

Présentation des stratégies d'attribution causale

Patricia Rogers

CENTRE DE RECHERCHE INNOCENTI DE L'UNICEF

Le Centre de recherche Innocenti est le bureau de l'UNICEF spécialisé en recherche scientifique. Les objectifs prioritaires du Centre de recherche sont d'améliorer la compréhension internationale des questions liées aux droits des enfants afin de faciliter la pleine application de la Convention relative à ces droits dans le monde entier. Le Centre a pour objectif de mettre en place un cadre intégré pour la gestion de la recherche et des connaissances au sein de l'organisation, afin de soutenir ses programmes et politiques à l'échelle mondiale. Les publications du Centre, en présentant un vaste éventail d'opinions, contribuent au débat international sur les questions liées aux droits des enfants.

Cette publication ne reflète pas les politiques ou points de vue de l'UNICEF sur certains sujets. Les opinions exprimées n'engagent que leurs auteurs et/ou réviseurs et sont publiées afin d'encourager le dialogue sur les méthodes d'évaluation d'impact.

NOTES MÉTHODOLOGIQUES DU CENTRE DE RECHERCHE INNOCENTI

Les notes méthodologiques du Centre d'Investigations d'UNICEF ont le but de partager des pratiques, des méthodes et des dessins ainsi que des recommandations de chercheurs et analystes reconnus. Elles sont dirigées principalement au personnel de l'UNICEF qui conduit des recherches ou qui interprète les résultats et analyses des évaluations réalisées par des chercheurs externes pour les prises de décision en phase de programmation ou à l'appui des politiques ou de la sensibilisation.

Cette note méthodologique a suivi un procès interne de révision par pairs.

Ce texte n'a pas été édité conformément aux standards officiels de publication et UNICEF décline toute responsabilité pour les possibles erreurs.

La reproduction de parties de cette publication est permise à condition que la source soit dûment citée. Pour l'utilisation d'une partie substantielle ou de la totalité de la publication, veuillez bien vous adresser au Département de Communication au suivant courriel florence@unicef.org

Pour consulter ou télécharger ces notes méthodologiques, visitez <http://www.unicef-irc.org/KM/IE/>

Nous conseillons d'utiliser la citation suivante pour toute référence au document présent:

Rogers, P. (2014). Présentation des stratégies d'attribution causale, *Note méthodologique n°6*, Centre de recherche Innocenti, Florence.

Remerciements : Ce dossier a profité des conseils de beaucoup d'individus. L'auteur et le Centre de Recherche désirent remercier tous ceux qui ont contribué et en particulier :

Pour leur contribution: Simon Hearn, Greet Peersman, Jessica Sinclair Taylor, Howard White

Pour leur révision: Nikola Balvin, Sudhanshu Handa, Debra Jackson, David Parker

© Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF), septembre 2014
Centre de recherche Innocenti de l'UNICEF

Piazza SS. Annunziata, 12
50122 Florencia (Italia)
Tel: (+39) 055 20 330
Fax: (+39) 055 2033 220
florence@unicef.org
www.unicef-irc.org

1. ATTRIBUTION CAUSALE : UNE BRÈVE DESCRIPTION

L'un des éléments essentiels d'une [évaluation d'impact](#) est qu'il ne s'agit pas seulement de mesurer ou de décrire les changements survenus, mais également de comprendre le rôle joué par certaines interventions particulières (programmes ou politiques) dans ces changements. Ce processus est souvent appelé « attribution causale », « contribution causale » ou encore « imputation causale ». Cette note présente différentes façons d'étudier l'attribution causale, à l'aide d'une combinaison de modèles de recherche et de stratégies spécifiques de collecte et d'analyse de données.

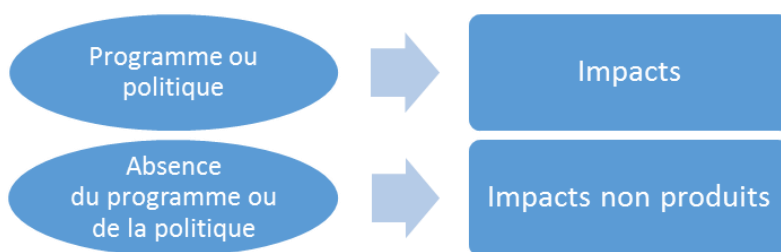
La définition du terme « impact » par l'OCDE-CAD précise clairement qu'une évaluation d'impact doit déterminer la cause des changements observés : « effets à long terme, positifs et négatifs, primaires et secondaires, induits par une action de développement, directement ou non, intentionnellement ou non »¹.

L'OCDE-CAD définit l'attribution causale comme suit : « confirmation d'une relation causale entre les changements observés (ou que l'on s'attend à observer) et une action spécifique »².

D'après cette définition, il n'est pas nécessaire que les changements soient dus uniquement ou entièrement au programme ou à la politique évaluée³. Autrement dit, elle tient compte de l'existence éventuelle d'autres causes, comme par exemple d'autres programmes/politiques dans le domaine étudié, ou de certains facteurs contextuels (souvent appelés « facteurs externes »).

Les évaluations produisent des résultats plus solides et plus utiles si elles examinent non seulement les liens entre activités et impacts, mais également les liens entre [activités](#), [extrants](#), [effets directs](#) intermédiaires et [impacts](#) tout au long de la chaîne de causalité. Dans une évaluation d'impact, une « [théorie du changement](#) »⁴ (voir Note N°2, Théorie du changement) s'avère par conséquent utile pour déterminer l'imputation attribution causale. L'évaluation peut alors confirmer la théorie du changement ou suggérer des améliorations fondées sur l'analyse des données probantes. Il peut être utile de garder à l'esprit les trois conceptualisations de la cause et de l'effet ci-dessous lors de la planification d'une évaluation d'impact.

1. **Attribution causale unique** : lorsque le programme ou la politique est à la fois nécessaire et suffisant(e) pour produire des impacts, indépendamment (ou relativement indépendamment) des facteurs contextuels ou autres interventions.



¹ Organisation de coopération et de développement économiques, Comité d'aide au développement, *Glossaire des principaux termes relatifs à l'évaluation et la gestion axée sur les résultats*, OCDE-CAD, Paris, 2010, <http://www.oecd.org/development/peer-reviews/2754804.pdf>.

