

Développement d'une approche algorithmique pour caractériser la nature protéiforme et fractale des instruments

Auteurs : Adam Baïz – Michel Nakhla

Objet : Proposition de communication au colloque « Analyse de l'Impact de la Réglementation » - Luxembourg, 23 et 24 novembre 2017

Auteurs : Adam Baïz – Michel Nakhla

CGS-MINES ParisTech – PSL-UMR I3 CNRS 9217/ INSEE

60 Boulevard Saint Michel / 75 006 / Paris adam.baiz@polytechnique.edu / 06 23 66 88 68

Dans le cadre de l'intervention intitulée : « Développement d'une conception algorithmique des instruments de politique publique pour l'évaluation de l'effectivité de leur mise en œuvre »

Résumé :

À l'aune de la rationalisation de l'action publique et de l'exigence de transparence de la décision politique, l'analyse d'impact de la réglementation (A.I.R) revêt une importance plus cruciale que jamais. Or la réglementation s'appuie sur des instruments de politique publique de plus en plus divers, intriqués et complexes : au-delà d'instruments classiques tels que l'obligation, l'interdiction, la sensibilisation, la taxe ou encore le marché, émergent en effet de nombreux instruments qui mettent en interaction un nombre croissant d'acteurs selon des modalités d'influence variables et sur des échelles diverses. Avant d'analyser l'impact de la réglementation, il est donc indispensable d'explicitier préalablement les contours des instruments sur laquelle elle repose. Afin d'objectiver l'identification et la caractérisation des instruments de politiques publiques, nous commençons par appréhender les instruments comme autant de chaînes de causalité mettant en interaction des acteurs, des actions, des opérateurs logiques et des vecteurs d'impact. En s'inscrivant dans la littérature instrumentale dans son ensemble – i.e. au-delà des seuls instruments de politique publique - cette nouvelle définition des instruments permet d'*opérationnaliser* le concept d'instrument : en effet, elle nous a permis de définir un langage algorithmique, à partir duquel chaque instrument peut désormais être caractérisé de façon univoque et explicite. A partir d'une spécification rigoureuse du concept d'instrument autour de trois niveaux théoriques, nous avons alors identifié trois leviers de (rétro-)conception des instruments : la concrétisation instrumentale, l'extension instrumentale et la fractalisation instrumentale. Nous montrons que ces trois leviers traduisent et autorisent des possibilités infinies de réalisation, d'intrication et d'imbrication des instruments, ce qui nous permet désormais de rendre compte de la nature à la fois protéiforme et fractale des instruments.

Développement d'une approche algorithmique pour caractériser la nature protéiforme et fractale des instruments

Auteurs : Adam Baïz – Michel Nakhla (CGS Mines ParisTech, Insee, Sciences Po)

À l'aune de la rationalisation de l'action publique et de l'exigence de transparence de la décision politique, l'analyse d'impact de la réglementation (A.I.R) revêt une importance plus cruciale que jamais. Or la réglementation s'appuie sur des instruments de politique publique de plus en plus divers, intriqués et complexes : au-delà d'instruments classiques tels que l'obligation, l'interdiction, la sensibilisation, la taxe ou encore le marché, émergent en effet de nombreux instruments qui mettent en interaction un nombre croissant d'acteurs selon des modalités d'influence variables et sur des échelles diverses. Avant d'analyser l'impact de la réglementation, il est donc indispensable d'explicitement préalablement les contours des instruments sur laquelle elle repose. Afin d'objectiver l'identification et la caractérisation des instruments de politiques publiques, nous commençons par appréhender les instruments comme autant de chaînes de causalité mettant en interaction des acteurs, des actions, des opérateurs logiques et des vecteurs d'impact. En s'inscrivant dans la littérature instrumentale dans son ensemble – i.e. au-delà des seuls instruments de politique publique - cette nouvelle définition des instruments permet d'opérationnaliser le concept d'instrument : en effet, elle nous a permis de définir un langage algorithmique, à partir duquel chaque instrument peut désormais être caractérisé de façon univoque et explicite. A partir d'une spécification rigoureuse du concept d'instrument autour de trois niveaux théoriques, nous avons alors identifié trois leviers de (rétro-)conception des instruments : la concrétisation instrumentale, l'extension instrumentale et la fractalisation instrumentale. Nous montrons que ces trois leviers traduisent et autorisent des possibilités infinies de réalisation, d'intrication et d'imbrication des instruments, ce qui nous permet désormais de rendre compte de la nature à la fois protéiforme et fractale des instruments.

Plan

Où commence et où s'arrête un instrument ?

I. Vers une définition consensuelle et opérationnalisable du concept d'instrument ?

II. Développement d'une approche algorithmique des instruments

1. Les éléments instrumentaux

2. Les trois règles de conception

3. Spécification de trois niveaux théoriques : l'instrument générique indifférencié, l'instrument générique et l'instrument concret

III. De la concrétisation, de l'extension et de la fractalisation instrumentale

1. Les instruments canoniques

2. Présentation des trois leviers de (rétro-)conception instrumentale

3. (Rétro-)Conception d'un instrument de type « taxe »

Où commence et où s'arrête un instrument ?

La question, posée en perspective de recherche par Halpern, Lascoumes et Le Galès (2014), reste aujourd'hui tout à la fois cruciale et complexe. Elle est cruciale d'abord parce que les instruments interviennent à diverses échelles et dans divers secteurs, comme en témoignent la diversité des disciplines qui les étudient - des sciences de gestion aux sciences politiques en passant par l'économie, l'épistémologie ou encore la sociologie - et la diversité des focales d'approches (micro, méso ou macro-analytique) que leurs auteurs adoptent. Et elle est complexe pour les mêmes raisons.

En intervenant d'une part dans des divers secteurs, les *instruments* prennent en effet des formes très variées, du tableau de bord (un *instrument* de gestion) à la taxation (un *instrument* de politique publique), en passant par le télescope (un *instrument* scientifique), le trocart (un *instrument* technique chirurgical) ou encore le piano (un *instrument* de musique). Et pourtant, derrière cette diversité de formes, Aggeri et Labatut (2010) soulignent "qu'il n'y a pas nécessairement de différence de nature entre les instruments utilisés dans ces différents contextes d'action" ; à cet égard, "l'approche par les instruments permet ainsi de mieux saisir ce qui constitue un invariant de l'action organisée". La première difficulté serait donc de savoir comment distinguer ce qui relèverait *stricto sensu* du concept d'instrument, i.e. d'une *essence instrumentale*, de ce qui relèverait des nombreuses modalités contingentes de concrétisation. D'autre part, en intervenant à différentes échelles, les instruments peuvent constituer des parties d'instruments plus grands ou au contraire être constitués d'instruments plus petits. Un instrument de gestion de ressources humaines pourra par exemple englober des instruments de comptabilité et être lui-même une composante d'un instrument plus large de coordination d'entreprises. Les instruments peuvent ainsi s'imbriquer les uns dans les autres, mais aussi se combiner et s'intriquer, comme le signalent les nombreux travaux portant sur les *méta-instruments* de gouvernance et de coordination (Hood, 1983/1990 ; Bemelmans Videc et al., 1998 ; Radaelli, 2005 ; Radaelli et Meuwese, 2009), les *méta-tactiques* (Klock, 1995), les *méta-policy* (MacRae, 1980), les *packings* instrumentaux (Vedung, 1998), les *combinaisons* instrumentales (Linder et Peters, 1990, Perret, 2010, etc.), les formes "*d'hybridation* d'instruments" (Treib et al., 2007 ; Kassim et Le Galès, 2010 ; Halpern et Le Galès, 2011) ou encore les lignées d'instruments (Nakhla 2017). La deuxième difficulté serait donc de savoir comment circonscrire les contours d'instruments pouvant opérer et s'articuler à des niveaux de granularités divers. Cette deuxième difficulté fait d'ailleurs explicitement écho à l'une des pistes de réflexion posées par Aggeri et Labatut (2010) : "*La seconde piste de réflexion, complémentaire de la première, est de dépasser l'analyse élémentaire de l'instrumentation de gestion pour étudier leur mise en cohérence dans des dispositifs stratégiques. Tel un objet fractal, l'étude des instruments peut s'opérer selon différentes focales d'observation qui n'impliquent pas nécessairement l'exclusivité d'une posture micro-analytique. Étudier la « mise en dispositif » des instrumentations consiste alors à déplacer le cœur de l'analyse vers la conception des « interfaces » sans présupposer l'existence d'un grand « Architecte » en charge de cette action (Aggeri, 2008). C'est donc à des formes plus ouvertes et distribuées d'innovation collective, combinant une variété d'instruments et associant différentes organisations, qu'il convient également de s'intéresser.*"

Alors, où commence et où s'arrête un instrument ? Partant de ces considérations, la question qui se pose à nous est double : comment, d'un côté, délimiter les qualités constitutives d'un instrument, en écartant ses caractéristiques contingentes, et comment, d'un autre côté, délimiter les frontières d'un instrument, en contrôlant celles des instruments auxquels il peut se mêler ? Pour répondre conjointement à ces deux questions, nous procéderons en trois temps. Afin de consolider un socle conceptuel objectivable qui soit commun à tous les instruments, nous commencerons par recentrer le concept d'instrument autour de son essence causale et des relations acteurs-actions : l'instrument sera défini comme *la chaîne de causalité préfigurée de l'action collective*. Puis, et en partant de cette définition, nous développerons un langage algorithmique permettant à la fois de caractériser tout instrument, quelle que ce soit sa forme, et de révéler les diverses formes d'articulation entre les instruments. Enfin, nous ferons état des potentialités heuristiques de cette nouvelle approche des instruments en terme de concrétisation, d'extension et de fractalisation instrumentales.

I. Vers une définition consensuelle et opérationnalisable du concept d'instrument ?

De part la variété des formes qu'ils peuvent prendre, et la variété des échelles et des contextes dans lesquels ils interviennent, les instruments sont très diversement désignés, définis et appréhendés selon les disciplines et les auteurs qui les étudient. Une triple confusion caractérise dès lors la littérature instrumentale. La confusion peut être d'abord sémantique lorsqu'une multiplicité de termes est mobilisée pour désigner peu ou prou les mêmes concepts. Dans des sens très proches, la dénomination d'*instrument* pourra être remplacée par celle de *dispositif* (par exemple les "dispositifs de gestion" chez Maugeri & Boussard 2006 ; Boussard, 2013), de *technique* (par exemple les "techniques managériales" chez Hatchuel & Weil 1992, les "social techniques" chez Dahl & Lindblom 1953/1992), de *technologie* (par exemple les "technologies de gouvernement" chez Lascoumes & Simard 2011), ou encore celle d'*outil* (par exemple les "tools of government"¹ chez Hood 1983/1990 ; Salamon 1989/2002 ; De Bruijn & Heuvelhof 1997). La confusion peut être aussi conceptuelle, lorsqu'à l'inverse, le même terme d'*instrument* est mobilisé en étant défini de diverses façons. Dans la littérature des instruments de politique publique par exemple, Perret constate, au terme d'une revue de littérature particulièrement exhaustive, qu'il "existe pour ainsi dire autant de définitions de la notion d'instrument qu'il y a d'auteurs" (Perret, 2010, p.27). Enfin, et de façon plus problématique encore, la confusion peut aussi être cognitive lorsque la définition donnée au concept d'instrument laisse une marge d'interprétation si grande qu'elle ne permet pas de s'accorder sur la liste des objets que l'on peut identifier à des instruments. Autour des instruments de politique publique par exemple, Salamon et Lund (1989) et De Bruijn et Hufen (1998) notent qu'une grande variété de phénomènes est communément admise sous la notion d'instrument sans cohérence apparente, et Salamon (1989) remarque que l'identification d'un instrument est un exercice complexe, comme en témoignent les nombreuses différences entre les inventaires d'instruments de politique publique (par exemple ceux Kirschen et al. 1964, Chelf 1981, Sprenger 2000, Barde 1997). A cet égard, il est

¹ Sans parler des difficultés et des ambivalences dans la traduction des termes employés (*a tool* peut s'apparenter à l'outil ou à l'instrument, *a device* peut s'apparenter à un dispositif ou un outil, etc.)

intéressant d'étudier la définition que propose Perret (2010) autour de la notion d'instrument de politique publique au terme de sa revue de littérature : "[...] nous pourrions sans doute avancer que les auteurs s'accorderaient à définir les instruments de politiques publiques comme des moyens, des techniques, des mécanismes ou des outils, selon la terminologie employée, dont l'État dispose pour influencer (modifier) les comportements des acteurs socio-économiques (le groupe cible) dans le but d'atteindre un objectif de politique publique censé résoudre un problème sociétal. » (p. 29). En se voulant consensuelle, cette définition souffre de laisser une marge d'interprétation au moins aussi importante que celle laissée par les définitions qu'elle se propose de synthétiser : en tant que "moyen" dont l'État dispose pour influencer le comportement automobilistes, un plot de signalisation par exemple est-il un instrument de politique publique au même titre qu'un dispositif de sécurité où le plot ne serait qu'un élément artefactuel ?

