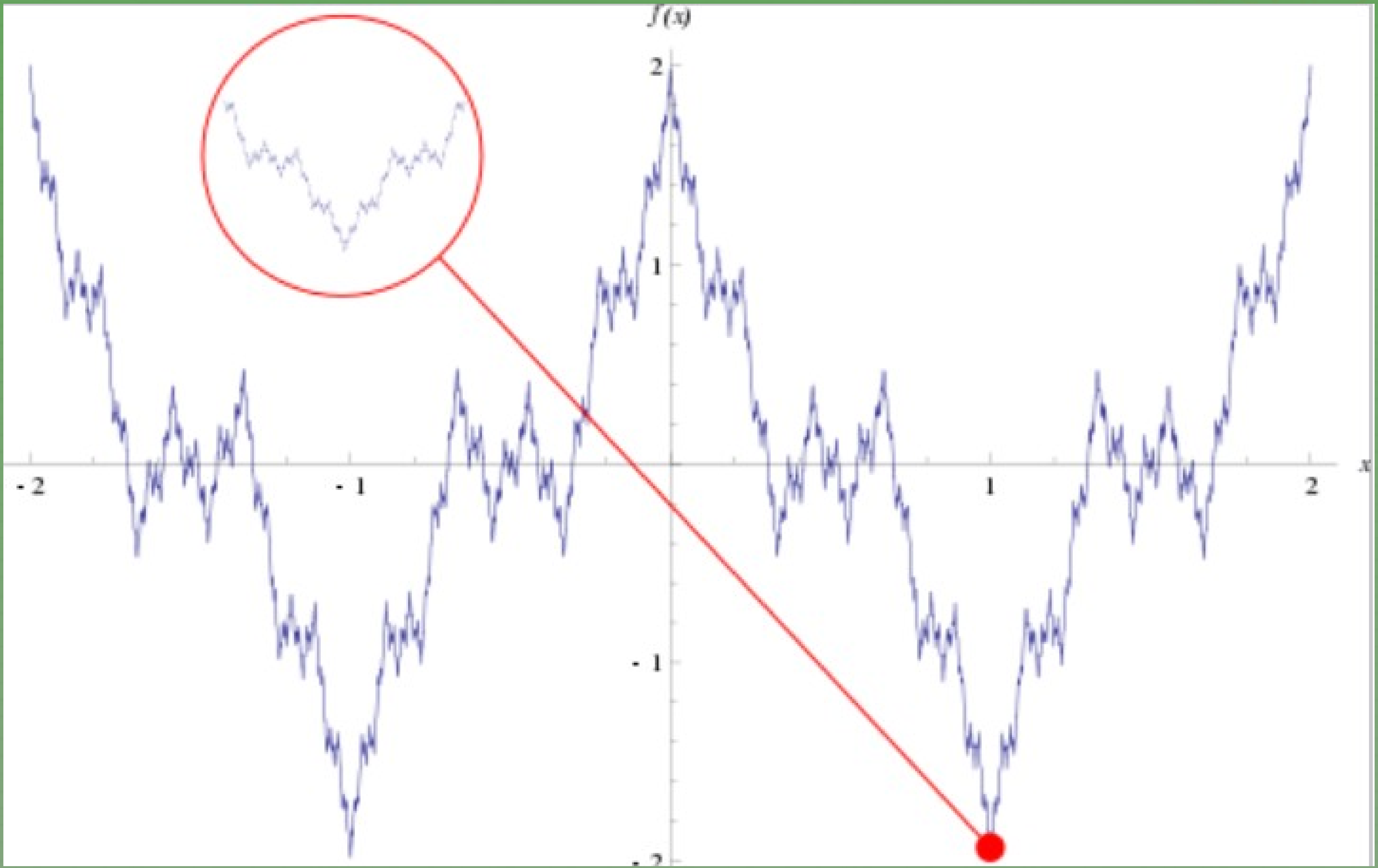
Karl Weierstrass

Il formalise, au milieu du XIXè s., le concept de dérivée.

$$f'(a) = \lim_{h \to 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h}$$

Il exposa à l'Académie royale des sciences de Berlin l'exemple d'une fonction continue partout et dérivable nulle part… la fonction de Weierstrass

Fonction de Weierstrass



Joseph-Louis Lagrange

C'est au mathématicien français, début du XIX$^{\text{è}}$ s., que l'on doit la notation $f'(x)$, aujourd'hui usuelle, pour désigner le nombre dérivé de f en x.

C'est aussi à lui qu'on doit le nom de « dérivée » pour désigner ce concept mathématique.

Sources

- « *Mille ans d'histoire des mathématiques* » , Hors série n°10 Tangente
- Maths et tiques, *histoire des maths*, Y.Monka
- Vidéo de TeaTime: https://www.youtube.com/watch?v=WgJj-k-79h8
- Site maths93 : https://www.math93.com/index.php/histoire-des-maths/les-developpements/798-une-histoire-du-calcul-differentiel-de-la-derivation-et-des-tangentes