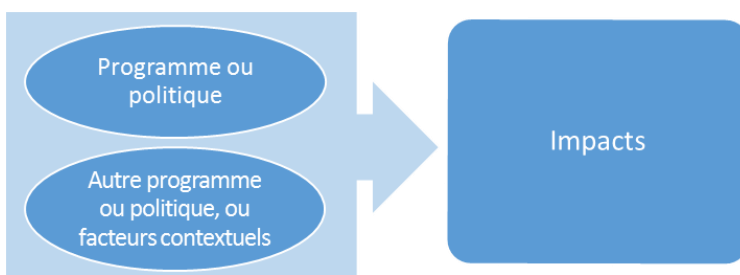
² Ibid.

³ Groupe des Nations Unies pour l'évaluation, *Impact Evaluation in UN Agency Evaluation Systems: Guidance on Selection, Planning and Management*, document d'orientation, New York, 2013, http://www.uneval.org/papersandpubs/documentdetail.jsp?doc_id=1434 (en anglais).

⁴ Une théorie du changement explique comment les activités sont censées produire un ensemble de résultats qui contribuent à la réalisation des impacts finaux attendus.

Dans la pratique, les programmes ou politiques seuls suffisent rarement à produire les impacts prévus, et il existe souvent d'autres façons d'y parvenir. Par conséquent, ce modèle de cause à effet est rarement utile dans une évaluation d'impact.

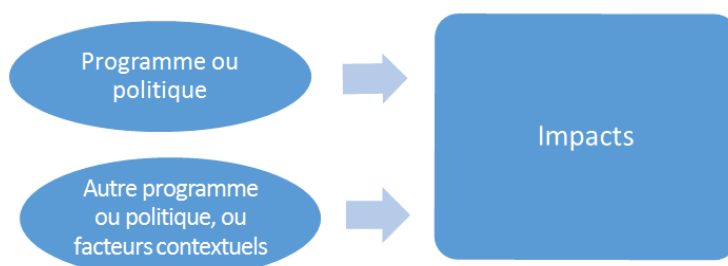
2. **Attribution causale commune** : lorsque le programme ou la politique produit les impacts en conjonction avec d'autres programmes ou politiques ou certains facteurs contextuels. Il peut notamment s'agir de programmes complémentaires qui posent les bases du programme évalué ou le renforcent. L'attribution causale commune peut également comporter des facteurs liés à l'environnement de mise en œuvre tels que les compétences et l'infrastructure des partenaires d'exécution ou aux participants, tels que le niveau de motivation et les connaissances préalables. Lorsque ces facteurs sont inexistants ou négatifs, les impacts ne seront pas atteints, ou le seront dans une bien moindre mesure.



C'est une situation très courante : un programme n'est efficace que si des conditions favorables sont présentes et/ou si les conditions défavorables ont été éliminées. Ceci a des répercussions importantes sur la réalisation de l'évaluation d'impact et sur l'utilisation des résultats. Par exemple, s'il s'avère qu'un programme fonctionne uniquement lorsque les allocations de fonds publics sont transparentes, il ne doit être mis en œuvre que lorsque cette transparence existe ou lorsque des efforts sont menés pour l'obtenir. Afin d'identifier ces autres facteurs, il est important d'élaborer une théorie du changement efficace qui les inclut – à partir de recherches antérieures et de connaissances existantes – et de recueillir des données les concernant.

3. **Rapports de causalité simultanés (ou multiples)** : lorsque le programme ou la politique n'est qu'un des différents moyens possibles pour atteindre les impacts. Ceux-ci peuvent être produits par un programme ou une politique en particulier, mais peuvent également résulter d'autres interventions et/ou facteurs externes.

C'est notamment le cas lorsque les participants peuvent accéder aux services par le biais d'un autre prestataire ou lorsque plusieurs programmes proposés par des prestataires différents sont destinés à produire le même impact. Divers programmes peuvent par exemple avoir pour objectif de réduire la mortalité infantile : en améliorant la nutrition, en réduisant les maladies hydriques, ou encore grâce à la vaccination.



Ce scénario a d'importantes répercussions sur l'évaluation d'impact. En cas d'utilisation d'une [méthode contrefactuelle](#), dans laquelle l'on compare les participants aux non-participants, il est important d'examiner à quels services ont accès les non-participants. Si un programme vise à produire les mêmes impacts que d'autres programmes, il est particulièrement important d'identifier des effets directs intermédiaires dans la théorie du changement, et de collecter des données qui s'y rapportent. Il est ainsi possible de déterminer dans quelle mesure les impacts sont dus au programme évalué.

Il existe trois grandes stratégies d'attribution causale dans les évaluations d'impact :

- l'estimation du scénario contrefactuel (ce qui se serait produit en l'absence de l'intervention par rapport à la situation observée) ;
- la vérification de la cohérence des données probantes pour les [relations de cause à effet](#) explicitement exposés dans la théorie du changement ;
- l'exclusion d'autres explications par le biais d'un [processus logique fondé sur des données probantes](#).

Associer plusieurs de ces stratégies peut généralement permettre d'augmenter le poids des conclusions (pour en savoir plus sur ce sujet, voir la section 3).

L'attribution causale doit impérativement faire systématiquement partie de toute évaluation d'impact. Mais il est aussi important de reconnaître ce qui peut être accompli de façon réaliste par une seule évaluation, surtout lorsque l'on dispose de peu de temps pour la collecte et l'analyse itératives des données. Une évaluation d'impact unique peut venir compléter les données probantes, mais même lorsque l'on peut raisonnablement penser que le programme ou la politique est responsable des impacts observés, cela ne signifie pas pour autant que l'évaluation a examiné tous les aspects de l'intervention, ni qu'elle fonctionnera dans d'autres contextes ou à d'autres moments. Une synthèse des résultats de plusieurs évaluations d'impact fournit par conséquent des données probantes plus solides qu'une évaluation unique quant aux [possibilités de généralisation](#) des effets observés.

Points principaux

1. L'attribution causale étudie les rapports de causalité entre un programme ou une autre intervention et les changements observés.
2. L'attribution causale est un élément essentiel de l'évaluation d'impact.
3. Il existe différentes stratégies pour examiner l'attribution causale, qui sont toutes plus efficaces si elles s'appuient sur une théorie du changement solide.
4. La stratégie d'attribution causale la mieux adaptée dépend du contexte d'évaluation et de ce qui est évalué.

2. QUAND UTILISER L'ATTRIBUTION CAUSALE DANS UNE ÉVALUATION D'IMPACT ?

L'attribution causale est un élément essentiel de toute évaluation d'impact. Elle permet non seulement d'indiquer qu'il y a eu un changement, mais également que celui-ci est dû, au moins en partie, au programme ou à la politique évalué(e).

On peut affirmer qu'un changement est effectivement un impact uniquement si le lien entre celui-ci et l'intervention est établi. Pour cela, il faut démontrer les liens entre intrants et extrants d'une part et entre effets directs et impacts observés d'autre part (voir Note N°1, Présentation de l'évaluation d'impact).

