

La théorie des variations

par Jean-Marie Gogue

La théorie des variations a été élaborée par Walter Shewhart (1891-1967), chercheur aux *Bell Telephone Laboratories*. Il l'a exposée dans un premier livre en 1931¹, puis dans un second en 1939². Elle était à la base des conférences sur le management que Deming a données au Japon à partir de 1950.

Shewhart a créé un nouveau concept : la stabilité statistique d'une série chronologique. Quand on observe les variations d'un résultat de mesure ou d'un indicateur de performance, il est important de distinguer, selon Shewhart, les variations qui sont "hors contrôle" de celles qui sont "sous contrôle". Par définition, une série chronologique est dans un état de stabilité statistique quand elle ne comporte que des variations sous contrôle, c'est-à-dire des variations qui sont dues seulement au hasard. Nous verrons plus loin comment porter un jugement sur la stabilité statistique.

Si une décision à prendre est déterminée par l'observation d'une série de résultats, ce qui est souvent le cas, cette distinction entre deux sortes de variations a d'importantes conséquences. En effet, la théorie de Shewhart nous conduit à distinguer deux types de décision radicalement différents, qui peuvent se résumer ainsi : quand une série de résultats est dans un état stable, le fait d'agir sur une cause présumée de variation ne peut avoir que des effets négatifs ; il faut donc se garder d'agir, sauf sur le "système". Au contraire, quand une série de résultats se trouve dans un état instable, il faut détecter le plus tôt possible la cause d'une variation spéciale pour l'éliminer, ou du moins pour y remédier.

De 1980 à 1993, Deming a donné aux Etats-Unis et en Europe des centaines de séminaires au cours desquels il présentait la théorie des variations et ses conséquences. La théorie des variations fait l'objet de plusieurs chapitres d'un livre dont il est l'auteur, publié en 1994, un an après sa mort, par le MIT³.

Afin de porter un jugement sur la stabilité statistique d'une série chronologique, Shewhart a mis au point des graphiques de contrôle. Leur usage est expliqué notamment dans un manuel de formation de *Western Electric* publié en 1956. A l'époque de Deming, le calcul de la moyenne et des limites de contrôle du graphique se faisait à la main. C'est pour éviter tout calcul à l'utilisateur que j'ai créé en 2001 une application nommée MOVIRA. Elle se trouve, parmi d'autres applications, à l'adresse <http://www.fr-deming.org/logiciels.html>

Novembre 2018

¹ *Economic Control of Quality of Manufactured Product* - Van Nostrand

² *Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control* - US Department of Agriculture

³ *The New Economics* - MIT Center of Advanced Engineering Study