

# Carl Friedrich Gauss (30 avril 1777 - 23 février 1855)

Surnommé le **Prince des mathématiciens**, *Carl Friedrich Gauss* étudia tous les domaines des mathématiques et contribua à développer la plupart des branches des sciences.

*Gauss* naît le 30 avril 1777 à Brunswick dans une **famille d'artisans**. **Enfant prodige**, il apprend à lire et à compter dès l'âge de trois ans et on raconte qu'à cet âge, il corrige une erreur dans les comptes de son père.

Une seconde anecdote relate également comment *Gauss* sait faire preuve d'un talent remarquable pour le **calcul mental**. Voulant occuper ses élèves, le professeur demande d'effectuer des additions, plus exactement d'effectuer la somme des nombres de 1 à 100. Après très peu de temps, le jeune *Gauss*, alors âgé de 10 ans, impressionne son professeur en donnant la réponse correcte. Sa technique consiste à regrouper astucieusement les termes extrêmes par deux. Sans le savoir encore, *Gauss* a découvert la formule permettant de calculer la somme des termes d'une série arithmétique.

Il fait :  $1 + 100 = 101$ ,  $2 + 99 = 101$ ,  $3 + 98 = 101$  ...  $50 + 51 = 101$  soit  $50 \times 101 = 50500$ .

En 1788, *Gauss* entre au lycée pour y étudier les langues. Mais son talent pour les mathématiques est vite remarqué et au bout de quelques années il est appelé pour **vivre à la cour du duc de Brunswick**, *Charles Guillaume Ferdinand*, où il distrait les courtisans par ses performances mathématiques.

Il y obtient une **bourse** qu'il lui permet de subvenir à ses études.

En 1795, il entre ensuite à l'**Université de Göttingen** pour y suivre des cours de philologie tout en poursuivant ses recherches en mathématiques qui le passionnent. C'est durant cette période, qu'il se fait connaître du monde scientifique et qu'il expose ses premières découvertes comme la formulation de la méthode des moindres carrés et une conjecture sur la répartition des nombres premiers.

**Agé seulement de 19 ans**, *Gauss* découvre une solution au **problème de construction à la règle et au compas d'un polygone régulier à 17 côtés**.

Poursuivant les travaux commencés par les savants grecs de l'Antiquité, il démontre également que ce type de construction pour un nombre impair de côtés n'est possible qu'avec un nombre de côtés égal à l'un des nombres premiers 3, 5, 17, 257, 65537 ou un produit de ses nombres.

En 1799, *Gauss* propose comme sujet de thèse sa première démonstration du **théorème fondamental de l'algèbre** qui énonce que le nombre de racines d'une équation est égal au degré de cette équation. Sa démonstration le conduit à concevoir une représentation géométrique des nombres complexes comme point du plan.

Par exemple, l'équation  $x^4 + 3x^2 - 5x + 3 = 0$  possède 4 solutions (non nécessairement réelles).

En 1816 puis en 1850, il prolongera sa thèse de deux nouvelles démonstrations.

En 1801, il écrit un traité d'arithmétique, ***Disquisitiones arithmeticae***, qui sera un de ses rares ouvrages publié de son vivant.

Citons le **théorème de Gauss** :

Si  $a$ ,  $b$  et  $c$  sont des nombres entiers, si  $a$  divise le produit  $bc$  et si  $a$  est premier avec  $b$  alors  $a$  divise  $c$ .

*Gauss* donne également des **formules donnant le jour de Pâques dans les calendriers julien et grégorien**.



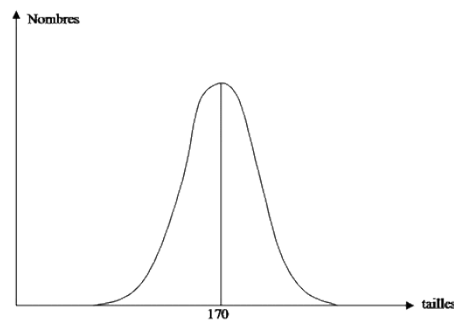
Après les efforts vains de *Farkas Wolfgang Bolyai* (1775 ; 1856) pour démontrer le cinquième postulat d'Euclide, fondement de toute la géométrie euclidienne, *Gauss* envisage la possibilité que celui-ci est indémontrable.

Il conçoit une géométrie particulière, la **géométrie des surfaces courbes** qui devance les géométries non euclidiennes. Il ne publiera pourtant pas ses travaux craignant que l'on se gaussse (!) de lui. Il laisse à *Nikolaï Lobatchevski* (1792 ; 1856) et *János Bolyai* (1802 ; 1860), fils de *Farkas*, le soin de les poursuivre et de les publier en 1832.

C'est dans le domaine des probabilités que le nom de *Gauss* reste le plus célèbre. Il conçoit une loi statistique continue, appelée **loi normale** ou **loi de Laplace-Gauss**, dont la répartition est représentée par la fameuse courbe en cloche.

L'adjectif « normale » s'explique par le fait que cette loi décrit et modélise des situations statistiques aléatoires concrètes et naturelles.

Prenons par exemple une population de 1000 personnes dont la taille moyenne est de 170cm. En traçant l'histogramme des tailles, on obtient une courbe en cloche dont la population se concentre essentiellement autour de la moyenne.



A partir de 1801, *Gauss* prêche un intérêt ostensible pour l'**astronomie**. La même année l'astéroïde *Cérès*, découvert récemment, disparaît subitement des télescopes. *Gauss* en détermine la trajectoire et prédit le retour de l'astéroïde sans se tromper en appliquant la **méthode d'approximation des moindres carrés**. Cette méthode consiste à créer un modèle mathématique à partir de données expérimentales et permet de minimiser l'impact des erreurs expérimentales. Elle est encore utilisée aujourd'hui pour les sciences.

La méthode est également attribuée à *Adrien-Marie Legendre* (1752 ; 1833) qui la décrit en 1805 bien que *Gauss* assure l'utiliser depuis 1795.

En 1807, il est nommé **professeur d'astronomie et directeur de l'observatoire astronomique de Göttingen**, postes qu'il occupera jusqu'à sa mort. Il ne trouve guère d'intérêts aux activités d'enseignement. **Vers la fin de sa carrière seulement, il formera quelques étudiants dont certains deviendront célèbres** comme *Bernhard Riemann* (1826 ; 1866) et *Richard Dedekind* (1831 ; 1916).

En 1809, *Gauss* publie un ouvrage sur le mouvement des corps célestes.

A partir de 1826, *Gauss* se lance en collaboration avec l'allemand *Wilhelm Weber* (1804 ; 1891) dans l'étude du magnétisme terrestre. Il publie un ouvrage traitant du sujet en 1839.

**En hommage à ses travaux, une unité d'induction magnétique porte aujourd'hui son nom.**

Il est également à l'origine de découvertes significatives en **électricité** (loi de Kirchhoff), en optique et en électromagnétisme (équations de Maxwell).

**La vie de Gauss est marquée de périodes sombres.**

En 1809, il perd sa femme, *Johanna*, dont il est passionnément amoureux. Quelques années plus tard, il perd l'un de ses enfants, *Louis*.

Son second mariage, de convenance, n'est guère réussi. Sa deuxième femme, *Minna*, décèdera en 1831 à la suite d'une longue maladie.

*Gauss* est un mathématicien solitaire qui n'a qu'occasionnellement collaboré avec d'autres scientifiques.

*Carl Friedrich Gauss* décède le 23 février 1855 à Göttingen.