Si une évaluation d'impact n'incorpore pas systématiquement l'attribution causale, elle risque davantage d'aboutir à des constatations erronées et de mener à des décisions incorrectes : per exemple décider d'étendre un programme qui en réalité est inefficace ou efficace seulement dans certaines situations, ou choisir d'interrompre un programme alors qu'il pourrait fonctionner si les facteurs limitant son efficacité étaient éliminés.

3. COMMENT RÉALISER L'ATTRIBUTION CAUSALE ?

Dans tous les cas, il est utile de commencer par identifier ou revoir la voie du changement par laquelle l'*intervention* (programme ou politique) est censée contribuer aux impacts prévus ou observés.

La voie du changement peut être décrite dans une chaîne de causalité ou un modèle logique de programme. Il peut être utile de la structurer en utilisant les catégories standard de gestion axée sur les résultats pour les [intrants](#), les extrants, les effets directs et les impacts. L'évaluation peut élucider la voie du changement lorsqu'aucune n'a été explicitement formulée, ou valider (ou infirmer) une voie supposée, ce qui est souvent appelé théorie du changement (voir Note N°2, Théorie du changement). Il est possible d'avoir recours à différentes stratégies pour réaliser l'attribution causale, chacune ayant ses points forts, ses limites et sa pertinence en fonction du programme en question et du contexte de l'évaluation. Bien qu'il existe différentes façons de classer les modèles et méthodes d'attribution causale dans l'évaluation d'impact⁵, trois grandes approches sont abordées dans cette note afin d'en donner un aperçu :

- **l'approche contrefactuelle** permet d'estimer ce qui se serait passé en l'absence d'un programme ou d'une politique et de comparer cette estimation à ce qui a été observé avec l'intervention. Ces approches impliquent d'avoir recours à un [groupe contrôle](#) ou [groupe témoin](#) ;
- **la cohérence entre données probantes et relation de cause à effet** permet d'identifier des modèles qui pourraient être cohérents avec une relation de cause à effet (s'appuyant généralement sur une théorie du changement correctement élaborée) puis de confirmer ou d'infirmer les données probantes ;
- **l'exclusion d'autres explications** permet d'identifier d'autres explications causales possibles, puis de rechercher des informations permettant de déterminer si ces explications peuvent être exclues.

Ces approches sont abordées plus en détail dans cette note ainsi que dans d'autres notes de cette série (voir Note N°7, Essais contrôlés randomisés ; Note N°8, Modèles et méthodes quasi expérimentaux et Note N°9, Études de cas comparatives).

Approches contrefactuelles

Une [approche contrefactuelle](#) consiste à estimer ce qui se serait passé en l'absence d'un programme ou d'une politique, et à comparer cette estimation à ce qui a été observé après la mise en œuvre de

⁵ Voir, par exemple, le cadre de travail décrit par Elliott Stern *et al.*, « Broadening the range of designs and methods for impact evaluations », *document de travail N°38 du DFID*, ministère britannique du Développement international, Londres, 2012. Ce document de travail fait une distinction entre études expérimentales, statistiques, fondées sur la théorie, basées sur les cas, participatives et de synthèse.

l'intervention. Quatre types de modèles d'évaluation utilisent une approche contrefactuelle, et ceux-ci varient en fonction de la méthode d'estimation de l'effet contrefactuel (en l'absence d'intervention).

Modèles expérimentaux

Ces modèles impliquent la randomisation des participants afin de vérifier les effets d'une intervention. Les participants sont affectés aléatoirement à un ou plusieurs groupes impliqués dans l'intervention, ou à un groupe contrôle n'y participant pas. Ces évaluations sont appelées [essais contrôlés randomisés](#) (ECR ; voir aussi Note N°7, Essais contrôlés randomisés) en raison de la rigueur avec laquelle l'intervention est mise en œuvre (similaire aux tests des produits pharmaceutiques).

Les ECR diminuent le risque de [biais de sélection](#), c'est-à-dire les cas où il existe des différences systématiques entre les participants et les non-participants outre le fait qu'ils bénéficient ou non de l'intervention, et où, par conséquent, l'impact apparent du programme ou de la politique peut résulter de ces différences plutôt que (ou en plus) de son effet réel.

Modèles quasi expérimentaux⁶

Ces modèles consistent à mettre en place des groupes témoins autrement que par [randomisation](#) (voir aussi Note N°8, Modèles et méthodes quasi expérimentaux). Ces modèles sont souvent davantage réalisables dans une évaluation d'impact et peuvent être considérés comme offrant une comparaison suffisamment valable entre les personnes qui bénéficient d'une intervention et celles qui n'en bénéficient pas. Il existe diverses options pour mettre en place les groupes témoins, notamment l'appariement sur avis d'experts⁷ et la comparaison par appariement⁸ ainsi que d'autres options, plus fréquemment utilisées :

- **appariement sur avis d'experts** : création d'un groupe témoin en trouvant une correspondance pour chaque personne ou site du [groupe expérimental](#) en fonction des [variables](#) considérées comme importantes par les chercheurs ;
- **comparaisons par appariement** : les participants (individus, organisations ou communautés) sont comparés à des non-participants par rapport à des variables jugées pertinentes ;
- **appariement sur le score de propension** : création statistique de groupes comparables sur la base d'une analyse des facteurs ayant influencé la propension des individus à participer à l'intervention ;
- **régression avec discontinuité** : comparaison des effets directs entre les individus situés juste en dessous d'un seuil et ceux situés juste au-dessus ;
- **échantillonnage séquentiel** : un groupe expérimental et un groupe témoin sont créés par échantillonnage séquentiel (par exemple, chaque troisième personne sur la liste).

Les options d'analyse dans les cadres des modèles quasi expérimentaux comprennent :

- **différence unique** : comparaison des effets directs obtenus dans le groupe expérimental avec ceux du groupe témoin à un moment précis suite à l'intervention ;

⁶ Certains ouvrages parlent de modèles « non expérimentaux » plutôt que de modèles « quasi expérimentaux ». Les auteurs de cette note préfèrent utiliser l'expression « quasi expérimental » car ces modèles ressemblent, à bien des égards, à des expériences, et parce que les approches non expérimentales de l'attribution causale sont très différentes et donc classées séparément.

⁷ La création d'un groupe témoin en trouvant une correspondance pour chaque personne ou site du groupe expérimental en fonction de l'avis des chercheurs sur les variables considérées comme importantes.

⁸ Chaque participant (individu, organisation ou communauté) est comparé à un non-participant pour des variables jugées pertinentes.