Dans leurs travaux bibliographiques, et pour le premier généalogique en particulier, Aggeri & Labatut (2010) pour les instruments de gestion d'une part, Lascoumes et Le Galès (2005) pour les instruments d'action publique (i.e. de politique publique) d'autre part, font état d'un socle conceptuel commun à ces différents types d'instruments. Aggeri et Labatut (2010), pour commencer, rappellent que les instruments de gestion sont caractérisés par un substrat technique, un dispositif implicite (i.e. une représentation schématique de l'organisation) et une philosophie gestionnaire² (Hatchuel & Weil, 1992 ; Tripiet, 2003). Lascoumes et Le Galès (2005), en s'appuyant expressément sur ces mêmes trois dimensions, proposent de définir l'instrument d'action publique comme "un dispositif technique à vocation générique porteur d'une conception concrète du rapport politique/société et soutenu par une conception de la régulation". Ainsi, et autour de ces trois dimensions communes, ce qui distinguerait un type d'instrument d'un autre ne serait pas la nature propre de l'instrument ni celle de l'organisation dans laquelle il opère, mais la nature des activités à laquelle il contribue (Aggeri & Labatut, 2010). Par exemple l'instrument pourra être qualifié de gestion s'il participe aux trois grands actes élémentaires de la gestion, à savoir déléguer, évaluer, coordonner (Hatchuel & Moisdon, 1993).

Si l'on peut admettre que cette définition fasse, ou puisse faire, consensus dans l'ensemble de la littérature instrumentale, force est de constater qu'elle n'est pas non plus, ou du moins pas suffisamment, opérationnalisable, dans le sens où elle ne permet pas d'identifier, de façon univoque, l'ensemble des instruments, ni de caractériser, de façon générique, chacun d'eux. En effet, le concept d'instrument semble pris en étau entre celui d'outil et de dispositif. L'outil de gestion se distinguerait de l'instrument de gestion³ en ce sens qu'il relèverait davantage du simple l'ustensile de travail et serait donc d'un ordre de pensée inférieur (Aggeri & Labatut, 2010), tandis que le dispositif serait un agencement d'instruments, d'outils, de règles ou encore d'acteurs en vue d'une finalité (Foucault, 1984 ; Girin, 1996 ; Moisdon, 2005). Du côté des instruments d'action publique, Lascoumes proposent également de distinguer les notions d'instrument et d'outil, en précisant que l'instrument est "un type d'institution sociale" à l'instar du recensement, de la cartographie, de la réglementation

² En quelques mots, le "substrat technique" désigne l'ensemble des supports dans lesquels s'incarne l'instrument, la "philosophie gestionnaire" correspond aux comportements que l'instrument est censé promouvoir, enfin, le "dispositif implicite" renvoie à l'agencement des acteurs sur la scène de l'action.

³ Dans leur papier, Hatchuel & Weil, 1992 parlent d'ailleurs d'"outil de gestion", et non d'"instrument".

ou encore de la taxation, tandis que l'outil serait "un micro dispositif au sein d'une technique"⁴ à l'instar de la catégorie statistique, de l'échelle de définition de la carte ou encore du type d'obligation prévu par un texte.

D'un côté, affirmer que l'instrument serait le "produit d'une opération de pensée d'ordre supérieur" à celle de l'outil, et fonder la distinction entre l'outil et l'instrument sur cette base, n'apparaît pas comme un critère objectivable (et suffisant) de différenciation entre les instruments et les outils, mais plutôt comme un jugement de valeur sujet à une marge interprétative trop importante. Lorsque Aggeri & Labatut (2010) considèrent que le pianiste, le chirurgien ou le scientifique mobilisent des instruments, et non pas de simples outils comme le feraient des artisans, au motif qu'ils "tirent parti au mieux de leurs instruments en fonction d'un mélange de compétences savantes et pratiques", nous pourrions rétorquer qu'un artisan-jardinier peut aussi utiliser une tronçonneuse avec un "mélange de compétences savantes et pratiques" pour tailler des haies de façon esthétique, de même pour un artisan-garagiste qui utiliserait une clé à molette pour dévisser un écrou défectueux. La tronçonneuse et la clé à molette, de ce point de vue, ne seraient finalement pas des outils mais des instruments. Par un autre raisonnement, nous pourrions rétorquer que le piano qu'utilise le pianiste, ou le trocart qu'utilise le chirurgien, ou le télescope qu'utilise le scientifique, ne sont pas des instruments mais des outils au même titre qu'une clé à molette ou une tronçonneuse : simplement, chacun de ces outils serait simplement différencié par divers degrés de liberté d'utilisation, et donc une directivité dans l'usage plus ou moins grande. De même, affirmer que l'outil serait différent de l'instrument au sens où il serait un micro-dispositif au sein d'une forme concrète de l'instrument n'est pas un critère de différenciation satisfaisant : l'on pourrait rétorquer, pour reprendre les exemples fournis par Lascoumes et Le Galès, que la catégorie statistique pourrait correspondre à un instrument statistique (élémentaire certes, mais sans doute plus large que d'autres outils statistiques) ou à l'inverse que le recensement pourrait correspondre, non pas à un instrument, mais à un outil au sein d'un instrument plus large que pourrait être "la mesure des évolutions démographiques". A cet égard, nous voyons ici la difficulté à circonscrire un instrument, par rapport à d'autres instruments, et par rapport à d'autres notions (outil, dispositif, etc.), dans la mesure où les instruments peuvent s'imbriquer et s'intriquer tels des objets fractaux. D'un autre côté, il apparaît tout aussi précaire de distinguer l'instrument du dispositif au motif que l'instrument serait un dispositif implicite au sens d'une représentation schématique de l'organisation, et que le dispositif correspondrait à un agencement (d'instruments, de règles, d'acteurs, etc.) en vue d'une finalité, car il suffit par exemple de rappeler que l'organisation peut être défini comme « un ensemble dynamique de composants interdépendants agencés en fonction d'un but » (Desreumeaux 1998), et donc également en vue d'une finalité, pour être raisonnablement tenté de confondre l'instrument avec le dispositif. A nouveau, en cherchant implicitement à faire du dispositif un objet plus grand que l'instrument, car englobant ce dernier, de telles définitions souffrent de ne pas savoir circonscrire rigoureusement les frontières fractales des instruments.

Afin de lever ces confusions sémantique, conceptuelle et cognitive, trois voies s'ouvrent à nous. Dans une première voie, nous pourrions produire notre propre terminologie et nos propres définitions

⁴ Ils définissent la technique comme "un dispositif concret opérationnalisant l'instrument" (à l'instar de la nomenclature statistique, du type de figuration graphique ou encore du type de loi ou de décret).

sans nous préoccuper de celles qui existent déjà, au risque toutefois d'ajouter à la confusion si elles étaient perçues comme hors-sol par la communauté scientifique. Dans une seconde voie, nous pourrions au contraire chercher à formuler, à l'instar de Perret, une synthèse de la littérature instrumentale, au risque toutefois de tomber dans l'écueil d'une synthèse molle qui entretiendrait la confusion cognitive. Une troisième voie consisterait à relever dans la littérature instrumentale des éléments sémantiques et conceptuels autour de la notion d'instrument et à produire à partir de ces éléments une définition nouvelle dont nous nous proposerions ensuite de justifier l'intérêt heuristique. Cette voie intermédiaire a l'avantage des deux premières sans leurs inconvénients : elle permet de produire une définition ancrée et identifiable dans la littérature instrumentale existante tout en laissant la possibilité de formuler une définition inédite et capable, comme nous le souhaitons, de déboucher sur une identification univoque de l'ensemble des instruments et une caractérisation générique de chacun d'eux. A cet effet, nous nous sommes intéressés en particulier aux instruments dits de gestion, et aux instruments dits de politique publique, et ce pour trois raisons principales. Tout d'abord, la littérature qui les étudie est prolifique et donc plus apte à faire émerger des tendances sémantiques et conceptuelles. Ensuite, ces deux types d'instrument ont en commun de s'intéresser à l'action collective comme nous le verrons plus tard. Enfin, et pour le cas des sciences de gestion et l'organisation, leur intérêt est tout particulier puisque ces dernières ont contribué "à fournir le soubassement théorique et analytique aujourd'hui repris et adapté par d'autres disciplines pour étudier de nouveaux objets comme l'instrumentation des politiques publiques ou celle des marchés" (Aggeri & Labatut, 2010).

Sans nécessairement remettre en question la pertinence des trois dimensions prêtées aux instruments, à savoir un substrat technique ou social, une représentation schématique de l'organisation et une philosophie gestionnaire, nous avons donc cherché circonscrire et à objectiver une définition du concept d'instrument, de façon à rendre possible une identification univoque de l'ensemble des instruments et une caractérisation générique de chacun d'eux, en dépit des formes diverses qu'ils peuvent prendre et de leur nature fractale. Pour les *arracher à leur invisibilité*, selon la formule consacrée par Berry (1983) et Moisdon (1997), comment décrire les instruments plus explicitement autour de leurs seules qualités constitutives ? Comme rôle cognitif (de découpage et de catégorisation du réel) et normatif (de définition de modèles de comportements légitimes) (Halpern, Lascoumes & Le Galès 2014), les instruments ont vocation à redistribuer le pouvoir et l'autorité (Dente 1995, Howlett 2005, Vedung 1998, Pal 1992, Elmore 1987, Etzioni 1961/1971), à véhiculer un dessein, à viser le contrôle des comportements : en ce sens, ils revêtent une dimension politique qui les distingue clairement des outils (Aggeri & Labatut 2010). Ils peuvent en outre être considérés comme des institutions (Lascoumes & Le Galès 2004) au sens où ils constituent des modèles de régulation qui définissent les acteurs impliqués, leurs rôles et leur modalités d'interaction (North, 1990). Enfin, Perret, qui cite Vedung (1998), évoque l'influence que déploie un instrument politique « selon une chaîne de causalité théorique de l'action étatique » (p. 199). L'idée d'une chaîne de causalité de l'action nous semble très opportune puisqu'elle nous permet de bien distinguer l'instrument du dispositif : alors que ce dernier se constitue autour d'une finalité, nous répondons à l'interrogation de Lascoumes et Le Galès (2005) portant sur la distinction entre les instruments et les buts poursuivis, en considérant que l'instrument ne produit pas d'effets finaux propres en tant que définis *a priori* et de par leur nature (Karsenty & de Blas 2014) mais qu'il consiste plutôt en une chaîne de causalité intermédiaire dont l'effet final dépend du contexte où les

caractériser de façon à déconstruire l'action et en dévoiler les "scènes discrètes" (Halpern, Lascoumes & Le Galès 2014) dans les moindres granularités ?

