

Association Française Edwards Deming
Une philosophie de l'action pour le XXIème siècle
Conférence annuelle, Paris, 8 juin 1999

Jean-Marie Gogue, Président de l'AFED
La pratique des décisions dans les affaires

Je vais vous parler de la manière de prendre des décisions, ce qui est l'un des actes les plus importants dans la vie d'une entreprise. La question est abordée dans la plupart des grandes écoles, bien qu'elle ne soit pas forcément inscrite au programme. La première théorie de la décision fut inventée vers 1650 par Blaise Pascal pour aider le chevalier de Méré, qui était un habitué des tables de jeu, à augmenter ses gains. C'est la première application connue du calcul des probabilités. Ensuite, la théorie s'est perfectionnée pour aboutir à une méthode que je vais résumer rapidement. Supposons que l'on ait à choisir entre plusieurs options, par exemple qu'un industriel ait à choisir entre une machine A, une machine B ou une machine C. On évalue d'abord le gain et la probabilité de réussite pour chacune des options. Puis on multiplie les gains par les probabilités correspondantes. On choisira finalement l'option qui donne le produit le plus élevé (figure 1).

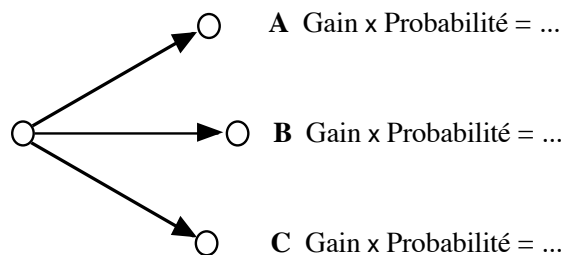


Figure 1 *Principe de la théorie des jeux*

En pratique, comment évaluer les probabilités ? La théorie est séduisante sur le papier, mais elle est inapplicable, tout simplement parce que la vie n'est pas un jeu. D'ailleurs j'ai constaté depuis longtemps que les décideurs, qui travaillent beaucoup à l'intuition, ne font pas confiance aux statisticiens de métier. Pour augmenter l'efficacité des décisions, il fallait donc trouver une méthode qui puisse être comprise et utilisée par les décideurs eux-mêmes. C'était le but de Shewhart, en 1930. Il s'agissait d'améliorer la productivité et la qualité de la production chez *Bell Telephone*, une grande société américaine. On avait constaté que plus les ingénieurs cherchaient à réduire le taux de défauts, plus il augmentait. C'est extrêmement paradoxal : plus on faisait d'efforts, et plus on aggravait la situation ! Alors Shewhart a imaginé qu'il y avait deux sortes de données, et qu'il était possible de les distinguer en regardant la chronologie des événements. Quand vous prenez une

décision, ce n'est pas la même chose que de regarder votre main quand vous jouez aux cartes. Dans ce cas, chaque décision est un événement unique. Au contraire, quand vous décidez d'acheter la machine A, B ou C, ce n'est pas un événement unique. Même si vous prenez cette décision en suivant votre intuition, vous vous appuyez sur une certaine expérience, c'est à dire sur des séries de données que vous avez en mémoire, et dont la plupart sont numériques.

Le point de départ de la théorie de Shewhart, diffusée dans le monde entier par Deming, est un raisonnement déconcertant, mais il faut l'accepter comme une condition nécessaire pour améliorer l'efficacité des décisions. Imaginons une expérience, qui ressemble au tirage du Loto à la télévision. Prenons 112 balles de ping-pong et marquons-les d'un nombre entier compris entre - 10 et + 10, de telle sorte que la distribution soit symétrique et unimodale, comme sur la figure 2. Pourquoi choisir cette distribution ? Parce qu'on la trouve souvent dans la nature. Au diable la distribution normale qui plaît tant aux statisticiens ! Mettons les balles de ping-pong dans une grande boîte et mélangeons soigneusement. Un opérateur, les yeux bandés, en retire dix l'une après l'autre. Le résultat est évidemment une série de dix nombres au hasard.

