



Pierre-Simon de Laplace

né le 23 mars 1749 à en Normandie c'est le fils d' un paysan aisé et vendeur de cidre ;

1766 étude à l'université de Caen

puis il va à Paris

où d'Alembert découvre ses talents en 1770

1772 étude sur les déterminants ; développement suivant une colonne

1773 il entre à l'académie de sciences comme adjoint

1774 Calcul de l' intégrale dite de Gauss : en utilisant des résultats d'Euler

$$\int_0^{+\infty} e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$$

Dans son mémoire sur les probabilités il calcule cette intégrale L appelée intégrale de Gauss

grâce à l'intégrale double $K = \iint_{0 < x, y} e^{-x(1+y^2)} dx dy$, par Fubini en commençant par x on obtient

$$\int_0^{+\infty} \frac{dy}{1+y^2} = \frac{\pi}{2} ; \text{ en commençant par } y, \text{ il pose } t = y\sqrt{x} \text{ on a } K = L \int_0^{+\infty} \frac{e^{-x}}{\sqrt{x}} dx = L \cdot 2L$$

(En posant $x=u^2$)

Voir chez Gallica son œuvre complète ; ce résultat est dans le tome 9 p 447

Voici une autre méthode sans intégrale double

Montrer que
$$\int_0^{\sqrt{n}} \left(1 - \frac{t^2}{n}\right)^n dt \leq \int_0^{\sqrt{n}} e^{-t^2} dt \leq \int_0^{\sqrt{n}} \left(1 + \frac{t^2}{n}\right)^{-n} dt$$

En effectuant le changement de variable $t = \sqrt{n} \cos u$ dans le membre de gauche et $t = \sqrt{n} \cot u$ dans le membre de droite montrer que

$$\sqrt{n} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^{2n+1} u du \leq \int_0^{\sqrt{n}} e^{-t^2} dt \leq \sqrt{n} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^{2n-2} u du.$$

En utilisant que $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^n u du \sim \sqrt{\frac{\pi}{2n}}$ lorsque n tend vers l'infini (intégrales de Wallis)

déduire l'intégrale de Gauss

La méthode avec une intégrale double et le passage en polaire est de Denis Poisson (1781-1840)

qui entra premier à polytechnique en 1798, à qui on doit la loi de poisson.

$$I = \int_0^\infty e^{-x^2} dx \quad I^2 = \int_0^\infty \int_0^\infty e^{-(x^2+y^2)} dx dy = \int_0^{\pi/2} \int_0^\infty r e^{-r^2} dr d\theta = \frac{\pi}{2} \int_0^\infty r e^{-r^2} dr = \frac{\pi}{4}$$

1774-78 Méthode de Laplace :

$$\int_a^b e^{Mf(z)} dz \approx \sqrt{\frac{2\pi}{-Mf''(z_0)}} e^{Mf(z_0)} \text{ as } M \rightarrow \infty$$

Qu'il applique avec $\int_0^{+\infty} t^n e^{-t} dt = n!$ en posant $u=nt$ pour retrouver l'équivalent de $n!$

1785 il introduit la transformée de Laplace (introduite par Euler en 1744)

C'est Heaviside qui la développera pour résoudre les équations différentielles

1788 il se marie à 39 ans avec Marie-Charlotte de Courty de Romanges, jeune femme de 19 ans

Il aura 2 enfants

1795 première théorie des probabilités

1799 mécanique analytique

1784 Equation de Laplace , laplacien (la notation Δ est de Lamé)

Laplace se rallia au gouvernement consulaire du général Bonaparte.

Napoleon le fit sénateur, officier de la légion d'honneur et en 1806 comte de l'empire.

1812 théorie analytiques des probabilités

Il vota en avril 1814 la déchéance de l'Empereur, et au retour des Bourbons il se dépêche d'offrir ses services.

Il se tint à l'écart pendant les 100 jours et il vota pour la mort dans le procès du maréchal Ney

1816 il est élu à l'académie française.

1817 Louis XVIII le fit marquis

mort le 5 mars 1827 à Paris , il a 78 ans

sa tombe est à Saint –Julien de Mailloc

Laplace était assez présomptueux et égoïste ; il a été plutôt ingrat, utilisant parfois sans les citer les résultats d'autres .C' un grand mathématicien physicien du XVIII ième siècle