Pour identifier les qualités constitutives des instruments, un tour d'horizon de la littérature instrumentale fait apparaître que les instruments sont indissociables des acteurs et de leurs réseaux d'interactions (Bressers & O'Toole 2005, De Bruijn & Heuvelhof 1997). Salamon (2002) insiste sur la nature méthodologique des instruments en les définissant comme "*an identifiable method through which collective action is structured to address a public problem*" (p. 19) : cette méthode peut être caractérisé autour d'un type de bien (*good*) ou d'activité (*activity*), d'un support d'attribution (*delivery vehicule*), d'un système organisationnel d'attribution (*delivery system / set of organization*) et d'un ensemble de règles formelles ou informelles (*set of rules, formal or informal*) définissant les relations entre les acteurs impliqués dans le système organisationnel d'attribution. De plus, et s'il est d'usage de considérer que l'instrument "matérialise les intentions" (Lascoumes & Simard 2011), il nous apparaît nécessaire, pour bien le distinguer du concept d'outil, de le soustraire de la nature matérielle ou artefactuelle que lui prêtent nombre d'auteurs (Orlikowski 2007 ; Pentland & Feldman 2008, Rabardel 1995, etc.). Il s'agirait plutôt d'appréhender l'instrument comme un "motif cognitif" (Benamouzig 2014) produit par une opération de pensée intellectuelle (Aggeri & Labatut 2010) et consistant à codifier et à stabiliser des schèmes d'action (Hasselbladh & Kallinikos 2000).

En définitive, et à partir de ces éléments que nous avons sélectionnés de façon unilatérale mais qui nous permettent de rester ancrés dans la littérature instrumentale, nous proposons une définition inédite du concept d'instrument : autour d'acteurs, d'actions, de règles logiques et d'une distribution d'influences entre les acteurs dans la réalisation de leurs actions, **un instrument sera par la suite défini comme la chaîne de causalité préfigurée d'une action collective**. Nous nous proposons désormais de démontrer la capacité de cette nouvelle définition à rendre possible une identification univoque de l'ensemble des instruments et une caractérisation générique de chacun d'eux, en dépit des formes diverses qu'ils peuvent prendre et de leur nature fractale, et ce, en développant un langage *ad hoc*, que nous qualifions d'algorithmique probabiliste.

II. **Développement d'une approche algorithmique des instruments**

En proposant de définir un instrument comme la chaîne de causalité préfigurée d'une action collective, nous ne faisons le travail qu'à moitié. Si la formulation de cette définition inédite de la notion d'instrument pourrait contribuer à lever la confusion sémantique et conceptuelle évoquée précédemment, elle pourrait être encore sujette à une confusion cognitive puisqu'elle laisse toujours une marge d'interprétation à quiconque chercherait, de façon pratique, à identifier et à caractériser des instruments conformément à cette nouvelle définition. Il convient donc de spécifier et d'objectiver une méthode pratique pour caractériser les instruments de façon univoque et rigoureuse, conformément à cette nouvelle définition.

Nous avons alors cherché à proposer une définition intensive et ostensive du concept d'instrument, c'est-à-dire une définition qui donne à voir, de façon stricte et explicite, l'instrument en même temps qu'elle l'énonce. Selon une axiomatique propositionnelle et constructive, nous avons ainsi établi que chaque instrument sera *ni plus ni moins* que la chaîne de causalité d'une certaine action collective **c'est-à-dire une combinaison unique et spécifique de différents acteurs, actions, opérateurs logiques et vecteurs d'impact, selon un langage algorithmique que nous avons développé de façon *ad hoc* autour d'un certain nombre d'éléments et de règles**. Cette action collective pourra viser un objectif de politique publique, auquel cas l'instrument s'apparentera un instrument d'action publique ou un instrument de politique publique, mais elle pourra aussi viser des objectifs gestionnaires, et renvoyer aux instruments de gestion, ou encore à des objectifs scientifiques et être assimilé à un instrument scientifique : dans tous les cas, c'est l'action collective (ou *organisée*) que l'instrument supporte et permet, et qui constitue l'invariant de l'ensemble des instruments (Aggeri & Labatut 2010). En le voulant à la fois minimaliste et compréhensif, nous avons construit ce langage algorithmique autour d'un certain nombre d'éléments et de règles.

1. *Les éléments instrumentaux*

D'une part, les éléments - ou *éléments instrumentaux* - de notre langage algorithmique, représentent en quelque sorte les atomes de tout instrument. Les différents éléments instrumentaux renvoient à un nombre limité de variables-types, de vecteurs d'impact ou d'opérateurs logiques que nous avons prédéfinis. Nous proposons de rappeler succinctement la nature de chacun d'eux. Tout d'abord, les **variables-types** renvoient aux acteurs, aux actions et aux conditions que la chaîne de causalité instrumentale met en interaction :

- **Action Ac** : Une action est définie dans notre approche comme la manifestation d'une activité concrète quelle qu'elle soit. Elle sera désignée de manière générique par la notation "Ac", et pourra être complétée par un indice approprié pour distinguer des actions différentes (par exemple Ac', Ac'', Ac₁, Ac₂, etc.). Une action pourra concrètement correspondre à l'une des actions aussi diverses que « donner 10 centimes par litre », « emprunter la rue Jacquet », « apprendre le code de la route », « faire appel à une décision de justice », « réussir à l'agrégation de mathématiques dans l'Académie de Créteil » ou encore "augmenter de trois degrés au niveau mondial" et "enclencher le déplacement du store". En particulier, et si nous pensons comme Vedung (1998) que l'absence d'intervention ne constitue pas à proprement parler un instrument, une action peut en revanche spécifier une absence ou une interruption d'activité : par exemple, l'acteur « l'État français » peut tout à fait réaliser l'action « augmenter la fiscalité du diesel et ne pas augmenter la fiscalité de l'essence ».
- **Acteur A** : Un acteur⁵ est défini comme une entité susceptible de réaliser une action. Il sera désigné de manière générique par la notation "A", et pourra être complété par un indice approprié pour distinguer des acteurs différents (par exemple A', A'', A₁, A₁₂, etc.). Un acteur

5 Ou "actants" pour reprendre à la théorie des réseaux (Akrich et al., 2006)

pourra concrètement correspondre à l'un des acteurs, humains ou non, physiques ou moraux, aussi divers que « l'État français », « les ménages », « une entreprise », « les lycéens du département du Nord », « les automobilistes de plus de 65 ans », « Monsieur A. Dupont né le 06/10/1967 » ou encore « la planète Terre » et « la manivelle d'un store ».

- **Condition C** : Une condition désignera toute situation, dépendante ou indépendante des acteurs et des actions en jeu, dont l'occurrence conditionne le développement d'une partie ou de la totalité de la chaîne de causalité. Une condition sera désignée de manière générique par la notation "E", et pourra être complétée par un indice approprié pour distinguer des acteurs différents (par exemple C', C'', C₁, C₂, etc.). Une condition pourra concrètement correspondre à l'un des situations aussi diverses que « le budget de l'État n'excède pas 10% du PIB », « l'énergie consommée est inférieure à 10 MWh », « l'individu a 18 ans avant le 1^{er} avril 2019 » ou encore « la pluie tombe » et « l'interrupteur est enclenché ».

Puis, les **vecteurs d'impact** correspondront spécifiquement à l'influence exercée par la réalisation d'une action Ac par un acteur A sur les chances de réalisation d'une action Ac' par un acteur A'. Nous en identifions cinq :

- **Rendre certain** : cette influence correspondra au fait de rendre infinie les chances de réalisation de ladite action Ac'. En des termes plus communs, ce vecteur d'impact pourra être assimilé aux verbes *obliger, imposer, déclencher, etc.*
- **Rendre impossible** : cette influence correspondra au fait de réduire à zéro les chances de réalisation de ladite action Ac' ; en des termes plus communs, ce vecteur d'impact pourra être assimilé aux verbes *interdire, empêcher, etc.*
- **Rendre plus probable** : cette influence correspondra au fait d'augmenter les chances de réalisation de ladite action Ac' ; en des termes plus communs, ce vecteur d'impact pourra être assimilé aux verbes *inciter, faciliter, encourager, etc.*
- **Rendre moins probable** : cette influence correspondra au fait de réduire les chances de réalisation de ladite action Ac' ; en des termes plus communs, ce vecteur d'impact pourra être assimilé aux verbes *désinciter, dissuader, décourager, entraver, etc.*
- **Rendre possible** : cette influence correspondra au fait de créer une chance non nulle de réalisation de ladite action Ac' ; en des termes plus communs, ce vecteur d'impact pourra être assimilé aux verbes *permettre, autoriser, etc.*

Enfin, les **opérateurs-type** correspondront aux opérations logiques qui structurent le déroulement d'un algorithme. Nous identifions cinq types :

- Si ... alors ... / sinon (Conditionnalité)
- Tant que ..., faire ... (Itérativité de type I)
- Faire ... jusqu'à ... (Itérativité de type II)
- Et, Ou inclusif, Ou exclusif (Ensemble)
- Non (Négation)

En nous inspirant des approches algorithmiques en logique mathématique et en informatique, nous

proposons également une correspondance graphique pour chacun des éléments présentés ci-dessus et ce, afin de faciliter la représentation, la conception, l'interprétation ou encore l'analyse des chaînes de causalité. De la sorte, la caractérisation de chaque chaîne de causalité pourra être exprimée aussi bien sous la forme d'un énoncé littéraire que sous la forme d'un algorithme.

Action Ac	Acteur A	Condition C

Rendre certain	Rendre impossible	Rendre plus probable	Rendre moins probable	Rendre possible

Conditionnalité	Itérativité de type I	Itérativité de type II	Ensemble	Négation

Figure n° 1 : Représentations graphiques des éléments instrumentaux

2. Les trois règles de conception

Si l'explicitation des éléments instrumentaux que nous avons décrits précédemment contribue à objectiver la caractérisation d'un instrument donné, il convient également d'explicitier les règles d'*assemblage* de ces éléments pour construire ou reconstituer des chaînes de causalité instrumentales. Autrement, les utilisateurs de notre langage algorithmique se retrouveraient sans guide et pourraient alors assembler les éléments instrumentaux d'une façon personnelle, subjective ou étrangère au sens et à la vocation que nous avons donné à l'approche algorithmique. L'absence ou le manque de guides d'usage des typologies dans la littérature instrumentale était d'ailleurs l'une des principales critiques formulées par Perret (2010). Pour formaliser un guide commun et pratique

d'utilisation de notre langage algorithmique, nous proposons trois règles principales de conception, et quelques sous-règles pratiques, qui nous sont progressivement apparues comme essentielles :

- **Première règle de conception : la complétude de la chaîne de causalité.** *La chaîne de causalité devra comporter les éléments nécessaires à sa compréhension :*
 - un acteur devra toujours être spécifié avec une action associée, et réciproquement ;
 - un vecteur d'impact devra nécessairement partir d'un couple "acteur - action" vers un autre couple "acteur - action" ; une « condition » ne pourra intervenir qu'au niveau d'un des opérateurs logiques ;
 - enfin, une chaîne de causalité devra nécessairement comporter au moins un vecteur d'impact ou un opérateur logique conditionnel ou itératif (de type I ou II).

