

Point d'Histoire

Le mètre, les moindres carrés

et la régression

Marc Bourdeau

Pour définir le mètre, et plus généralement pour tenir compte des erreurs dans les observations géodésiques et astronomiques, il fallut inventer une méthode mathématique. C'est [Adrien-Marie Legendre](#) [1752-1833] qui fut appelé à l'aide ainsi que son compatriote [Monge](#) [Gaspard, comte de Péluse, [1746-1818] fondateur de l'École polytechnique et de l'École normale supérieure, pour assister les chargés du projet de la définition du mètre, les astronomes Delambre [Jean-Baptiste Joseph, 1749-1822] et Méchain [Pierre-François André, 1744-1804]. On a défini le mètre comme la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre passant par Paris. Les mesures faites, on a déterminé l'excentricité de l'ellipsoïde terrestre (la Terre n'est pas une sphère) et on a calculé la longueur officielle du mètre par une méthode des moindres carrés inventée par Legendre.

Mais [Gauss](#) [Carl Friedrich, 1777-1855] a prétendu avoir découvert cette méthode avant Legendre. La chose est pour le moins douteuse. Ce qui est certain c'est que Gauss a inscrit sa méthode dans un contexte probabiliste où sa fameuse densité a joué un rôle important. Là aussi cependant, la découverte pourrait en être attribuée tout aussi bien à [Laplace](#) [Pierre-Simon, Marquis de, 1749-1827].

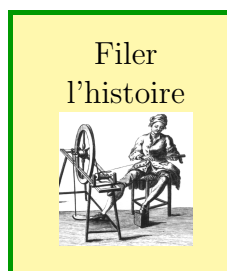
Le terme de *régression* date de presque un siècle plus tard et fut proposé par [Galton](#) [Sir Francis, 1822-1911] dans ses recherches anthropométriques qui montrèrent que les tailles des fils des grands et petits hommes relativement à la taille moyenne des hommes avaient tendance à ne pas être aussi loin de la moyenne que leur pères mais à s'en rapprocher. Cette *regression toward the mean* apparut à Galton comme une loi de la nature. Il généralisa aussi cette constatation aux enfants, garçons ou filles. Il fit, sans vraiment en prendre conscience, quelque peu certains liens avec le lissage aux moindres

carrés, et au passage inventa le terme de corrélation. Mais c'est son disciple [Pearson](#) [Karl, 1857-1936] qui trouva les relations mathématiques qui portent aujourd'hui son nom : la *Pearson cross-moment correlation*, et qui fit les liens définitifs entre la régression et la méthode d'estimation de modèles linéaires simples par la méthode des moindres carrés. Pour la corrélation toutefois, on a découvert que c'est [Bravais](#) [Auguste, 1811-1863] qui le premier en aurait obtenu les formules mathématiques dans l'étude des erreurs dans les mesures en astronomie. Ce que Pearson ne reconnut pas complètement...

On trouve souvent le problème des attributions des découvertes dans toutes les sciences naturelles. Une découverte est souvent mûre à une certaine époque, et plusieurs personnes en ont l'intuition presque simultanément. Mais les choses ne sont pas toujours aussi simples, et plusieurs découvertes déjà faites ne peuvent être connues de tous ceux qui sont à sa recherche. Ainsi Bravais devance Pearson par un bon demi-siècle.

Et souvent ce sont des facteurs bien humains, trop humains, liés à des gloires personnelles qui jouent, comme dans le cas de Gauss qui aurait bien voulu qu'on lui attribuât la découverte de la méthode des moindres carrés. Hélas pour lui ! il semble bien que cela ne soit pas vrai, mais cela ne diminue pas vraiment la gloire de Gauss — tout de même une petite tache sur sa manche —, qui est allé beaucoup plus loin que Legendre dans la détermination de la loi des erreurs probables pour les estimations des valeurs des constantes incertaines. Mais Legendre ne voulait que fixer la longueur du mètre et n'avait cure de son erreur.

On trouvera en cliquant sur l'icone plus bas une élaboration de ces éléments historiques, ainsi qu'un certain nombre de *legns de choses* sur le contexte socio-économique de ces découvertes¹.



¹Dans un premier temps, on pourra lire le texte appelé sans ses notes de bas de pages, qui font par trop penser à des appels hypertextes, et qui, ma foi, risquent de lasser quelque peu le lecteur pressé...