- **doubles différences (également appelée différence dans les différences)** : comparaison de la différence avant/après pour le groupe bénéficiant de l'intervention (non randomisé) à celle du groupe n'y ayant pas participé ;

Scénario contrefactuel hypothétique

Il est parfois possible d'élaborer un « scénario contrefactuel hypothétique » de ce qui se serait passé en l'absence du programme ou de la politique en démontrant que les conditions seraient restées les mêmes.

Lors de l'évaluation d'impact d'un projet d'approvisionnement en eau portant sur le temps passé à transporter l'eau, il a par exemple suffi de démontrer que ce temps avait été réduit après l'installation d'une pompe centrale, car on pouvait raisonnablement supposer qu'en l'absence de la pompe, il n'aurait pas changé. Concrètement, il s'agit d'une comparaison avant/après (qui peut être réalisée sur la même [population](#)) et non d'une comparaison de groupes différents à un moment donné.

Modélisation

Un scénario contrefactuel fondé sur des statistiques consiste à développer un modèle statistique tel que l'analyse de [régression](#) pour estimer ce qui se serait passé en l'absence d'une intervention (voir Note N° 13, Modélisation).

Cohérence entre données probantes et relation de cause à effet

Cette approche de l'attribution causale consiste à déterminer quelles données probantes seraient cohérentes avec une relation de cause à effet, puis à collecter et analyser des données provenant de différentes sources afin de déterminer si les données probantes correspondent. Généralement, cette approche s'appuie sur une théorie du changement, qu'elle ait été développée de façon détaillée ou soit implicitement comprise dans le modèle logique du programme ou de la politique.

Différentes méthodes de collecte et d'analyse de données peuvent permettre de rassembler ces données probantes. Il est conseillé d'associer plusieurs de ces méthodes dans une seule évaluation d'impact en fonction du niveau de certitude requis et des éventuelles contre-explications identifiées. Il est en outre possible d'utiliser les données probantes provenant de recherches et évaluations antérieures : il n'est par exemple pas nécessaire que les évaluations d'impact des programmes de vaccination vérifient chaque maillon de la chaîne de causalité étant donné l'ensemble des connaissances fournies par les recherches antérieures.

Les méthodes possibles sont notamment les suivantes :

- **production d'effets directs intermédiaires** : vérifier si tous les cas qui ont généré les impacts finaux ont également produit les effets directs intermédiaires identifiés dans la théorie du changement ;
- **vérification des résultats par rapport aux prévisions des experts** : réaliser des études prévisionnelles concernant les effets directs qui s'appuient sur la théorie du changement ou sur une nouvelle théorie d'un éventail plus large de contributeurs, puis vérifier si ces prévisions se concrétisent effectivement dans le temps ;
- **vérification du calendrier des impacts** : déterminer si le calendrier des impacts est cohérent avec une relation de cause à effet, en se référant de nouveau à la théorie du changement. Par exemple, l'impact se produit dans un délai raisonnable après l'entrée en vigueur du programme ou de la politique ;

- **études de cas comparatives** : comparer systématiquement des [études de cas](#) afin de comprendre les facteurs éventuellement responsables des impacts ;
- **tendances dose – réponse** : examiner le lien entre la « dose » (l'intensité ou le niveau d'application de l'intervention) et la « réponse » (l'effet observé) pour contribuer à déterminer si l'intervention est ou non la cause de l'effet direct. De plus en plus appliquée dans la recherche en sciences sociales et dans l'évaluation, cette méthode provient également du domaine des tests biologiques ;
- **vérification de la cohérence avec la documentation existante** : comparer les résultats avec les éléments connus trouvés dans la documentation relative au domaine concerné afin d'identifier les cohérences/incohérences. Cette procédure doit être réalisée avec prudence et en précisant explicitement les éventuelles limites de la documentation existante (dans sa totalité ou en partie) ;
- **entretiens avec des informateurs clés** : il ne s'agit pas de demander aux informateurs clés s'ils estiment que l'intervention a produit des impacts (et dont la réponse peut être fonction de leur niveau de connaissance des processus de causalité et de leurs préférences quant à la poursuite de l'intervention), mais plutôt de leur demander d'expliquer les processus de causalité suite à leur participation. Par exemple, dans le cadre d'un programme visant à soutenir le gouvernement dans l'élaboration de nouvelles politiques basées sur des données probantes, l'entretien avec un informateur clé peut notamment porter sur le processus d'élaboration des politiques, pour ensuite remonter au programme, évitant ainsi les questions suggestives qui présupposent que le programme constitue la cause principale des impacts. Ces entretiens peuvent fournir des données probantes expliquant par exemple comment un programme de formation a eu un impact sur l'aptitude ultérieure du gouvernement à élaborer et négocier certaines politiques ;
- **mode opératoire** : s'inspirer des expériences précédentes des participants et parties prenantes afin de déterminer quel est l'éventail ou la tendance type des effets pour une intervention. Un programme de formation peut par exemple avoir une terminologie ou des pratiques qui lui sont propres et qui sont évidentes pour les participants ;
- **reconstitution de processus** : élaborer des hypothèses alternatives, puis recueillir des données probantes (indices) pour déterminer si elles sont ou non compatibles avec les hypothèses disponibles. (L'approche de Sherlock Holmes vis-à-vis du travail de détective illustre cette logique.)
- **analyse qualitative comparative** : comparer les configurations de différentes études de cas afin d'identifier les éléments qui semblent jouer le plus grand rôle dans la production des effets directs obtenus ;
- **analyse réaliste des hypothèses vérifiables** : utiliser une théorie du changement réaliste (ce qui fonctionne pour qui, dans quelles circonstances et par quels mécanismes de causalité) pour identifier les contextes spécifiques dans lesquels des résultats positifs devraient ou ne devraient pas être attendus, et vérifier ces résultats par rapport aux situations observées.

Pour de plus amples informations, consulter la Note N°9, Études de cas comparatives et la Note N°13, Modélisation. Pour des précisions sur les autres méthodes décrites ci-dessus, consulter la page suivante du site Internet BetterEvaluation : [Check the results support causal attribution](#) (en anglais).

Exclusion d'autres explications

La troisième stratégie d'attribution causale consiste à identifier les autres explications possibles pour la réalisation des impacts, puis à réunir des données afin de déterminer s'il est possible d'exclure ces

explications. Cette stratégie est particulièrement utile lorsque les données probantes disponibles suffisent uniquement à suggérer une [« corrélation »](#), mais pas la [« causalité »](#).