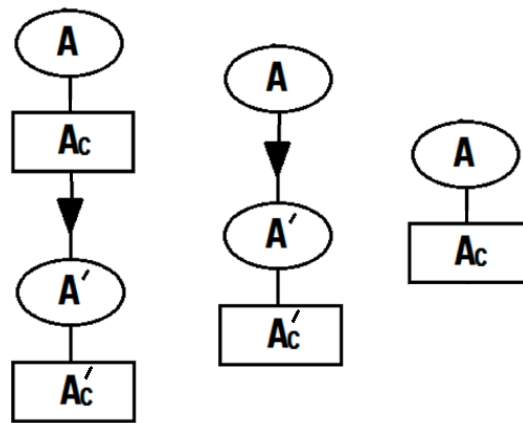


Figure n°2 : Une chaîne de causalité complète (à gauche) et deux chaînes de causalité incomplètes (les deux à droite)

- **Deuxième règle de conception : la cohérence de la chaîne de causalité.** *Dans une logique booléenne, la chaîne de causalité ne devra pas comporter de contre-sens logique :*

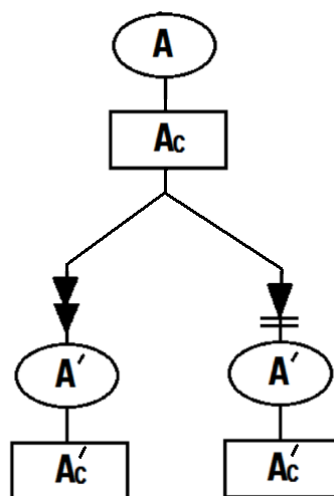


Figure n° 3 : Un exemple de chaîne de causalité incohérente (une action ne peut à la fois rendre

certain et impossible la réalisation d'une autre action par un même acteur)

- **Troisième règle de conception : la connexité de la chaîne de causalité.** *Toute condition et tout couple "acteur – action" doit pouvoir être relié, directement ou indirectement, à toute autre condition ou tout autre couple "acteur - action" de la chaîne de causalité, à travers les vecteurs d'impact et les opérateurs logiques que la chaîne mobilise⁶.*

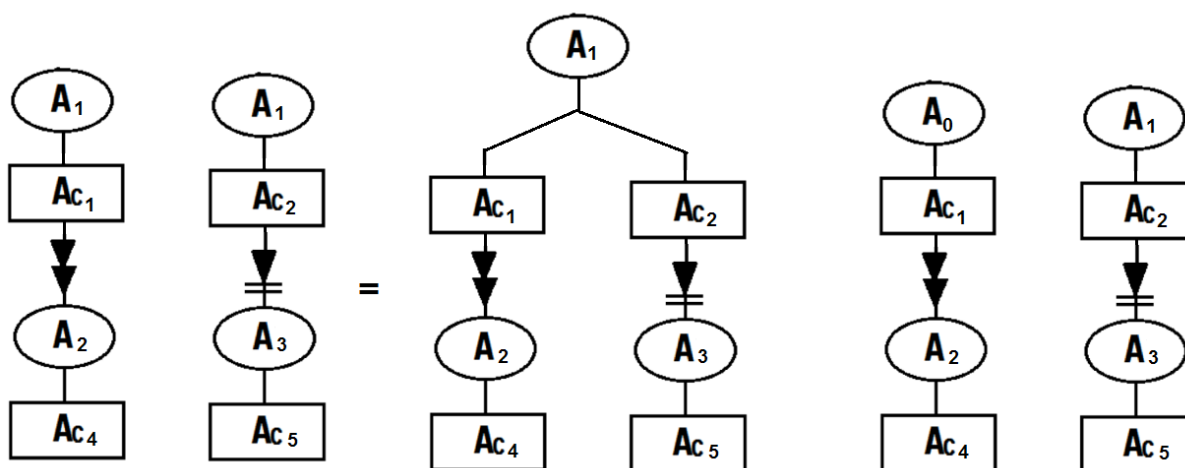


Figure n° 4 : Un exemple de chaîne de causalité connexe (à gauche, où A₁ permet de faire le lien entre tous les éléments), et un exemple de chaîne de causalité non connexe (à droite)

L'on pourra ainsi dire qu'une chaîne de causalité est, ou n'est pas, complète, cohérente et/ou connexe. Si elle est à la fois complète, cohérente et connexe, une chaîne de causalité sera qualifiée de C³ (lire « C cube »). **Nous posons, et il s'agit là d'une proposition fondamentale, qu'un instrument est *stricto sensu* une chaîne de causalité préfigurée C³ de l'action collective telle qu'exprimée dans notre langage algorithmique.** De façon corollaire, tout ce qui ne relève pas d'une chaîne de causalité préfigurée de l'action collective, ou qui ne relève pas de notre langage algorithmique (de ses éléments et de ses règles), n'est pas un instrument. Cette proposition est certes normative mais, comme nous le verrons par la suite, a le mérite d'ouvrir un champ heuristique important en termes de conceptualisation, d'évaluation et de conception d'instruments ; cette normativité nous permet en outre de contrôler le cadre d'utilisation de notre approche, d'en poser les jalons méthodologiques, et de mettre le plus possible en avant, et de la façon la plus explicite, ses retombées théoriques et pratiques.

C'est ainsi que nous établissons pour le concept d'instrument une définition à la fois générique, dans la mesure où tous les instruments sont décrits par le même langage algorithmique, et générative, au sens où cette définition donne à voir l'univers tout entier des instruments possibles qui sont autant de combinaisons d'éléments instruments ordonnés selon une chaîne de causalité C³. L'univers des

6 La connexité traduit l'idée qu'un instrument mette en relation, de façon directe ou indirecte, tous les éléments qu'elle se propose de mobiliser en vue d'atteindre un certain objectif.

instruments $\Omega = \{\text{ensemble des chaînes de causalité } C^3 \text{ exprimés dans notre langage algorithmique}\}$. En particulier l'univers des instruments de politique publique correspond à la l'ensemble des instruments de Ω qui sont concrétisés de façon à répondre à un objectif de politique publique. De même que l'univers des instruments de gestion correspond à la l'ensemble des instruments de Ω qui sont concrétisés de façon à participer aux trois grands actes élémentaires de la gestion, à savoir déléguer, évaluer, coordonner (Hatchuel & Moisdon, 1993). Pour donner une analogie, nous définissons et décrivons explicitement et exhaustivement l'univers des instruments de la même façon que l'algèbre définit et décrit usuellement l'univers des polynômes, et notamment – pour l'exemple - les polynômes réels et à une variable : $R[X] = \{a_0 * X^0 + a_1 * X^1 + \dots + a_n * X^n\}$, où n est un entier naturel et les a_i sont des nombres réels} c'est-à-dire l'ensemble des expressions formées d'une somme finie de produits entre des constantes et les puissances d'une indéterminée X à valeurs réelles. Nous avons donc produit une définition générative, et en particulier combinatoire des instruments : chaque instrument est en effet une combinaison à la fois unique et spécifique des éléments instruments selon les trois règles de conception décrite dans notre langage algorithmique.

Enfin, si nous qualifions cette approche d'algorithmique, c'est parce qu'à l'instar d'un algorithme, la caractérisation des instruments que nous proposons à travers ce langage prend la forme d'une suite finie et non ambiguë d'opérations ou d'instructions permettant de résoudre un problème ou d'obtenir un résultat, et en l'occurrence un objectif de politique publique. Toutefois et contrairement à un algorithme classique qui s'appuie sur une logique booléenne (état vrai ou faux), nous proposons d'enrichir les liens de causalité déterministe par des liens de causalité probabilistes (rendre possible, rendre plus probable et rendre moins probable). Ainsi une action A pourra par exemple entraîner ou empêcher une autre action B de façon certaine (état vrai ou faux), mais elle pourra aussi la rendre possible, ou plus ou moins probable. **Pour cette raison, nous qualifions cette approche d'algorithmique probabiliste.** Cette approche permet de mieux rendre compte de l'incertitude⁷ qui entoure l'effet des interactions entre les acteurs dans une situation réelle. En effet, force est de constater que nos rapports et nos comportements sociaux ne sont pas déterministes, en ce sens qu'une même action peut entraîner une autre action certaines fois et ne pas l'entraîner pas d'autres fois, dans des proportions variables, selon le contexte de l'interaction sociale. Par exemple, un panneau de limitation de vitesse pourra entraîner effectivement la limitation de vitesse des automobilistes dans 75% des cas, et pourra ne pas l'entraîner dans les 25% des cas restants, par exemple en campagne ou la nuit, du fait par exemple d'une baisse de vigilance ou d'appréhension de la sanction par les automobilistes. Ainsi, l'on pourra affirmer que le panneau de limitation de vitesse ne rend pas impossible les excès de vitesse, mais les rend moins probables.

3. Spécification de trois niveaux théoriques : l'instrument générique indifférencié, l'instrument générique et l'instrument concret

7 D'ailleurs, pour définir la complexité sociale, Perret invoque le nombre d'acteurs, le nombre d'interaction entre les acteurs, le degré d'hétérogénéité entre les acteurs (c'est-à-dire la diversité des logiques d'action) mais aussi le niveau d'incertitude qu'il explique sous la forme d'une question : « la réponse comportementale des acteurs à l'introduction de l'instrument est-elle prévisible ou incertaine ? »).

Parmi les types d'éléments instrumentaux, dont la combinaison en chaîne de causalité C^3 définit un instrument, figurent des acteurs, des actions et le cas échéant des conditions aussi. Nous avons précédemment précisé que ces trois variables-types, respectivement désignés par les notions « A », « Ac » et « E », peuvent être distingués entre elles au moyen d'un indice approprié : ainsi l'on comprendra, par exemple, que les notations « A₁ », « A₃ » et « A₅ » désignent des acteurs différents, au même titre que les notations « Ac » et « Ac' » renvoient à des actions différentes et que les notations « C_m », « C_z » et « C_p » correspondent à des conditions différentes. La possibilité de distinguer respectivement les acteurs, les actions et les conditions entre eux constituent de fait un degré de liberté dans la concrétisation d'un instrument. De plus, et afin de se représenter un instrument dans un contexte d'application particulier, il apparaît opportun, pour ne pas dire nécessaire, de pouvoir donner à chaque variable instrumentale une réalité concrète. Un acteur pourrait par exemple renvoyer, au-delà de sa désignation générique, à « l'État français », « aux entreprises de métallurgie » ou encore à « Monsieur Dupont », au même titre qu'une action pourrait renvoyer à « augmenter les investissements », « ouvrir une nouvelle usine » ou « passer le permis de conduire » et qu'une condition pourrait renvoyer à « une baisse de la consommation des ménages », « l'arrivée d'un produit concurrent » ou encore « le retrait de tous les points du permis ».

A partir de ces considérations, il ressort trois façons possibles de spécifier les variables-types, de la façon la plus abstraite à la plus concrète. Nous proposons à cet effet de distinguer trois niveaux théoriques à l'endroit des instruments, en allant du plus au moins abstrait : un niveau *générique différencié*, un niveau *générique* et un niveau *concret*.

L'instrument sera qualifié de **générique indifférencié** s'il est exprimé en fonction des variables-types de façon générique indifférencié : les acteurs sont tous désignés par la notation « A », toutes les actions par la notation « Ac » et toutes les conditions par la notation « E ». L'instrument sera qualifié de **générique** s'il est exprimé en fonction des variables-types de façon générique différenciée c'est-à-dire en spécifiant les éventuelles différences entre les acteurs engagés d'une part, entre les actions d'autre part et enfin entre les conditions : l'on considérera par exemple les acteurs A, A', A'', les actions A₁, A₂, A₃ et les conditions C, C_n, C_m, etc. Enfin, l'instrument sera qualifié de **concret** s'il est exprimé en fonction de variables-types concrètes, par exemple A = "les ménages", Ac = "donner 10 centimes par litre" et E = "l'énergie consommée est inférieure à 10 MWh". Par la suite, nous désignerons par « différenciation instrumentale » la démarche intellectuelle consistant à passer d'un instrument générique indifférencié à un instrument générique, et par « indifférenciation instrumentale » la démarche contraire. De même, nous désignerons par « concrétisation instrumentale » la démarche intellectuelle qui consiste à passer d'un instrument générique à un instrument concret, et « l'abstraction instrumentale » la démarche contraire.

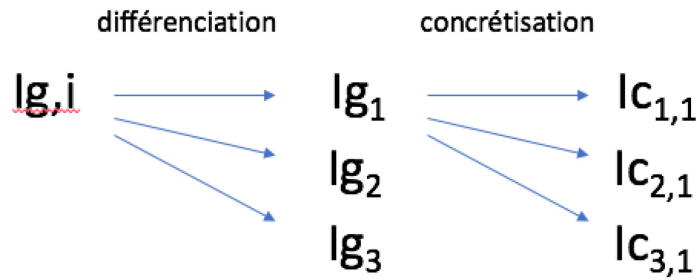


Figure n° 5 : Différenciation et concrétisation instrumentales

Avec les notations : lg,i = Instrument générique indifférencié, lg = Instrument générique et lc = Instrument concret

D'ores et déjà, il apparaît qu'il existe une infinité d'instruments génériques indifférenciés : pour le démontrer facilement, l'on peut considérer l'ensemble infini dénombrable des instruments mettant en interaction autant de modules « acteur-action » que souhaité, et se présentant sous la forme « La réalisation de l'action A_c par l'acteur A rend plus probable la réalisation de l'action A_c par l'acteur A laquelle rend plus probable la réalisation de l'action A_c par l'acteur A laquelle (...) rend plus probable la réalisation de l'action A_c par l'acteur A ».

