

de celle du temps interdit une construction inverse, consistant à fonder la direction du temps sur celle de la causalité – idée que certains philosophes trouvent séduisante. Et au plan méthodologique, la proposition de P. Suppes n'est guère éclairante : autant les informations probabilistes sont souvent plus faciles à obtenir que les informations causales, autant ce n'est pas toujours le cas des informations temporelles. Par exemple, il semble clair que le prénom est antérieur à la mention au baccalauréat ; mais quand on cherche à relier un taux de chômage élevé avec une croissance économique faible, laquelle des deux propriétés est antérieure à l'autre ?

Dans une seconde famille de théories probabilistes de la causalité, on cherche plutôt à préciser l'idée selon laquelle les causes rendent leurs effets plus probables. Être une cause de E, c'est rendre E plus probable dans les différentes sous-populations définies par les autres variables pertinentes. Autrement dit, le prénom Irène est la cause de l'obtention d'une mention « Très bien » si et seulement si « Irène » rend cette mention plus probable une fois que toutes les autres informations pertinentes ont été prises en compte. Supposons pour simplifier que le capital culturel des parents soit la seule information de ce type (ce n'est en réalité pas le cas) ; cela signifie que « Irène » serait la cause de la mention « Très bien » si et seulement si ce prénom rendait plus probable cette mention à la fois dans la sous-population des candidates

culturellement favorisées et dans celle des autres candidates.

Est-il possible de caractériser de façon générale de telles sous-populations ? Le capital culturel a un effet causal sur la mention au baccalauréat, et le prendre en compte suffit ici à garantir l'analyse en termes de corrélation positive parce que nous avons supposé que, le prénom mis à part, il constitue la seule information pertinente. Autrement dit, nous avons supposé que, le prénom mis à part, le capital culturel est la seule autre cause possible de la mention. Et nous avons distingué seulement deux sous-populations homogènes vis-à-vis du

L'IDÉE INTRODUITE EN 1979

par Nancy Cartwright a conduit à une analyse de la causalité que les philosophes considèrent comme satisfaisante.

capital culturel, celle des candidates culturellement favorisées et celle des candidates qui ne le sont pas. L'analyse pourrait être améliorée en décomposant plus finement la population en fonction du capital culturel : « Irène » causerait la mention « Très bien » si et seulement si ce prénom rendait la mention « Très bien » plus probable dans toutes les sous-populations définies par les différentes valeurs du capital culturel.

Admettons maintenant qu'il existe une deuxième cause possible de ce type, par exemple la fréquentation d'un lycée réputé. Il faut alors distinguer au moins quatre sous-populations, caractérisées par

les propriétés suivantes : capital culturel élevé et lycée réputé ; capital culturel élevé et lycée non réputé ; capital culturel non élevé et lycée réputé ; capital culturel non élevé et lycée non réputé. « Irène » serait la cause de la mention « Très bien » si et seulement si ce prénom rendait la mention « Très bien » plus probable dans chacune de ces quatre sous-populations (voir la figure 3).

De façon générale, selon cette ligne d'analyse, C cause E si et seulement si C rend E plus probable dans toutes les sous-populations que permettent de définir les causes possibles de E autres que C (et, pour être précis, non causées par C). Cette idée a été introduite en 1979 par la philosophe britannique et américaine Nancy Cartwright. Puisque les sous-populations définies par les causes de E autres que C ne sont pas identiques aux sous-populations définies par les causes de C autres que E, cette analyse n'est pas symétrique. Cette démarche a été précisée dans les années 1980, en particulier par N. Cartwright elle-même. Elle a abouti à une analyse de la causalité que les philosophes considèrent comme satisfaisante.

Toutefois, même si elle constitue un progrès conceptuel, cette analyse de la causalité a ses limites. En effet, il est impossible de transposer directement les théories probabilistes de la causalité au domaine de la méthodologie scientifique : les scientifiques ne peuvent pas les utiliser comme seul guide pour identifier des relations causales à partir des corrélations qu'ils observent dans la nature ou dans leurs expériences. Pourquoi ?

D'abord, ces théories sont circulaires et, en conséquence, il est impossible de même commencer à mener la tâche visant à déterminer si C cause E. En effet, pour déterminer si C cause E, il faudrait selon ces théories déterminer si C augmente la probabilité de E dans toutes les sous-populations définies par les causes de E autres que C. Pour déterminer si C cause E, il faut donc connaître toutes les autres causes de E : en d'autres termes, il faut connaître les causes de E pour déterminer quelles sont les causes de E ! Ainsi, les théories probabilistes de la causalité ne permettent pas à elles seules de commencer à acquérir des connaissances causales.

Ensuite, les théories probabilistes ne définissent pas de principe de clôture *a priori* qui viendrait délimiter l'ensemble des

Corrélations sans lien de causalité

En 1956, le philosophe d'origine allemande Hans Reichenbach a caractérisé en termes probabilistes des situations où une cause C a deux effets E et E', ces deux effets n'étant pas liés par causalité (E n'entraîne pas E', et E' n'entraîne pas E).

Cette caractérisation est la suivante :

1. $p(E | E') > p(E | \text{non-}E')$
2. $p(E | C) > p(E | \text{non-}C)$
3. $p(E' | C) > p(E' | \text{non-}C)$
4. $p(E | E' \text{ et } C) = p(E | C)$
5. $p(E | E' \text{ et non-}C) = p(E | \text{non-}C)$.

Selon la clause (1), E et E' sont positivement corrélés.

Les clauses (2) et (3) indiquent qu'il en va de même de E et C d'une part, et E' et C d'autre part. Jusque-là, il n'y a pas de différence entre E, E' et C.

Mais les clauses (4) et (5) isolent une propriété spécifique à C, qui traduit en termes probabilistes son

statut causal particulier dans le système liant les trois propriétés C, E et E'. Selon (4), E et E' ne sont pas corrélés dans la sous-population des individus qui ont la propriété C ; selon (5), ils ne le sont pas non plus dans la sous-population des individus qui n'ont pas la propriété C. Autrement dit, une fois qu'on sait si C est le cas ou non, E' ne nous apprend plus rien à propos de E. Pour décrire cette situation, on dit souvent que C fait écran entre E et E'.