

bilité de l'erreur soit ici une fonction exacte de sa grandeur. Généralement on obtient zéro dans tous les cas où l'une des séries s'accroît régulièrement suivant la progression arithmétique, et l'autre s'accroît d'abord dans un sens, et ensuite, à partir du milieu de la série, change symétriquement dans un sens invers. Ainsi, par exemple, entre les termes correspondants des deux séries suivantes :

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 et  
1, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 5, 4, 3, 2, 1, 1,

il existe une liaison dynamique nettement exprimée; or le coefficient de leur corrélation est exactement égal à zéro!

Enfin, il y a un cas plus instructif de coefficient de corrélation de  $S_n x$  avec  $S_n y$ , quand  $x$  et  $y$  sont deux progressions arithmétiques. Si les périodes des deux *sinusoïdes* sont différentes, on obtient  $r_{12}' = 0$ , quand le nombre des termes des séries tend vers l'infini. Si leurs périodes sont identiques, le coefficient de corrélation est égal au *cosinus* de la différence entre les phases des deux *sinusoïdes*\*, c'est-à-dire il peut prendre toutes valeurs dans les limites de + 1 à - 1. Au lieu de mesurer l'intensité de la liaison entre les deux séries, nous avons déterminé une seule fonction de la différence de deux angles!

L'hypnose de la déduction inconsidérément généralisée du coefficient de corrélation est si forte qu'elle induit en erreur quelquefois même les grands spécialistes. Ainsi, par exemple, D-r E. Wagemann, agrégé de l'Université de Berlin et en même temps président de l'Institut allemand de conjoncture, écrit précisément ce qui suit, à la page 94 de son remarquable ouvrage „Konjunkturlehre, Eine Grundlegung zur Lehre vom Rhythmus der Wirtschaft“ (Berlin 1928): „+ 1 du coefficient de corrélation désigne une coïncidence complète et - 1 un contraste complet du mouvement (Gegensätzlichkeit), tandis que 0 désigne l'absence complète de n'importe quelle liaison dynamique. („das völlige Fehlen eines dynamischen Zusammenhanges“). La même erreur est répétée à la page 105 de la traduction anglaise de son livre (Economic Rhythm, A Theory of Business Cycles, New York 1930) et formulée un peu différemment à la page 92 de son ouvrage „Einführung in die Konjunkturlehre“ (Leipzig 1929).

Certainement, comme le fait remarquer le professeur G. Darmais dans son excellent ouvrage „Analyse et comparaison des séries statistiques qui se développent dans le temps“ (Metron, vol. III, 1929, N° 1-2), le coefficient de corrélation (Darmois, en suivant L. March, préfère l'appeler „coefficient de covariation“) n'est que le premier terme figurant dans la série d'„indices de linéarité“, à l'aide desquels on peut donner une description mathématique complète des „covariations“. Pris cependant en lui-même, séparément, le coefficient de corrélation, comme

nous venons de l'indiquer, peut amener, en dehors des limites de son application légitime, à une grande confusion.

Son application peut devenir particulièrement risquée dans le domaine de la statistique économique et, en particulier, dans le domaine de la statistique des conjonctures, que le professeur Wagemann avait pris en considération dans son livre précité. Le fait est que la théorie des corrélations a été traitée par Galton, Karl Pearson et son école en application aux recherches biologiques, et ce n'est que dans la suite que les Anglo-Saxons ont commencé d'appliquer, dans une large mesure, le coefficient de corrélation dans tous les domaines de la statistique sociale. Entre temps, la prédominance, dans la statistique économique, de séries variables dans le temps crée ici des conditions tout autres et apporte une modification considérable dans toute la théorie. J'ai consacré à cette question une étude séparée (l'ouvrage déjà cité: „Die Korrelationsrechnung“, etc.) auquel je renvoie le lecteur. Je ne me bornerai ici que d'une observation succincte: l'application inattentive du coefficient ordinaire de corrélation aux séries „temporaires“ ressemble souvent à la division en petits carrés distincts d'un film pris, par exemple, sur un couple de ballet dansant. Le chercheur unit d'abord en un groupe toutes les copies où le cavalier reste debout sur le parquet avec les deux jambes et cherche à trouver la pose „moyenne“ de sa dame. Puis, il forme un autre groupe de copies où la jambe droite du cavalier est en l'air et trouve encore la pose „moyenne“ de la dame. Il en fait de même pour les copies où la jambe gauche du cavalier est en l'air, où le cavalier s'est tout à fait détaché de la terre, et ainsi de suite. Nous pouvons nous figurer combien de pareilles recherches seraient utiles à la science dite „Chorégraphie“!

Résumant tout ce qui précède, nous pouvons par conséquent affirmer que la déduction exposée plus haut concernant le coefficient de corrélation, à côté de ces mérites pédagogiques incontestables, est capable de susciter certains malentendus.\* En particulier, cette déduction ne nous représente pas d'une manière suffisamment nette le lien, ce rapport mutuel qui existe entre la corrélation et la dépendance de causalité. Du reste, c'est notamment ce côté qui intéresse particulièrement l'économiste-théoricien qui utilise la méthode statistique pour ses recherches scientifiques.

Le rapport entre la corrélation et la liaison causale est mis à la base du troisième procédé de déduction de la formule relative au coefficient de corrélation; ce procédé représente le principal objet du présent article. Tant que je sache, il est déjà formulé dans l'ouvrage

\*) De ces malentendus n'est nullement coupable Yule lui-même qui, dans son ouvrage classique intitulé „An Introduction to the Theory of Statistics“ (8-e édition, London 1927), donne toutes les conditions nécessaires pour l'application du coefficient de corrélation et se comporte envers ce dernier avec beaucoup de circonspection. Cependant, ces réserves de Yule ne sont pas lues par tous.

\*) Voir la preuve dans „Korrelationsrechnung“, page 105.