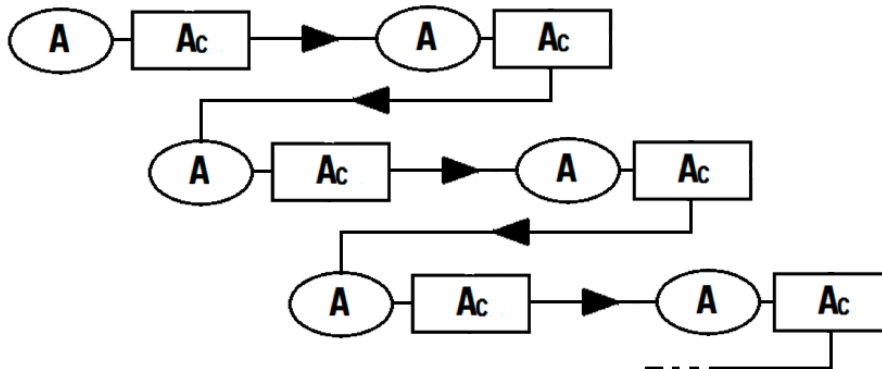


Figure n° 6 : Un algorithme aussi que souhaité = une infinité d'instruments

De plus, chaque instrument générique indifférencié peut être différencié de plusieurs façons. Pour un instrument générique indifférencié en particulier, si l'on note m le nombre de fois où y apparaît la variable de condition « C » et n le nombre de fois où y apparaît la variable d'acteur « A » et donc nécessairement⁸ aussi le nombre de fois où apparaît la variable d'action A_c , il est possible d'en décliner $(2^m - m) * (2^n - n)^2$ instruments génériques. Il s'agit en effet de différencier librement les indices des conditions, des acteurs et des actions, et de retirer tous les invariants (la démonstration est immédiate dans un raisonnement de combinatoire). Enfin, et puisque notre approche permet de

8 Cf. la règle de complétude.

concrétiser chaque acteur, action et condition de façon totalement libre, il apparaît évident que chaque instrument générique peut être concrétisé en une infinité d’instruments concrets : pour le démontrer malgré tout d’une façon qui soit rigoureuse, nous pourrions par exemple considérer l’ensemble infini des acteurs { un ou plusieurs des objets animés ou inanimés de l’univers }, l’ensemble infini des actions { payer la somme de n euros, n entier quelconque } et l’ensemble dénombrable infini des conditions { La date jj/mm/aaaa est dépassée }.

Pour reprendre l’analogie avec les polynômes à une variable réelle, l’instrument générique correspondrait par exemple à un polynôme de degré 3 de la forme générique « $a_0 * X^0 + a_1 * X^1 + a_2 * X^2 + a_3 * X^3$ », l’instrument générique indifférencié renverrait à ce même polynôme où tous les a_i vaudraient la même constante « a », et enfin, l’instrument concret correspondrait au polynôme « $X^3 - 1$ », « $-5X^3 - 9X^2$ » ou encore « $3.7 * X^3 + 2 * X^2 - X + 3$ » selon l’une des infinies possibilités de valorisation des constantes a_i . Pour prolonger jusqu’au bout l’analogie avec les polynômes, l’on pourrait aussi affirmer que la valeur prise par un polynôme P en une certaine valeur de l’indifférenciée X, par exemple P(2), pourrait correspondre à l’impact global d’un instrument dans un certain contexte d’application.

Enfin, pour illustrer les différentes possibilités de différenciation et de concrétisation d’un instrument d’un niveau d’abstraction supérieure en un niveau d’abstraction inférieure, partons d’un exemple d’instrument générique indifférencié, noté I_{gi} : “Si l’acteur A réalise l’action A_c , alors l’acteur A réalise une action A_c afin de rendre certain la réalisation d’une action A_c par l’acteur A, laquelle action rendra moins probable la réalisation de l’action A_c par l’acteur A”. L’algorithme de cet instrument générique est donc :

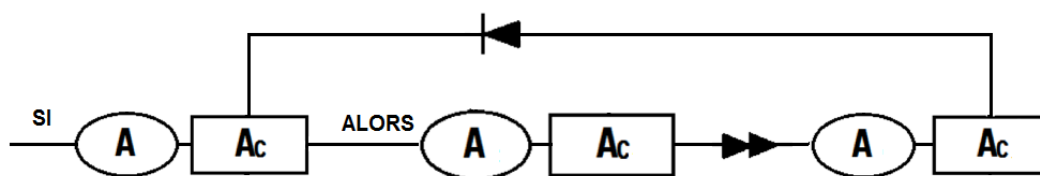


Figure 7 : Algorithme générique indifférencié I_{gi}

Nous pouvons différencier cet instrument de nombreuses façons, et en l’occurrence de $(2^m - m) * (2^n - n)^2 = (2^0 - 0) * (2^3 - 3)^2 = 25$ façons différentes, puisque l’on peut considérer jusqu’à trois types d’acteurs différents A_1 , A_2 et A_3 , et jusqu’à trois types d’actions différentes A_{c1} , A_{c2} et A_{c3} et les disposer librement sur l’algorithme précédent. Donnons seulement deux différenciations possibles. Un premier instrument générique $I_{g,1}$ pourrait être : “Si l’acteur A_1 réalise l’action A_{c1} , alors l’acteur A_2 réalise une action A_{c2} afin de rendre certain la réalisation d’une action A_{c3} par l’acteur A_1 , laquelle action rendra moins probable la réalisation de l’action A_{c1} par l’acteur A_1 ”. Son algorithme générique serait alors le suivant :

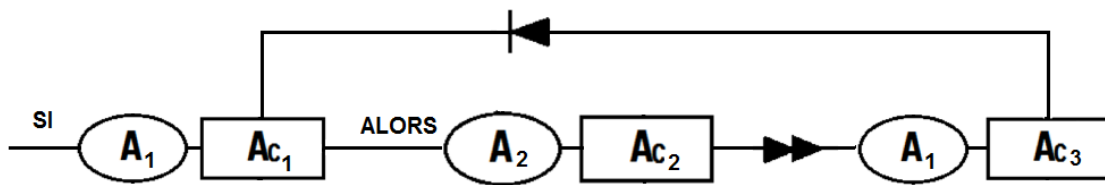


Figure 8 : Algorithme générique $I_{g,1}$

Un autre instrument générique $I_{g,2}$, assez peu différent, pourrait être obtenu en changeant par exemple l'acteur A_1 en un tiers acteur A_3 en bout de chaîne de causalité : "Si l'acteur A_1 réalise l'action Ac_1 , alors l'acteur A_2 réalise une action Ac_2 afin de rendre certain la réalisation d'une action Ac_3 par un acteur A_3 , laquelle action rendra moins probable la réalisation de l'action Ac_1 par l'acteur A_1 ". Son algorithme serait alors :

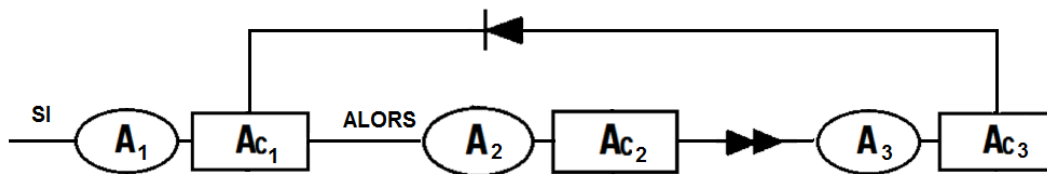


Figure 9 : Algorithme générique $I_{g,2}$

À présent, nous pouvons aussi concrétiser chacun de ces deux instruments génériques en une infinité de façons. L'instrument générique $I_{g,1}$ pourrait par exemple être concrétisé en un instrument concret $I_{c,11}$ qui évoquera sans doute une forme de taxe carbone : "Si une entreprise dégage du CO_2 , alors l'État, en invoquant la loi qu'il aura établie, obligera l'entreprise à lui verser une contrepartie financière proportionnelle à ses émissions, et ce de façon à décourager l'entreprise à polluer". Dans l'algorithme générique présenté ci-dessus, les différentes variables seraient donc concrétisées en posant A_1 = "une entreprise", A_2 = "l'État", Ac_1 = "dégager du CO_2 ", Ac_2 = "invoquer la loi établie" et Ac_3 = "verser à l'État une contrepartie financière proportionnelle à ses émissions". dont la chaîne de causalité évoquera une forme de taxe. Ce même instrument générique $I_{g,1}$ pourrait aussi être concrétisé en un autre instrument concret $I_{c,12}$, en posant plutôt Ac_2 = "verser à l'État une contrepartie financière forfaitaire" et en gardant à l'identique toutes les autres variables. L'on pourrait aussi se placer dans un contexte complètement différent et concrétiser différemment l'ensemble des variables en posant A_1 = « un de mes colocataires », A_2 = « moi-même », Ac_1 = « utiliser le micro-onde », Ac_2 = « rappeler l'importance de la propreté » et Ac_3 = « nettoyer entièrement le micro-onde » : l'instrument concret, noté $I_{c,13}$ serait alors « Si un de mes colocataires utilise le micro-onde, alors je lui rappelle l'importance de la propreté afin de l'obliger à nettoyer entièrement le micro-onde, et ce, de façon à le décourager à (ré-)utiliser le micro-onde ».

De même, nous pourrions concrétiser l'instrument générique $I_{g,2}$ en une infinité de façons. Sans doute est-il utile de seulement noter que cet instrument générique offre un degré de liberté supplémentaire par rapport à l'instrument générique $I_{g,1}$: en invoquant un troisième acteur A_3 en

bout de chaîne de causalité, plutôt que de rappeler le même acteur A1, nous pouvons en effet envisager l'intervention d'un tiers acteur. Un instrument $I_{c,21}$ concrétisant $I_{g,2}$ dans un contexte scolaire par exemple pourrait être : « Si l'élève a un retard, alors le principal du collège appelle les parents pour les obliger à prendre connaissance du règlement, et ce, de façon à réduire les chances d'un (nouveau) retard de l'élève ». Ainsi, et dans l'instrument générique $I_{g,2}$, les différentes variables sont ainsi concrétisées : A_1 = « un élève », A_2 = « le principal du collège », A_3 = « les parents de l'élève », Ac_1 = « arriver en retard », Ac_2 = « appeler les parents » et Ac_3 = « prendre connaissance du règlement ».

De fait, nous avons développé un langage conceptuel et génératif (Pahl & Beitz 1977) permettant non seulement de caractériser de façon générique et univoque tout instrument, mais aussi de concevoir, selon une forme de génération combinatoire, un nombre infini d'instruments génériques indifférenciés, génériques et concrets. Nous proposons à présent de démontrer la capacité de notre approche algorithmique à révéler, que ce soit dans une démarche de conception ou de rétro-conception, la nature protéiforme et fractale des instruments, et ce, en formalisant trois leviers de (rétro-)conception des instruments à savoir - ce que nous appellerons - la concrétisation instrumentale, l'extension instrumentale et la fractalisation instrumentale.

III. De la concrétisation, de l'extension et de la fractalisation instrumentale

Nous proposons à présent de démontrer la capacité de cette approche non seulement à rendre compte des diverses formes que peuvent prendre les instruments, mais aussi à en révéler la nature fractale. Pour caractériser un instrument, nous avons identifié trois leviers indépendants : la concrétisation instrumentale, l'extension instrumentale et la fractalisation instrumentale. Nous proposons d'abord de présenter les instruments *canoniques* que nous approchons et qui permettent de générer de façon immédiate, puis nous présenterons les trois leviers de (rétro-)conception qui permettront de générer une infinité d'instruments, à partir des instruments canoniques, selon des formes, des imbrications et des intrications aussi diverses que souhaitées. Nous illustrerons enfin cet exercice à travers l'exemple de l'instrument « taxe ».