Les méthodes possibles sont notamment les suivantes :

- **entretien avec des informateurs clés** : demander à des experts du type spécifique de programme, à des membres de la communauté ou à d'autres parties prenantes d'identifier d'autres explications possibles et, si possible, d'estimer si ces explications peuvent être exclues ;
- **reconstitution de processus** : utiliser des données probantes pour exclure d'autres variables pouvant apporter une explication à chaque étape de la théorie du changement ;
- **exclusion des explications techniques** : identifier et étudier en quoi les résultats observés sont susceptibles de refléter d'éventuelles limitations techniques des données (par exemple une régression vers la [moyenne](#) ou des mesures non fiables) plutôt que des relations de cause à effet ;
- **modélisation** : examiner d'autres explications au moyen d'analyses statistiques, comme la régression ou la régression logistique, pour vérifier l'éventuelle existence de facteurs exogènes ;
- **méthode générale d'élimination** : elle se déroule en deux étapes, (1) identifier des explications possibles, y compris le fait que les changements observés sont effectivement dus à l'intervention, et déterminer autant d'explications alternatives que possible à l'aide d'une *combinaison* d'options telles que celles énumérées ci-dessus (p. ex. entretiens avec des informateurs clés et [séances de réflexion](#) et études d'évaluation/recherches antérieures) ; et (2) collecter et analyser des données pour déterminer si les autres explications possibles peuvent être exclues. Cette méthode d'imputation causale est plus efficace lorsqu'elle est utilisée en conjonction avec d'autres stratégies.

L'attribution causale systématique et non expérimentale est rarement utilisée dans les évaluations d'impact relatives au développement. Un exemple provenant d'un autre domaine d'évaluation illustre donc mieux cette approche. Une évaluation de l'impact de la législation australienne rendant le port du casque obligatoire pour les cyclistes⁹ a montré une diminution du nombre de blessures à la tête depuis l'introduction de la loi. Toutefois, cela ne constituait pas en soi la preuve d'une relation de cause à effet. L'évaluation ne pouvait utiliser une approche contrefactuelle, car il n'existait aucun groupe témoin adapté. Elle pouvait en revanche s'appuyer en partie sur la cohérence entre données probantes et relation de cause à effet, à savoir la confirmation de l'achat d'un plus grand nombre de casques depuis l'entrée en vigueur de la loi et l'observation d'un niveau élevé de conformité avec la nouvelle loi.

Dans ce cas, la principale stratégie d'attribution causale a cependant consisté à identifier et à étudier d'autres explications possibles dans le but de les exclure. Par exemple, la diminution du nombre de blessures à la tête chez les cyclistes aurait pu être due à la réduction du nombre d'individus utilisant ce moyen de transport, qui auraient décidé qu'ils préféreraient ne pas se déplacer à vélo plutôt que de porter un casque. Il n'était pas possible de réaliser l'enquête de grande ampleur nécessaire pour collecter de nouvelles données et étudier cette autre explication. Des données pertinentes et suffisamment fiables étaient cependant disponibles. Si la diminution des blessures à la tête résultait effectivement de la baisse du nombre de cyclistes, le nombre total de blessures chez les cyclistes aurait également baissé. Or, les données ont montré que seul le nombre de blessures à la tête avait diminué, confirmant ainsi l'argument selon lequel la réduction n'était pas due à une baisse du nombre de cyclistes.

⁹ Walter, Scott R. *et al.*, « The impact of compulsory cycle helmet legislation on cyclist helmet head injuries in New South Wales, Australia », *Accident Analysis and Prevention*, volume 43, 2011, p. 2064 à 2071.

4. COMMENT CHOISIR LA MEILLEURE STRATÉGIE D'ATTRIBUTION CAUSALE ?

Les points de vue quant aux avantages relatifs des différentes stratégies et méthodes d'attribution causale divergent, avec par conséquent des répercussions sur les choix faits lors d'évaluations conjointes avec d'autres organismes. Certaines organisations classent ces approches en fonction de leurs avantages, l'approche contrefactuelle et la désignation des modèles expérimentaux impliquant le recours à un groupe contrôle comme « norme d'excellence ».

Par exemple, la Politique d'évaluation de l'USAID exige clairement la mise en place d'un groupe contrefactuel, et le recours à un groupe contrôle (essais contrôlés randomisés) est privilégié pour qu'une évaluation soit considérée comme une évaluation d'impact :

« Les évaluations d'impact mesurent le changement d'un effet direct de développement attribuable à une intervention définie ; elles sont basées sur des modèles de cause et d'effet, et nécessitent un scénario contrefactuel crédible et rigoureusement défini pour contrôler les facteurs. »¹⁰

D'autres organisations peuvent s'accorder sur les avantages techniques de différentes stratégies, mais convenir que le meilleur choix doit être celui qui s'adapte, en fonction de la situation, à la nature de ce qui est évalué et aux circonstances de l'évaluation.

Par exemple, le document d'analyse sur l'évaluation d'impact d'AusAID (désormais intégré au ministère australien des Affaires étrangères et du Commerce) propose d'utiliser une combinaison de méthodes et de modèles adaptés à la situation :

« AusAID reconnaît qu'un **éventail d'approches méthodologiques peut être utilisé pour l'évaluation d'impact**. La nécessité d'une évaluation d'impact commence avec un besoin de données probantes (comme détaillé ci-dessus). Le but et les questions de l'évaluation, la complexité de l'intervention et son contexte détermineront les types de méthodes utilisées. Les évaluations d'impact d'AusAID ne doivent pas être axées sur les méthodes. »¹¹

Le récent document d'orientation du GNUE sur l'évaluation d'impact préconise d'opter pour une combinaison de méthodes et de modèles adaptés aux circonstances de l'évaluation d'impact et aux types de questions auxquelles elle cherche à répondre :

« Lors de la réalisation d'une évaluation d'impact, plus encore que dans d'autres types d'évaluation, il est important de ne pas uniquement répertorier différentes méthodes et de partir du principe que cette approche constitue une méthodologie en soi. Il est en revanche recommandé de créer dans le modèle d'évaluation choisi un cadre de travail méthodologique global qui permette d'associer des méthodes individuelles afin d'aboutir à une analyse générale pertinente en mesure d'évaluer si l'intervention a généré ou a contribué à générer des impacts. Il est essentiel d'adapter le modèle d'évaluation et la combinaison de méthodes à la situation, au contexte, aux questions spécifiques, ainsi qu'aux problématiques les plus importantes. »¹²

¹⁰ Agence des États-Unis pour le Développement International (USAID), *Evaluation, Learning from Experience, Evaluation Policy*, Washington, D.C., 2011, <http://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1868/USAIDEvaluationPolicy.pdf> (en anglais).