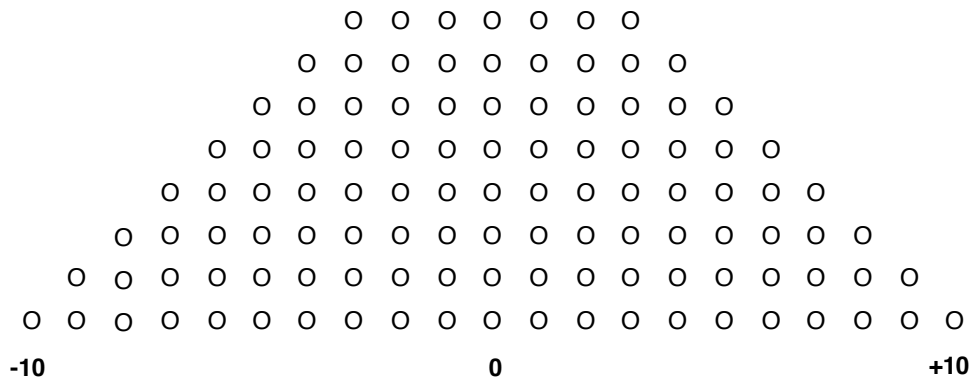


Figure 2 *Distribution de 112 balles de ping-pong marquées de -10 à +10*

Imaginons maintenant qu'un démon vienne perturber l'expérience en écartant de la main de l'opérateur tantôt les nombres positifs, tantôt les nombres négatifs. Si nous comparons les nouveaux résultats aux anciens, nous comprendrons tout de suite qu'il s'est passé quelque chose. Avant l'arrivée du démon, nous pouvions prévoir raisonnablement que la moyenne serait proche de zéro. Après, nous ne pouvons plus rien prévoir. Par définition, on dit que le graphique de la série chronologique représente un état stable dans le premier cas, un état instable (ou un état de chaos) dans le second.

Pour avoir une vision précise des variations en toutes circonstances, il faut d'abord connaître la définition opérationnelle donnée par Shewhart à un processus stable : il en est ainsi quand rien ne permet de distinguer la série chronologique réelle de celle qui serait obtenue avec l'expérience

idéale du bol (Shewhart faisait l'expérience avec des jetons de poker dans un bol). Les statisticiens remarqueront que la définition repose sur un modèle physique, et non pas mathématique. Ensuite, pour arriver à la conclusion que le processus est stable ou instable, il suffit de résoudre un problème d'arithmétique élémentaire. Bien que le calcul des probabilités ait servi à développer la méthode des graphiques de contrôle, il n'est pas nécessaire de connaître cette théorie.

Il y a une grande différence entre la théorie de Shewhart et la théorie des séries chronologiques, qui a tant de succès chez les statisticiens de métier. Cette dernière est fondée sur l'idée qu'une série chronologique expérimentale contient toujours quelque chose d'utile pour faire des prévisions rationnelles. Les statisticiens de métier prétendent que les séries chronologiques permettent toujours de prévoir si la moyenne sera constante, tendancielle ou cyclique. Dans leur esprit, ces graphiques jouent le même rôle que la boule de cristal. C'est une idée fautive ! Au contraire, la théorie de Shewhart repose sur l'idée qu'une série chronologique permet uniquement de déterminer si les données sont dans un état stable ou dans un état instable, allant jusqu'à un état de chaos (figure 3).