1. Les instruments canoniques

En appliquant immédiatement les trois règles de conception, un certain nombre d'instruments (i.e. de chaînes C^3) apparaissent immédiatement : nous les qualifierons de *canoniques* au sens où ils sont quelques-uns des plus petits instruments possibles, et que l'on pourra retrouver comme autant de parties d'instruments plus complexes. Par commodité, bien que cela ne soit pas strictement nécessaire, nous donnerons des noms à ces exemples d'instruments canoniques. Par ailleurs, il sera aisé de vérifier la complétude, la cohérence ainsi que la connexité de chacun de ces instruments.

- les cinq instruments *canoniques simples*

Partant de gauche à droite, il s'agira des instruments : « L'acteur A réalise une action A_c qui rend certain (resp. impossible / plus probable / moins probable / possible) auprès de l'acteur A' la réalisation de l'action A'_c ».

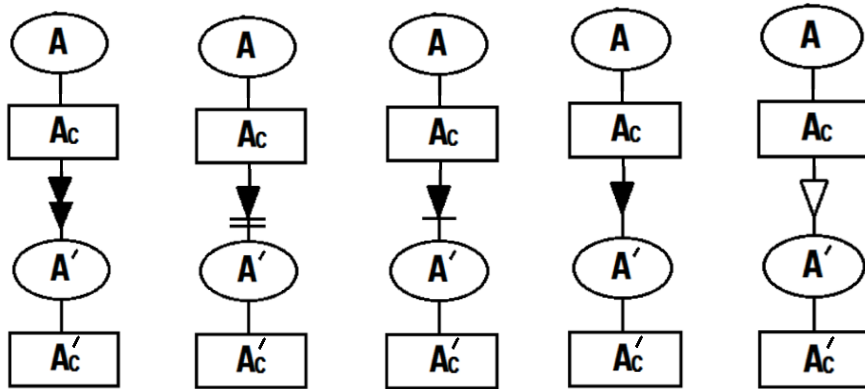


Figure n°10 : les cinq instruments canoniques simples

A titre illustratif (et non représentatif), donnons un exemple d'application de chacun de ces instruments dans le contexte d'une mairie souhaitant modifier le comportement des automobilistes dans une certaine rue « Jacquet ». Partant à nouveau de gauche à droite :

- « La mairie met des plots de signalisation pour obliger les « automobilistes à emprunter la rue Jacquet » ;
- « La mairie installe un panneau « sens interdit » pour empêcher les automobilistes d'emprunter la rue Jacquet » ;
- « La mairie met un panneau « Travaux » à l'entrée Jacquet pour décourager les automobilistes à l'emprunter » ;
- « La mairie double les voies de circulation dans la rue Jacquet pour encourager les automobilistes à l'emprunter » ;
- « La mairie crée une route dans la rue Jacquet (jusqu'alors piétonne) pour permettre aux automobilistes de l'emprunter ».

- les instruments *canoniques conditionnels*

D'une part, il s'agit de l'instrument générique : « Si une condition C est vrai, alors l'acteur A_1 réalise une action A_{c1} ». Et pour donner un cas d'application possible : « Si la température de la pièce excède 30°C, alors la climatisation se déclenche ».

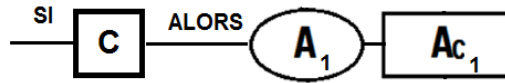


Figure n°11 : les cinq instruments canoniques simples

D'autre part, il s'agit de l'instrument générique : « Si un acteur A_1 réalise une action Ac_1 , alors un acteur A_2 réalise une action Ac_2 ». Et pour donner un cas d'application possible : « Si le détecteur de fumée indique la présence d'une fumée, alors le poste central déclenche toutes les alarmes de l'immeuble ».

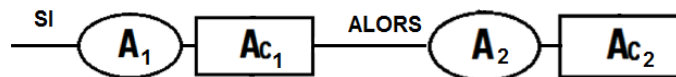


Figure n°12 : les cinq instruments canoniques simples

Bien entendu, et tant que la chaîne de causalité reste C^3 , de nombreux autres instruments du même type sont envisageables, par exemple en ajoutant d'autres modules « acteurs-actions », en adjoignant des vecteurs d'impact, en ajoutant l'opérateur « sinon », ou encore en multipliant les conditions (qui suivent l'opérateur « si ») grâce aux opérateurs « et », « ou inclusif » et « ou exclusif ».

- les instruments canoniques itératifs

D'une part, il s'agit de l'instrument : « Tant qu'une condition C est vrai, l'acteur A_1 réalise une action Ac_1 ». Et pour donner un cas d'application possible : « Tant que le taux d'inflation reste inférieur à 1 %, la banque centrale européenne n'intervient pas ».

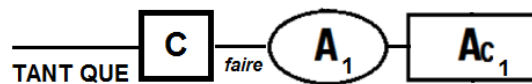


Figure n°13 : les cinq instruments canoniques simples

D'autre part, il s'agit de l'instrument : « Tant qu'un acteur A_1 réalise une action Ac_1 , un acteur A_2 réalise une action Ac_2 ». Et pour donner un cas d'application possible : « Tant que le directeur technique est absent, c'est son adjoint qui prend les décisions ».

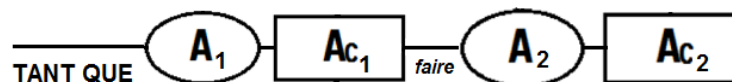


Figure n°14 : les cinq instruments canoniques simples

Il est essentiel d'avoir à l'esprit ces cinq instruments canoniques, car ils représentent les maillons de tout instrument plus complexe. D'ailleurs, l'intuition du langage algorithmique nous est apparue en considérant le fait qu'un acteur ne peut avoir que cinq types d'impacts, du moins d'*intention* d'impacts : rendre la réalisation d'une action par un acteur certaine / impossible / plus probable (qu'elle ne l'est déjà) / moins probable (qu'elle ne l'est déjà) et possible (sachant qu'elle ne l'était pas). Tout le reste n'est que combinaison de ces vecteurs d'impacts, selon une complexité instrumentale (le concept est défini ci-après) plus ou moins grande. Par ailleurs, à travers ces quelques exemples, il apparaît que toutes les actions qui annoncent un vecteur d'impact peuvent être librement concrétisées. En outre, ce n'est pas la nature de la ressource mobilisée par une action qui détermine l'impact de cette dernière : une action pourra par exemple mobiliser des ressources organisationnelles, financières, informationnelles ou encore symboliques, et être à l'origine de n'importe quel des cinq vecteurs d'impact, selon l'appréciation que s'en fait l'évaluateur ou le concepteur de l'instrument. C'est d'ailleurs pour cette raison que nous avons défini **un instrument comme la chaîne de causalité préfigurée d'une action collective** : nous comprenons à présent par le qualificatif de « préfigurée » qu'il est laissée une entière liberté au concepteur dans la concrétisation d'une certaine chaîne de causalité du moment qu'il se préfigure qu'elle se réalisera effectivement selon les opérateurs logiques et les vecteurs d'impact qu'elle contient. La concrétisation instrumentale est d'ailleurs l'un des trois leviers de (rétro-)conception que nous nous proposons de présenter.

2. Présentation des trois leviers de (rétro-)conception instrumentale

En définissant par la suite chacun de ces leviers, nous proposons d'en illustrer l'usage à partir d'un même exemple d'instrument, noté I_0 , dont la chaîne de causalité évoquera une forme de taxe : "Si l'acteur A_1 réalise l'action Ac_1 , alors l'acteur A_2 réalise une action Ac_2 afin de rendre certaine la réalisation d'une action Ac_3 par l'acteur A_1 , laquelle action rendra moins probable la réalisation de l'action Ac_1 par l'acteur A_1 ". Dans une forme concrète, et plus évocatrice, cet instrument pourrait être une forme de taxe carbone : "Si une entreprise dégage du CO₂, alors l'État, en invoquant la loi qu'il aura établie, obligera l'entreprise à lui verser une contrepartie financière proportionnelle à ses émissions, et ce de façon à décourager l'entreprise à polluer". Ainsi en posant, A_1 = "une entreprise", A_2 = "l'État", Ac_1 = "dégager du CO₂", Ac_2 = "invoquer la loi établie" et Ac_3 = "verser à l'État une contrepartie financière proportionnelle à ses émissions", cet instrument peut être représenté par l'algorithmique suivant :

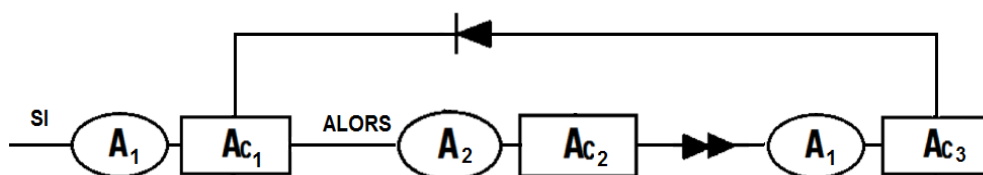


Figure 15 : Algorithme de l'instrument I_0

Pour commencer, la **concrétisation instrumentale** correspond à la possibilité de concrétiser librement chacun des acteurs, actions et événements de la chaîne de causalité. En usant de ce levier pour caractériser différemment la taxe carbone, nous pourrions par exemple établir que “Si une entreprise dégage du CO₂, alors l’État, en invoquant la loi qu’il aura établie, obligera l’entreprise à lui verser une contrepartie financière forfaitaire, et ce de façon à décourager l’ensemble des entreprises à polluer”. Ici, et par rapport à l’instrument I_0 , un nouvel acteur apparaît, A_4 = “l’ensemble des entreprises”, tandis que l’action Ac_3 est devenue “verser à l’État une contrepartie financière forfaitaire”. Ainsi, avec les mêmes notations et l’ajout de la notation A_4 , l’algorithme, qui révèle que cet instrument I_1 est différent de l’instrument I_0 tant dans sa formulation concrète que générique, est :

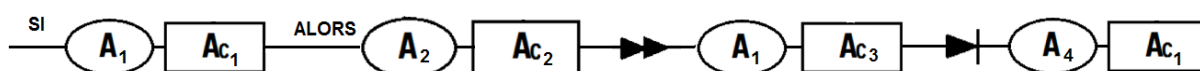


Figure 16 : Algorithme de l’instrument I_1

Ensuite, l’**extension instrumentale** correspond à la possibilité d’ajouter des éléments instrumentaux à une chaîne de causalité sans modifier la structure locale de cette dernière. En usant de ce levier sur l’instrument I_0 , nous pourrions par exemple établir que “Si une entreprise dégage du CO₂, alors l’État, en invoquant la loi qu’il aura établie, obligera l’entreprise à lui verser une contrepartie financière proportionnelle à ses émissions, et ce de façon à décourager l’entreprise à polluer *et de permettre à l’État de financer la recherche dans les énergies propres*”. Ici, et par rapport à l’instrument I_0 , une nouvelle action apparaît, Ac_4 = “financer la recherche dans les énergies propres” ainsi qu’un nouveau vecteur d’impact “rendre possible” (pour “permettre”) et ce, sans modifier localement la chaîne de causalité de l’instrument I_0 . Ainsi, avec les mêmes notations et l’ajout de la notation Ac_4 , l’algorithme, qui révèle que cet instrument I_2 est également différent de l’instrument I_0 tant dans sa formulation concrète que générique, est :