¹¹ AusAID Office of Development Effectiveness, « Impact Evaluation: A Discussion Paper for AusAID Practitioners », document d'analyse, AusAID ODE, 2012, <http://www.ode.dfat.gov.au/publications/impact-evaluation.html> (en anglais).

¹² Groupe des Nations Unies pour l'évaluation, *Impact Evaluation in UN Agency Evaluation Systems: Guidance on Selection, Planning and Management*, document d'orientation, New York, 2013, http://www.uneval.org/papersandpubs/documentdetail.jsp?doc_id=1434 (en anglais).

L'UNICEF se conforme aux instructions du GNUE ; par conséquent le choix de la ou des stratégies à utiliser pour l'attribution causale doit s'appuyer sur une évaluation de ce qui est le plus approprié pour la situation. Cette évaluation doit tenir compte de la nature :

- du programme ou de la politique évalué : à quelles populations ou quels domaines s'applique le programme ou la politique ? Quelles sont les unités d'analyse ? Dans quelle mesure la mise en œuvre du programme est-elle flexible ?
- de l'évaluation : où en est le programme ou la politique ? Les participants contribuent-ils déjà au programme ou à la politique ? Quelles sont les données déjà disponibles ? Quelles sont les ressources disponibles en termes de temps, d'argent pour les évaluateurs externes et de compétences ? Les autres organisations impliquées dans l'évaluation ont-elles des exigences particulières quant au modèle d'évaluation d'impact ?

Il est également possible de combiner les trois stratégies de base dans une évaluation unique. L'analyse de la contribution¹³ est une approche générale qui peut englober différentes stratégies. Elle fonctionne selon un processus structuré qui documente et met en commun les éléments déjà connus concernant la théorie du changement en vigueur, des données probantes provenant de recherches et d'évaluations antérieures et des données existantes issues d'un programme ou d'une politique. Elle évalue la qualité de la contribution, puis recueille systématiquement des éléments de preuve afin de pallier les lacunes et points faibles identifiés.

5. EXEMPLE DE BONNES PRATIQUES

L'évaluation de la Déclaration de Paris sur l'efficacité de l'aide¹⁴ fournit un exemple d'attribution causale systématique dans une situation où il n'a pas été possible d'identifier ou d'élaborer un scénario contrefactuel crédible. L'objectif était d'évaluer si la Déclaration de Paris avait été ou non mise en œuvre correctement, et dans quelle mesure elle avait contribué aux résultats des activités de développement, comment et pourquoi.

La théorie du changement décrivait comment les activités programmatiques conduiraient aux effets directs intermédiaires (à une plus grande efficacité de l'aide) et aux impacts à long terme (dans les contributions améliorant les résultats des activités de développement) et comportait plusieurs voies complexes visant à rechercher d'importants facteurs contextuels potentiels susceptibles d'induire ou d'entraver le changement.

L'accent a été mis sur la manière structurée selon laquelle les équipes d'évaluation étaient censées utiliser une approche constituée de méthodes mixtes pour évaluer les « contributions plausibles » apportées par la Déclaration de Paris aux résultats des activités de développement dans chaque contexte, et sur la fourniture « de preuves claires de tous les changements observés, toutes les connexions constatées et toutes les autres explications plausibles ».¹⁵

Un cadre d'évaluation exhaustif établissait les types de données probantes que les évaluateurs devaient rechercher et les méthodes ou formes d'analyse pouvant être appliquées. Il comportait également un système de notation afin d'indiquer la pertinence des données probantes en réponse à des questions clés d'évaluation, de préciser dans quelle mesure elles pourraient être triangulées et par conséquent considérées comme fiables, et dans quelle mesure les données provenaient de

¹³ Mayne, John, « Contribution analysis: An approach to exploring cause and effect », ILAC Brief 16, Institutional Learning and Change, 2008, http://www.cgiar-ilac.org/files/ILAC_Brief16_Contribution_Analysis_0.pdf (en anglais).

¹⁴ Wood, Bernard *et al.*, *L'évaluation de la déclaration de Paris*, rapport final, Institut danois d'études internationales, Copenhague, mai 2011, <http://www.oecd.org/dac/evaluation/dcdndep/48278425.pdf>.

¹⁵ White, Howard et Daniel Phillips, « Addressing attribution of cause and effect in small n impact evaluations: towards an integrated framework », *document de travail N°15 de l'International Initiative for Impact Evaluation*, 3ie, New Delhi, 2012, p. 12, http://www.3ieimpact.org/media/filer/2012/06/29/working_paper_15.pdf (en anglais).

sources récentes et sûres. Ce système de notation permettait également de spécifier dans quelle mesure les méthodes de collecte et les analyses des données fournissaient une base raisonnable pour les résultats observés et les conclusions associées.

Les méthodes employées comprenaient des examens de la documentation, l'analyse quantitative/statistique des données disponibles les plus pertinentes, des instruments d'enquête, des entretiens, des groupes de discussion et l'analyse des parties prenantes.

6. EXEMPLES DE DIFFICULTÉES RENCONTRÉES

Les évaluations d'impact de l'UNICEF présentent souvent des insuffisances quant à l'attribution causale. Les exemples suivants proviennent tous d'évaluations d'impact anonymes et finalisées de l'UNICEF.

Incapacité à aborder systématiquement l'attribution causale

Certaines évaluations d'impact n'examinent aucunement l'attribution causale, mais en invoquent ou en revendiquent tout de même une. D'autres ne l'abordent pas s'il est impossible de créer un groupe témoin ou groupe contrôle. C'est non seulement une opportunité manquée, étant donné qu'il existe plusieurs autres méthodes d'attribution causale, comme discuté plus haut, mais cela va à l'encontre même de l'objectif visé par une évaluation d'impact. Si l'évaluation ne s'efforce pas d'effectuer une attribution causale, ou si elle le fait de façon inappropriée, les conclusions sur l'efficacité du programme ou de la politique peuvent alors être erronées et conduire à de mauvaises décisions.

L'une des évaluations reconnaissait par exemple ne pas avoir étudié les relations de cause à effet, mais affirmait que le programme avait été efficace parce qu'il avait permis d'aboutir au changement prévu (augmentation de l'utilisation du service).

Description imprécise du type de scénario contrefactuel utilisé

Certaines évaluations d'impact utilisent l'expression « groupe contrôle » pour faire référence à n'importe quel groupe témoin, y compris ceux qui ne constituent pas un bon élément de comparaison pour le groupe expérimental, et ne présentent pas suffisamment d'informations pour pouvoir juger de la qualité de la comparaison. Une évaluation faisait par exemple référence à des « sites contrôle »¹⁶ et précisait que ceux-ci avaient été mis en place à l'aide de techniques quasi expérimentales et non d'une randomisation. Elle n'apportait toutefois aucune information sur leur mode de sélection ou de mise en place, et ne précisait pas non plus si leur comparabilité avec les « sites expérimentaux »¹⁷ avait été vérifiée.