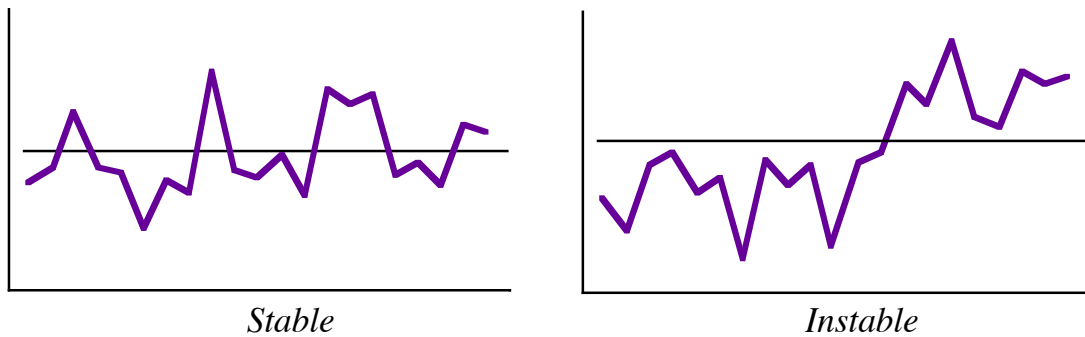


Figure 3 *Les deux états d'une série*

Quand on veut résoudre un problème ou améliorer une performance, on commence généralement par en chercher la cause. Or comme nous venons de voir, si la série des résultats portée sur le graphique de contrôle montre que le processus est stable, il faut renoncer à expliquer les variations par un événement particulier ; elles font partie du système. La dernière donnée n'apporte pas de nouvelle information, sauf la confirmation de l'état stable. Si au contraire les résultats montrent que le processus est instable à un instant donné, il est possible d'identifier un événement particulier comme étant la cause des variations à cet instant. Il faut donc distinguer deux classes d'événements. Par définition, ceux qu'il ne faut pas chercher à identifier parce qu'ils n'ont pas un rôle déterminant dans le processus sont les causes communes de variation. Au contraire, ceux qu'il est important de mettre en évidence avant toute décision sont les causes spéciales de variation.

Il faut aussi distinguer deux classes de décisions. Quand le processus est dans un état stable, la règle est de modifier le système ou de ne rien faire. Les efforts doivent être dirigés vers la compréhension du système et vers des modifications destinées à l'améliorer. Cette action peut

prendre un temps assez long. Au contraire, quand le processus est dans un état instable, la règle est d'identifier l'événement qui est responsable des variations. Si c'est un événement nuisible, il faut empêcher qu'il se renouvelle ou le neutraliser. Si c'est un événement utile, il faut le généraliser pour améliorer les performances du système. La découverte de la pénicilline par Fleming est un formidable exemple qui montre comment un brillant chercheur peut améliorer les performances d'un système quand il fait une étude à partir d'un état instable. Mais les efforts doivent toujours être dirigés vers le retour à un état stable. Il est clair qu'un état stable est toujours préférable à un état instable, parce que c'est une condition nécessaire pour faire des prévisions rationnelles.

Quand le processus est dans un état instable, il est toujours urgent de faire une enquête pour trouver la cause spéciale de variation. L'urgence est dictée par l'observation d'une variation de performances. La situation est semblable à celle d'un juge d'instruction qui sait que le temps efface les indices du crime. Quand le processus est dans un état stable, la situation est différente. Il est parfois urgent de faire une amélioration, par exemple pour se conformer à une nouvelle législation, mais l'urgence n'est jamais dictée par l'observation d'une variation de performances, puisque nous avons vu que dans ce cas les dernières variations n'apportent pas de nouvelles informations.

Il y a donc deux types d'erreurs de décision (figure 4). D'une part si le système se trouve dans un état stable - c'est le graphique de contrôle qui le montre - et si vous cherchez un coupable ou un événement particulier, vous faites l'erreur de type 1. Il en résulte que les performances se dégradent malgré vos efforts. D'autre part si le système se trouve dans un état instable et si vous choisissez d'agir sur le système, ou bien de ne rien changer, vous faites l'erreur de type 2. Le problème subsiste ; souvent même il s'amplifie.

		Décision	
Etat	Diagnostic	Agir sur un élément désigné comme responsable	Agir sur le système ou ne rien changer
Stable	Causes communes de variation	Erreur de type 1 La performance se dégrade	O.K.
Instable	Causes spéciales de variation	O.K.	Erreur de type 2 Le problème subsiste

Figure 4 *Erreurs de décision*
On peut réduire le risque en distinguant deux classes d'événements

Ces deux types d'erreurs sont très préjudiciables à l'économie, car elles affectent une multitude de décisions qui sont prises chaque année dans les entreprises, à tous les niveaux. Les conséquences sont du gaspillage, du temps perdu, des déceptions, des frustrations. Ceux qui les commettent n'en ont pas la moindre conscience, puisqu'ils ne connaissent pas les graphiques de contrôle et qu'ils croient agir suivant le "bon sens".

En conclusion, je dirai que dans la vie privée, dans les entreprises et dans l'administration publique, il est très important de bien distinguer ces deux classes d'événements et de décisions. Il est également très important de savoir utiliser des graphiques de contrôle. Ceux qui font de leur mieux pour essayer d'améliorer les chances de succès de leur entreprise sans connaître les règles ci-dessus s'exposent à de grandes déceptions, car ils obtiennent souvent le résultat inverse. Quand une décision n'est pas dans la classe appropriée, les performances ne peuvent que se dégrader.