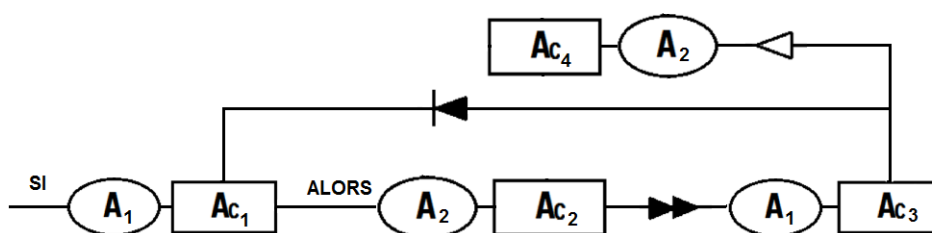


Figure 17 : Algorithme de l’instrument I_2

Enfin, la **fractalisation instrumentale** correspond à la possibilité de modifier localement la structure d’une chaîne de causalité afin de révéler, à divers niveaux de granularité, des causalités intermédiaires. En usant de ce levier sur l’instrument I_0 , nous pourrions par exemple établir que “Si

une entreprise dégage du CO₂, alors l'État, en invoquant la loi qu'il aura établie, obligera l'entreprise à se connecter sur le site XXX et à y déclarer ses émissions dans un tableau de bord. Cela permettra à l'outil de simulation YYY de calculer une pénalité et de l'indiquer sur le compte de l'entreprise, ce qui obligera l'entreprise à procéder au versement en ligne de cette pénalité, et ce de façon à décourager l'entreprise à polluer". Ici, et par rapport à l'instrument I₀, deux nouvelles actions apparaissent, Ac₄ = "se connecter sur le site XXX et à y déclarer ses émissions dans un tableau de bord", et Ac₅ = "calculer une pénalité et de l'indiquer sur le compte de l'entreprise", ainsi qu'un nouvel acteur A₃ = "l'outil de simulation YYY" et un nouveau vecteur d'impact - "rendre possible" (i.e "permettre"), tandis que l'action Ac₃ est devenue "procéder au versement en ligne de cette pénalité". Ainsi, avec les mêmes notations et l'ajout des notations Ac₄ et Ac₅, l'algorithme, qui révèle que cet instrument I₃ est également différent de l'instrument I₀ tant dans sa formulation concrète que générique, est :

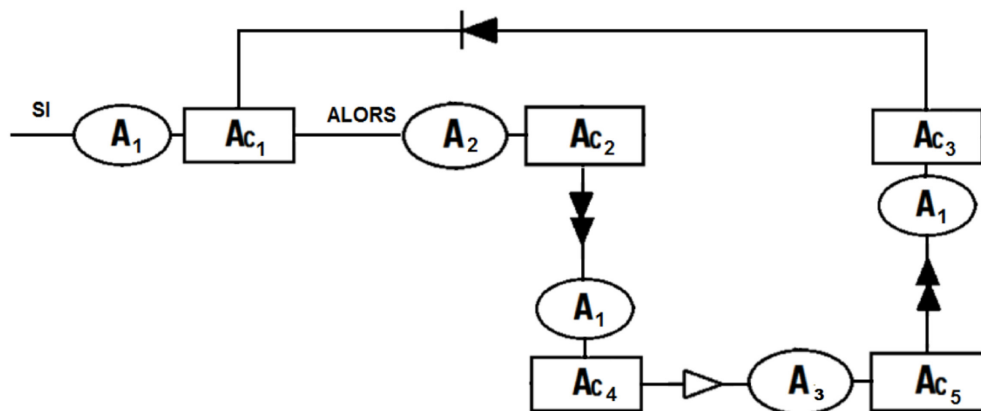


Figure 18 : Algorithme de l'instrument I₃

Dans une perspective constructiviste et heuristique, il reviendra à l'évaluateur ou au concepteur de l'instrument de choisir et de spécifier tous les modules "acteur - action" auxquels il prêtera une prégnance causale *a priori* significative. Au sein de la chaîne de causalité préfigurée de l'action collective, il pourra inclure et mettre en relation des acteurs aussi variés que "l'Union Européenne", "l'inspecteur des impôts mandatée par le tribunal de Versailles", "le logiciel de calcul XYZ" ou "le microprocesseur" et comme nous pouvons le voir à travers ces quelques exemples, ces acteurs pourront interagir d'un point de vue causal, même si les actions qu'ils réalisent opèrent à des échelles usuellement perçues comme macro, méso, micro et même nanoscopiques⁹. Au travers de ces trois leviers de (rétro-)conception, nous sommes ainsi en mesure de spécifier une infinité de chaînes de causalité (i.e d'instruments) génériques, et pour chacune d'elles une infinité de chaînes de causalité (i.e.) d'instruments concrets. D'un côté, le levier de concrétisation instrumentale permet de rendre compte de la diversité potentiellement infinie des formes que peuvent prendre les instruments, c'est-à-dire la diversité des acteurs - actions qui peuvent composer sa chaîne de causalité. D'un autre côté, les leviers d'extension et de fractalisation instrumentales permettent de

⁹ L'on pourrait même imaginer que des algorithmes informatiques soient inclus dans les chaînes de causalité instrumentales.

rendre compte des infinies possibilités d'intrication et d'imbrication entre les instruments : quel que soit le nombre et la granularité des instruments qui peuvent le composer, toute chaîne de causalité C^3 constituera et demeurera un instrument à part entière.

3. (Rétro-)Conception d'un instrument de type « taxe »

Souvent présenté comme l'instrument canonique par excellence, « la taxe », que l'on peut définir comme la « *perception opérée par une collectivité publique à l'occasion de la fourniture à l'administré d'une contrepartie individualisable* » (CNRTL), intéresse toutes les disciplines, de l'économie à la science politique, en passant par la sociologie. Or, en cherchant à spécifier l'algorithme qui fonde « la » taxe et en veillant à ne pas la confondre avec l'artefact financier qui la compose *usuellement*, il nous est apparu que la dénomination de « taxe » est employée pour désigner des chaînes de causalité de l'action publique pourtant bien différentes. La taxe sur le diesel, la taxe sur la valeur ajoutée et la taxe carbone ne procèdent-elles pas de chaînes de causalité bien distinctes ? Si la première est conçue avec l'intention de décourager une certaine action (consommer des sachets plastiques), la seconde a pour vocation de permettre une tierce action (le financement du service public) tandis que la dernière cherche à la fois à dissuader une action (la pollution) et à encourager une autre (les filières d'énergie renouvelables par exemple). Invoquer « la » taxe n'aurait donc pas de sens, puisqu'il existe plusieurs types d'instruments qui s'y rapportent. En usant des trois leviers de concrétisation, d'extension et de fractalisation instrumentales, nous proposons d'exhiber deux types de « taxe » en particulier.

➤ **Un premier type de taxe**

En évoquant l'instrument « taxe », nous pourrions penser à une taxe pigouvienne et la rétro-concevoir en la chaîne de causalité suivante : « Si une entreprise pollue, alors elle doit payer une somme d'argent proportionnelle au total de ses émissions, de façon à la décourager de polluer ». Ainsi exprimé sous la forme d'un instrument concret, nous pouvons lui expliciter sa forme générique : « Si un acteur A_1 réalise une action A_{c1} alors il réalise une autre action A_{c2} qui rend moins probable la réalisation de la première action A_{c1} ». L'algorithme correspondant est donc :

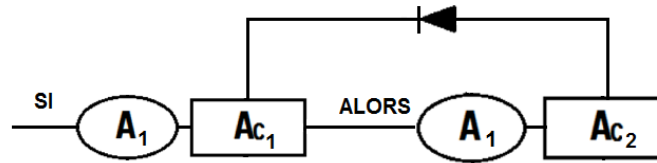


Figure 19 : Algorithme d'un premier type de taxe

Dès lors, il apparaît possible de concrétiser diversement cet instrument générique, dans des contextes de politique publique à proprement parler, mais pas seulement. Donnons trois autres exemples possibles d'instruments concrets (parmi le nombre *a priori* infini de possibilités) en usant du levier de concrétisation instrumentale :

- Si une entreprise pollue, alors elle doit annoncer publiquement le total de ses émissions, de façon à la décourager de polluer ;
- Si mon colocataire utilise mon micro-onde, alors il doit nettoyer toute la cuisine, de façon à le décourager d'utiliser mon micro-onde ;
- Si la température de la pièce dépasse 22°C alors la chaudière se met en pause, de façon à rendre moins probable l'augmentation de la température.

➤ *Un deuxième type de taxe*

A partir de ce premier type de taxe, nous pourrions également user des leviers d'extension et de fractalisation instrumentales pour impliquer d'autres acteurs (et actions et conditions) selon des modalités d'interaction diverses. Dans sa forme concrète, nous pourrions par exemple considérer l'instrument suivant : « Si une entreprise pollue, alors l'administration fiscale lui envoie un avis d'imposition pour l'obliger à payer une somme d'argent proportionnelle au total de ses émissions, de façon à la décourager de polluer et de façon à permettre les subventions à la recherche dans les énergies vertes ».

La forme générique de cet instrument concret est donc : « Si un acteur A_1 réalise une action A_{c1} alors un acteur A_2 réalise une action A_{c2} qui rend certain la réalisation de l'action A_{c3} par l'acteur A_1 , ce qui va d'une part rendre moins probable la réalisation de la première action A_{c1} par le même acteur A_1 , et d'autre part rendre possible la réalisation de l'action A_{c2} par l'acteur A_2 ». L'algorithme correspondant est :

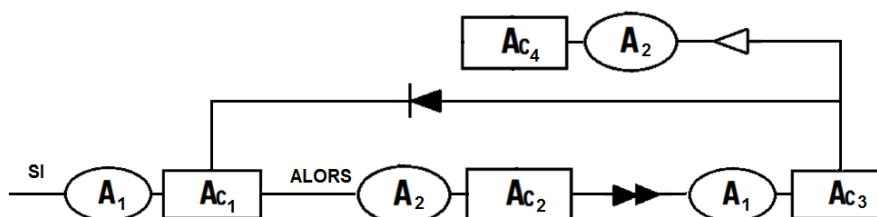


Figure 20 : Algorithme d'un deuxième type de taxe

Dès lors, il apparaît possible de concrétiser différent cet instrument générique. Donnons à nouveau trois exemples possibles d'instruments concrets en usant du levier de concrétisation instrumentales :

- Si une entreprise pollue au-delà d'un certain seuil S_0 , alors le bureau « fiscalité carbone » de l'administration fiscale française lui envoie par voie électronique un avis d'imposition pour l'obliger à payer une somme d'argent forfaitaire, de façon à la décourager de polluer et de façon à permettre les subventions à l'efficacité énergétique auprès des ménages ;
- Si mon colocataire utilise mon micro-onde, alors je vais le sermonner pour l'obliger à nettoyer toute la cuisine, de façon à le décourager d'utiliser mon micro-onde et de façon à me permettre de dégager du temps libre ;
- Si la température de la pièce dépasse 22°C alors le régulateur thermique envoie un signal électrique qui rend certain la mise en pause de la chaudière, de façon à rendre moins probable l'augmentation de la température, et de façon à rendre possible la détection des besoins de consommation par le distributeur d'énergie.

A travers ces quelques exemples, il apparaît qu'il n'existe rien de tel que « la » taxe, mais bien un nombre potentiellement infini de types de taxe, tant dans leurs formes génériques que concrètes. Et si l'on tient expliquer pourquoi l'on désigne tous ces instruments comme étant des « taxes », c'est certainement parce qu'elles ont en commun de reposer sur l'opérateur logique « si / alors » intervenant dans le module instrumental suivant : « Un acteur A_1 , **s'il réalise une action $A_{c,1}$, alors** un acteur A_2 réalise une action $A_{c,2}$ de façon à rendre certain la réalisation de l'action $A_{c,3}$ par l'acteur A_1 qui aura un certain effet sur la réalisation d'une action ($A_{c,1}$ ou une autre $A_{c,3}$) par le même acteur A_1 ». De plus, nous voyons à travers ces quelques exemples que notre approche algorithmique, à travers les trois leviers de (rétro-)conception, permettent bien de rendre compte de la nature protéiforme et fractale des instruments en révélant la diversité des contextes où ils s'insèrent, mais aussi les possibilités d'imbrication et d'intrication entre des modules instrumentaux et ce quelle que soit leur granularité (l'Etat, l'administration fiscale, une pièce, un régulateur thermique).