Ceci pose problème, car les groupes contrôle et témoin sont mis en place de manière très différente (comme expliqué plus haut). Cette situation a des répercussions sur le niveau de correspondance au début de l'évaluation entre chaque groupe mis en place et le groupe expérimental (voir Note N°7, Essais contrôlés randomisés et Note N°8, Modèles et méthodes quasi expérimentaux) et sur l'exactitude de l'impact réel d'un programme ou d'une politique.

¹⁶ Aucune source n'est indiquée car les évaluations d'impact ont été rendues anonymes.

¹⁷ Ibid.

Incapacité à rechercher ou à tenter d'expliquer des données probantes qui ne concordent pas avec la théorie du changement

Certaines évaluations d'impact ne recherchent pas de données probantes non cohérentes avec une relation de cause à effet, et ne tentent pas non plus de les expliquer. Une évaluation affirmait par exemple qu'un programme de renforcement des capacités avait produit certains impacts au sein d'une organisation, alors même qu'elle précisait que le responsable de programme avait passé peu de temps au sein de l'organisation et n'avait fourni aucune assistance aux membres du personnel ou de la direction, et qu'un autre programme avait proposé à l'organisation une formation qui aurait permis de développer ses capacités.

7. PRINCIPALES LECTURES ET LIENS UTILES

Autres notes particulièrement pertinentes dans cette série :

- Essais contrôlés randomisés (Note N°7) ;
- Modèles et méthodes quasi expérimentaux (Note N°8) ;
- Études de cas comparatives (Note N°9) ;
- Modélisation (Note N°13).

BetterEvaluation, page « Understand Causes », <http://betterevaluation.org/plan/understandcauses> (en anglais).

Commission européenne, *Evalsed Sourcebook : Methods and Techniques*, 2013, http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/evaluation/guide/evaluation_sourcebook.pdf (en anglais).

Gaarder, Marie et Annan, Jeannie, « Impact Evaluation of Conflict Prevention and Peacebuilding Interventions », *Policy Research Working Paper 6496*, Groupe d'évaluation du secteur public, Groupe indépendant d'évaluation, Groupe de la Banque mondiale, 2013, <http://elibrary.worldbank.org/doi/book/10.1596/1813-9450-6496> (en anglais).

Hughes, Karl et Hutchings, Claire, « Can we obtain the required rigour without randomisation? Oxfam GB's non-experimental Global Performance Framework », *document de travail n° 13 de l'International Initiative for Impact Evaluation*, 3ie, New Delhi, 2011, http://www.3ieimpact.org/media/filer/2012/05/07/Working_Paper_13.pdf (en anglais).

Mayne, John, « Contribution analysis: An approach to exploring cause and effect », ILAC Brief 16, Institutional Learning and Change, 2008, http://www.cgiar-ilac.org/files/ILAC_Brief16_Contribution_Analysis_0.pdf (en anglais).

Rogers, Patricia J., RMIT University et BetterEvaluation, « Introduction à l'évaluation d'impact », Notes sur l'évaluation d'impact, n° 1 InterAction, 2012, <http://www.interaction.org/document/introduction-%C3%A0-l%E2%80%99C3%A9valuation-d%E2%80%99impact>.

Rogers, Patricia J., « Pour une adaptation du protocole de l'évaluation d'impact à la nature de l'intervention et à l'objet de l'évaluation », dans Chambers, Robert, *et al.*, « Méthodologie de l'évaluation d'impact : présentation de différentes approches », *document de travail N°4 de*

l'International Initiative for Impact Evaluation, 3ie, New Delhi, 2009,
http://www.3ieimpact.org/media/filer_public/2012/05/24/3ie_working_paper_4_french.pdf.

Stern, Elliott, *et al.*, « Broadening the range of designs and methods for impact evaluations », *document de travail n° 38 du DFID*, Department for International Development, Londres, 2012.

White, Howard et Phillips, Daniel, « Addressing attribution of cause and effect in small n impact evaluations: towards an integrated framework », *document de travail N°15 de l'International Initiative for Impact Evaluation*, 3ie, New Delhi, 2012, p. 43,
http://www.3ieimpact.org/media/filer/2012/06/29/working_paper_15.pdf (en anglais).

White, Howard, « Some Reflections on Current Debates in Impact Evaluation », *document de travail N°1 de l'International Initiative for Impact Evaluation*, 3ie, New Delhi, 2009,
http://www.3ieimpact.org/media/filer/2012/05/07/Working_Paper_1.pdf (en anglais).

GLOSSAIRE

<u>Activité</u>	<i>Mesures prises ou processus à travers lesquels les intrants d'un projet sont mobilisés pour produire des résultats spécifiques. Par exemple des séances de conseil qui respectent les normes de qualité.</i>
<u>Approche contrefactuelle</u>	<i>Estimation de ce qui se serait passé en l'absence du programme ou de la politique, ce qui implique d'avoir recours à un groupe contrôle ou groupe témoin.</i>
<u>Biais de sélection</u>	<i>Biais dans la façon dont les groupes expérimentaux et groupes contrôle ou témoin sont sélectionnés, ce qui entraîne des différences préexistantes entre les groupes susceptibles de constituer des facteurs de confusion dans la lecture des résultats.</i>
<u>Causalité</u>	<i>Le principe selon lequel une variable (X) produit un changement dans une autre variable (Y). Ce principe se base sur l'hypothèse selon laquelle les événements se produisent de façon prévisible et non aléatoire, et qu'un événement en entraîne, ou en cause, un autre. Pour établir la causalité, les deux variables doivent être associées ou corrélées entre elles ; la première variable (X) doit précéder la deuxième variable (Y) dans le temps et dans l'espace ; et les autres explications non causales de la relation (les explications erronées par exemple) doivent être éliminées. Les événements des mondes physiques et sociaux sont généralement trop complexes pour ne s'expliquer que par un seul facteur. Par conséquent, les scientifiques s'appuient sur le principe de causalité multiple, selon lequel un événement est le produit de plusieurs facteurs agissant ou survenant de manière concomitante.</i>
<u>Corrélation</u>	<i>Rapport réciproque ou association de deux ou plusieurs concepts ou variables qui varient simultanément en fonction l'un de l'autre. Les variables peuvent être corrélées de façon positive (elles évoluent dans la même direction) ou négative (elles évoluent dans des directions opposées). La corrélation est nécessaire pour démontrer la causalité, mais ne suffit pas.</i>
<u>Essais contrôlés randomisés</u>	<i>Modèle de recherche ou d'évaluation constitué d'au moins deux groupes sélectionnés de façon aléatoire (un groupe expérimental et un groupe contrôle) dans lesquels le chercheur teste ou introduit une intervention (un nouveau programme ou une nouvelle politique par exemple) et mesure son impact sur la variable dépendante au minimum à deux reprises (mesures avant et après le test). Issus d'environnements cliniques et connus comme étant la « norme d'excellence » de la recherche médicale et de la santé, les essais contrôlés randomisés sont souvent utilisés pour traiter les questions de recherche évaluative visant à mesurer l'efficacité d'interventions programmatiques et politiques dans des contextes de développement.</i>

<u>Étude de cas</u>	<i>Examen approfondi d'un ou plusieurs cas (par exemple individus, groupes, institutions, pays, processus), réalisé et conçu pour permettre une compréhension approfondie et structurée du ou des sujets étudiés. Les études de cas peuvent porter sur la situation d'une seule personne dans la vie quotidienne ou d'un processus de l'État et/ou même mondial. Les résultats peuvent être utilisés comme des conclusions autonomes ou peuvent être intégrés en tant qu'intrants dans des synthèses plus larges et/ou des analyses comparatives</i>
<u>Évaluation d'impact</u>	<i>Une évaluation qui fournit des informations sur les effets induits par une intervention. Elle peut être appliquée à un programme, une politique ou un travail en amont, comme par exemple un renforcement des capacités, un plaidoyer politique et un appui à la mise en place d'un environnement favorable. L'évaluation va au-delà d'une simple étude des buts et objectifs pour examiner également les effets imprévus.</i>
<u>Extrant/Produit/Livrable</u>	<i>Effets immédiats, produits directs ou livrables des activités d'un programme/d'une politique. Par exemple le nombre de vaccins administrés.</i>
<u>Groupe contrôle</u>	<i>Participants à une étude de recherche/évaluation ne bénéficiant pas du traitement/de l'intervention expérimental(e).</i>
<u>Groupe expérimental</u>	<i>Groupe de participants à la recherche bénéficiant d'une forme de traitement ou d'intervention, c'est-à-dire exposés à la variable indépendante. Voir aussi : groupe témoin, groupe contrôle.</i>
<u>Groupe témoin</u>	<i>Dans un modèle de recherche quasi expérimental, il s'agit du groupe de participants à la recherche qui, à des fins de comparaison, ne bénéficie pas du traitement ou de l'intervention dont bénéficie le groupe expérimental. Les sujets du groupe témoin ne sont généralement pas affectés de façon aléatoire à ce groupe, tout comme les sujets d'un groupe contrôle dans une méthode de recherche expérimentale. Voir aussi : groupe contrôle, groupe expérimental</i>
<u>Impact</u>	<i>Effets à long terme, positifs et négatifs, primaires et secondaires, induits par une intervention de développement, directement ou non, intentionnellement ou non¹⁸.</i>
<u>Intrant/Ressource/Moyen</u>	<i>Moyens financiers, humains et matériels utilisés au sein d'un programme ou d'une politique, par exemple les supports de formation produits.</i>
<u>Méthode contrefactuelle</u>	<i>Modèle selon lequel l'on cherche à comprendre les causes en comparant les résultats observés à ceux auxquels l'on pourrait s'attendre si l'intervention n'avait pas été mise en œuvre, ce qui implique d'avoir recours à un groupe contrôle ou groupe témoin.</i>
<u>Moyenne</u>	<i>Mesure de la tendance centrale, couramment appelée « moyenne », calculée en divisant la somme de toutes les valeurs par le nombre de valeurs.</i>

¹⁸ Comité d'aide au développement de l'Organisation de coopération et de développement économiques, *Glossaire des principaux termes relatifs à l'évaluation et la gestion axée sur les résultats*, OCDE-CAD, Paris, 2010. Voir <http://www.oecd.org/development/peer-reviews/2754804.pdf>.

<u>Population</u>	<i>Groupe d'individus (ou d'institutions, de programmes ou d'autres sujets étudiés) à propos duquel un chercheur tente d'effectuer une généralisation. Pour réaliser une généralisation à partir d'une population, les chercheurs étudient un échantillon qui est censé être représentatif de cette population. Voir aussi : échantillon.</i>
<u>Possibilité de généralisation</u>	<i>Capacité à appliquer les résultats d'une étude spécifique à des groupes ou à des situations autres que ceux effectivement étudiés</i>
<u>Processus fondé sur des données probantes</u>	<i>Identification et évaluation systématiques des « meilleures » données probantes, fondées sur le niveau des données probantes, leur qualité, leur fiabilité et leur pertinence par rapport à un thème d'intérêt spécifique.</i>
<u>Randomisation</u>	<i>Processus qui consiste à placer des participants/sous-groupes de participants à une étude dans des groupes contrôles ou expérimentaux de façon à ce que chaque individu/sous-groupe soit affecté à chaque groupe tout à fait par hasard. Autrement dit, chaque individu/sous-groupe a la même probabilité qu'un autre d'être placé dans l'un des groupes.</i>
<u>Réalisation/Effet direct</u>	<i>Effets intermédiaires des extrants d'un programme ou d'une politique, par exemple une évolution des taux de vaccination ou comportements clés</i>
<u>Régression</u>	<i>Méthode statistique visant à prédire les valeurs d'une variable dépendante en fonction des valeurs d'une ou plusieurs variables indépendantes.</i>
<u>Relation de cause à effet</u>	<i>Relation établie qui montre qu'une variable indépendante provoque un changement dans une variable dépendante. Détermine également le degré d'évolution de la variable dépendante.</i>
<u>Séance de réflexion</u>	<i>Technique par laquelle un groupe recherche et rassemble des idées par le biais d'une discussion libre et animée. Le but est de générer autant d'idées que possible – y compris celles qui peuvent au premier abord sembler absurdes – puis de les analyser et de les évaluer ultérieurement.</i>
<u>Théorie du changement</u>	<i>Explique comment les activités s'entendent comme produisant un ensemble de résultats qui contribuent à la réalisation des impacts finaux prévus. Elle peut être élaborée pour tous les niveaux d'intervention : événement, projet, programme, politique, stratégie ou organisation.</i>
<u>Variable</u>	<i>Mesure clairement définie et quantifiable d'une quantité qui peut varier dans le temps pour une unité d'observation ou dans l'espace, c'est-à-dire entre les différentes unités d'observation.</i>