Bilan, intérêts et perspectives de cette nouvelle approche des instruments

En définissant l'instrument comme une chaîne de causalité de l'action publique, nous avons atteint tous nos objectifs. Tout d'abord, une telle définition permet d'octroyer à la notion d'instrument un statut conceptuel et heuristique clairement distinct de celui des notions, en particulier, d'outil (en ne partageant pas sa matérialité) et de dispositif (en ne partageant pas sa portée téléologique), ce qui contribue à lever la confusion sémantique et conceptuelle qui entourait ces différentes notions. De

plus, cette définition s'est avérée opérationnalisable, puisqu'elle nous permet, au travers du langage algorithmique qu'elle nous a amenés à formuler, d'identifier de façon univoque l'ensemble des instruments, et de caractériser, de façon générique, chacun d'eux. La confusion cognitive se retrouve donc aussi écartée. Enfin, et grâce aux trois leviers de (rétro-)conception instrumentale que nous avons développés, à savoir les leviers de spécification, d'extension et de fractalisation instrumentales, nous sommes désormais en mesure de rendre compte de la nature à la fois protéiforme et fractale des instruments. Entre autre, notre approche s'inscrit bien dans la continuité de la littérature instrumentale puisqu'elle consacre la dimension cognitive, épistémique et politique des instruments, en ce sens que chaque chaîne de causalité à la fois traduit, révèle, théorise et impose une théorie spécifique de l'action collective.

En révélant, sous le prisme de la causalité, les intrications, les imbrications et donc les interactions directes et indirectes entre les modules "acteur - action" qui composent un instrument, notre approche permet aussi de révéler les potentiels biais de mise en œuvre de la chaîne de causalité instrumentale : par exemple, un acteur pourrait ne pas réaliser l'action qu'il est censé réaliser, un opérateur logique pourrait être corrompu et un vecteur d'impact pourrait ne pas s'exercer. L'instrument préfiguré (par le décideur ou le concepteur de l'instrument) pourrait alors s'avérer partiellement ou totalement inefficace, et il reviendra à l'évaluateur d'identifier, d'évaluer et le cas échéant d'atténuer les biais de mise en œuvre afin rendre opérant, performatif, l'instrument préfiguré par l'intention, la volonté ou l'autorité. A cet égard, notre approche algorithmique permet de nourrir la critique de la raison instrumentale qui consacre depuis plus de trente ans la non-neutralité des instruments, en se démarquant des approches strictement fonctionnalistes où les instruments comme "des auxiliaires discrets et fidèles au service du pouvoir" (Berry 1983), "axiologiquement neutres et indifféremment disponibles" (Lascoumes & Le Galès 2005). En effet, les instruments démontrent plus explicitement encore dans notre approche leur capacité à produire des effets imprévus, voire pervers, tant au niveau de leur dynamique causale interne qu'au niveau des objectifs finaux qu'ils sont censés servir.

De plus, et dans le prolongement des travaux actuels sur l'(inter)gouvernementalité, notre approche, en révélant la nature protéiforme et fractale des instruments, pourra sans doute s'avérer utile et fructueuse dans l'étude "de l'enchevêtrement de réseaux, de l'aléatoire, une multiplication d'acteurs, des finalités multiples, de l'hétérogénéité, de la transversalité des problèmes, des changements d'échelles des territoires de référence" (Lascoumes & Le Galès 2005). Enfin, et dans une optique plus opérationnelle, sans doute nous est-il raisonnable d'espérer que notre approche algorithmique, en objectivant une méthode d'identification et de caractérisation des instruments, puisse consacrer les "effets d'agrégation" (Callon 1984) en permettant à des acteurs hétérogènes de se retrouver, autour d'un langage algorithmique commun, pour résoudre collectivement des problèmes d'action collective, autour de l'identification, de l'évaluation ou de l'innovation des instruments.

Bibliographie

Aggeri F. & Labatut J. (2010). La gestion au prisme de ses instruments. Une analyse généalogique des approches théoriques fondées sur les instruments de gestion. Finance Contrôle Stratégie, Association FCS, pp.5-37.

Barde, J.-P. (1997). Instruments économiques pour la protection de l'environnement : L'expérience des pays de l'OCDE. Les instruments économiques des politiques d'environnement en Chine et dans les pays de l'OCDE [Applying Market-Based Instruments to Environmental Policies in China and OECD Countries]. Paris : OCDE. (pp. 31-59)

Bemelmans-Videc M.-L., Rist R. C., Vedung E. (eds), Carrots, Sticks & Sermons. Policy Instruments and their Evaluation, New Brunswick, Transaction Publishers, 1998.

Benamouzig D. (2014) , L'instrumentation de l'action publique. Instruments ou motifs cognitifs?, Paris, Presses de Sciences Po, coll. « Gouvernances », 520 p.

Berry M. (1983), «L'impact des instruments de gestion sur l'évolution des systèmes humains», Texte de synthèse au rapport collectif pour la DGRST, fait par le CRG, 49p.

Bresers, H. Th. A. & O'Toole, L. J. (2005). Instrument Selection and Implementation in a Networked Context. In P. Eliadis, M. M. Hill et M. Howlett (Ed), Designing Government. From Instruments to Governance. Montreal & Kingston, London, Ithaca: McGill-Queen's University Press. (pp. 133-153)

Dahl, R. A., & Lindblom, C. (1992, original work published in 1953). Politics, Economics, and Welfare. New Brunswick, New Jersey : Transaction Publishers, The University of Chicago Press.

De Bruijn, H. A. & Heuvelhof, E. F. (1997). Instruments for Network Management. In W.J.M. Kickert, E-H. Klijn et J.F.M Koppenjan (Ed), Managing Complex Networks: Strategies for the Public Sector. Lond: Sage. (pp. 119-136)

De Bruijn, H. A. & Hufen, H. A.M. (1998). The Traditional Approach to Policy Instruments. In B. G. Peters et F. K. M. Van Nispen (Ed), Public Policy Instruments: Evaluating the Tools of Public Administration. New York: Edward Elgar Pub. (pp. 11-32)

Dente, B. (1995). Introduction: The Globalization of Environmental Policy and the Search for new Instruments. In B. Dente (Ed), Environmental policy in search of new instruments. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers. (pp. 1-20)

Elmore, R. F. (1987). Instruments and strategy in public policy. Policy Studies Review, 7(1), pp. 174-186

Etzioni, A. (1971). A Comparative Analysis of Complex Organizations On Power, Involvement, and their Correlates. New York : Free Press. (1st ed 1961)

Girin J. (1996), «Les agencements organisationnels», in Charue-Duboc F. (éd), L'Harmattan, p. 233-278.

Halpern C. & Le Galès P. (2011), « Pas d'action publique autonome sans instruments propres », *Revue française de science politique*, 61 (1), p. 51-78.

Halpern C., Lascoumes P., Le Galès P. (dir.) (2014), *L'instrumentation de l'action publique. Controverses, résistance, effets*, Paris, Presses de Sciences Po, coll. « Gouvernances », 2014, 520 p.

Hasselbladth H. et J. Kallinikos (2000), «The project of rationalization : a critique and reappraisal of neo-institutionalism in organization studies», *Organization Studies*, vol. 21, n° 4, p. 697-720

Hatchuel A. & Weil B. (1992), *L'Expert et le Système. Gestion des savoirs et métamorphose des acteurs dans l'entreprise industrielle*, Paris, Economica.

Hatchuel, A. et Moisdon J-C. (1993). «Modèles et apprentissage organisationnel.» *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales* 28: 17-32

Hood, C. C. (1990). *The Tools of Government*. London : MacMillan. (1st ed 1983)

Howlett, M. (2005). What Is a Policy Instrument? Tools, Mixes, and Implementation Styles. In P. Eliadis, M. M. Hill et M. Howlett (Ed), *Designing Government. From Instruments to Governance*. Montreal & Kingston, London, Ithaca: McGill-Queen's University Press. (pp. 31-50)

Karsenty A. & de Blas D.E. (2014), *L'instrumentation de l'action publique. Du mésusage des métaphores*, Paris, Presses de Sciences Po, coll. « Gouvernances », 520 p.

Kassim H. & Le Galès P. (2010), « Governing the EU: A Policy Instruments Approach », *West European Politics*, numéro spécial, 33 (1), p. 1-170.

Kirschen & al. (1964), *Economic policy in our time*. Amsterdam : North-Holland, 1964 ; Chicago : Rand McNally [distributors], 1964

Lascoumes P. & Le Galès P. (2005). *Gouverner par les instruments*. Paris: Presses de Sciences Po (P.F.N.S.P.)

Lascoumes P. & Simard L. (2011). *L'action publique au prisme de ses instruments: Introduction*. *Revue française de science politique*, vol. 61,(1), 5-22

Linder S. & Peters G. (1990), « The Design of Instruments for Public Policy », dans S. Nagel (ed.), *Policy Theory and Policy Evaluation*, New York (N.Y.), Greenwood Press, p. 103-119.

Moisdon J.C. (1997), *Du mode d'existence des outils de gestion*, Seli Arslan.

Moisdon J.-C. (2005), «Comment apprend-on par les outils de gestion? Retour sur une doctrine d'usage», in Teulier R. et Lorino P. (éds.), *Entre connaissance et organisation : l'activité collective*, La Découverte

Nakhla M. (2017), "La conception d'une régulation par lignées génériques d'instruments", à paraître dans le *Revue Française de Gestion*, 43, 263, 51-69

Orlikowski W.J. (2007), «Sociomaterial practices: exploring technology at work», *Organization Studies*, vol. 28, n°9, p. 1435-1448.

Pahl G. & Beitz (1977-2014), *W. Engineering Design a Systematic Approach*, Springer, 8 editions

Pal, L. A. (1992). *Public policy analysis. An introduction*. Scarborough: Nelson Canada.

Pentland, B. T. et Feldman M.S. (2008), «Designing routines: On the folly of designing artifacts, while hoping for patterns of action» *Information and Organization* vol. 18, p. 235-250.

Perret, S. (2010), *Vers une nouvelle approche instrumentale des politiques publiques de protection de l'environnement : implications conceptuelles, théoriques et méthodologiques à la lumière du cas de la politique climatique suisse*, Thèse de doctorat, Université de Genève.

Rabardel P. (1995), *Les hommes et les technologies, une approche cognitive des instruments contemporains*, Armand Colin.

Radaelli C. (2005), « Diffusion without Convergence: How Political Context Shapes the Adoption of Regulatory Impact Assessment », *Journal of European Public Policy*, 12 (5), p. 924-943.

Radaelli C. & Meuwese A.-C.M. (2009), « Better Regulation in Europe: Between Public Management and Regulatory Reform », *Public Administration*, 87 (3), p. 639-654.

Salamon, L. M. & Lund, M. S. (1989). *The Tools Approach: Basic Analytics*. In L. M. Salamon (Ed), *Beyond privatization. The tools of government action*. Washington : The Urban Institute Press. (pp. 23-49)

Salamon, L. M. (1989). *The Changing Tools of Government Action: An Overview*. In L. M. Salamon (Ed), *Beyond privatization. The tools of government action*. Washington : The Urban Institute Press. (pp. 3-22)

Salamon, L. M. (2002). *The New Governance and the Tools of Public Action : An introduction*. In L. M. Salamon (Ed), *The Tools of Government: A Guide to the New Governance*. New York: Oxford University Press. (pp. 1-47)

Sprenger, R.-U. (2000). Market-based instruments in environmental policies: the lessons of experience. In M. S. Andersen et R.-U. Sprenger, *Market-based Instruments for Environmental Management*. Cheltenham, Northampton: Edward Elgar.

Treib O., Bähr H. & Falkner G (2007), « Modes of Governance: Towards a Conceptual Clarification », *Journal of Euro- pean Public Policy*, 14 (1), p. 1-20.

Vedung, E. (1998). Policy Instruments: Typologies and Theories. In M.-L. Bemelmans-Videc (Ed), *Carrots, Sticks and Sermons: Policy Instruments and Their Evaluation* (2nd paperback printing 2005). New Brunswick, New Jersey: Transaction Publishers. (pp. 21-58)