

Conditions de possibilité et effets de limitation dans les théories et les modèles

Didier Vaudène. Université Pierre et Marie Curie, Paris 6

<http://perso.numericable.fr/vaudene/index.html>

*Harmoniè aphanès phanerès kreittón
(L'ajustement non apparent
est plus fort que l'ajustement apparent)*

Héraclite

De nombreux aspects de la pratique scientifique sont portés par un savoir-faire qu'il est peu fréquent d'examiner avec attention. À bien des égards, ces aspects que nous avons progressivement appris nous sont devenus à ce point familiers et évidents qu'ils passent inaperçus au même titre, par exemple, que les processus pourtant complexes qui nous permettent de parler. Or, dès qu'on tente de comprendre et d'analyser ces évidences, on se trouve transporté au voisinage de questions fondamentales qu'il n'est guère d'usage d'évoquer dans le discours scientifique. Je voudrais montrer dans ce qui suit que, loin de sommeiller à l'ombre de vieux grimoires poussiéreux, ces questions fondamentales sont la charpente vive des dispositifs que nous mobilisons à chaque instant dans notre pratique, quoique cette charpente reste le plus souvent dissimulée sous un voile tout entier tissé d'habitudes et d'évidences.

89

Le thème directeur qui servira de guide dans ce qui suit peut se résumer très simplement : au degré le plus fondamental des théories (scientifiques en particulier, mais pas seulement), les *conditions de possibilité* et les *effets de limitations* sont indissociablement liés l'un à l'autre comme le recto et le verso d'une feuille de papier.

Comme il n'est pas très aisé d'étudier une telle articulation *in abstracto*, je mènerai l'étude dans le cas particulier d'une situation qui soit à la fois familière à chacun et suffisamment fondamentale pour que les traits qui viennent d'être esquissés soient nettement repérables, à savoir l'articulation entre une modélisation et un dispositif expérimental. Le principe d'une telle articulation est indifférent à la nature particulière du domaine d'expérimentation (phénomènes physiques, chimiques, biologiques, etc., sondages d'opinion, situations sociologiques, etc.), aussi bien qu'aux caractères particuliers de la modélisation concernée (dérivations logiques, transformations formelles, calculs manuels, traitements d'information sur ordinateur, etc.), parce que cette articulation est directement greffée sur la médiation de l'écriture. Pour simplifier l'exposé et pour fixer les idées, je raisonnerai principalement dans le cas particulier des modélisations prédictives (donc impliquant des calculs), non sans garder présent à l'esprit le caractère fondamental du principe de cette articulation à l'égard du savoir scientifique.

La dimension d'hétérogénéité

En l'état actuel de la positivité scientifique, toute modélisation prédictive implique des calculs et/ou des traitements d'information ; or, toujours en l'état actuel de cette positivité¹, les calculs sont conçus *comme* [réductibles à] des opérations appliquées à des écritures et les traitements d'information *comme réductibles* à des opérations appliquées à des écritures. Il s'ensuit qu'au sein de cette positivité, on ne saurait concevoir une modélisation prédictive dont le versant calculatoire ne serait pas [réductible à] des opérations appliquées à des écritures². Dès lors, nous ne saurions concevoir une procédure de contrôle et de validation de telles modélisations sans qu'interviennent, en principe ou en fait, des comparaisons entre des écritures produites par le côté de la modélisation et des écritures issues du côté de la provenance supposée (ces écritures peuvent résulter d'observations, d'appareils de mesure, de questionnaires, etc.). Partant, tout savoir (en particulier scientifique) qui dépend de modélisations prédictives dépend *a fortiori* de la *médiation de l'écriture*. Autrement dit, une condition nécessaire pour qu'un objet puisse être associé à une modélisation prédictive est que cet objet soit supposé donner lieu à des écritures.

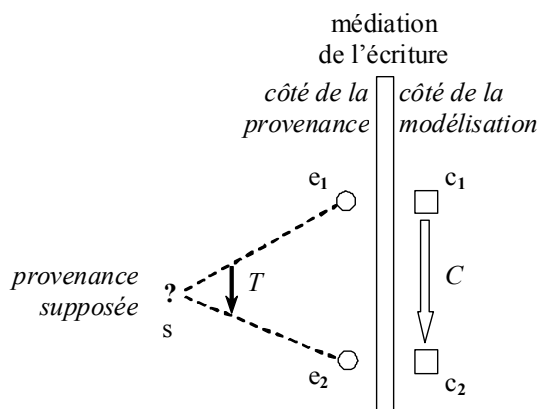


Schéma n° 1 : la médiation de l'écriture

Relativement au principe de cette articulation, je m'en tiens à l'indication que la provenance *s* des écritures est un objet supposé dont les déterminations particulières sont indifférentes (d'où le point d'interrogation qui en tient lieu), tandis que cet objet supposé est en outre supposé donner lieu à des écritures (*e*₁ et *e*₂) relativement à un protocole (mesure, observation, questionnaire, etc.) dont les déterminations particulières sont elles aussi indifférentes ici³. Le

1. Pour alléger le texte, j'omettrai dans la suite de répéter la clause de réserve « en l'état actuel de la positivité scientifique ». Mais il est entendu que tout ce qui dépend de ces assertions générales sur le rôle de l'écriture dépend aussi de cette clause de réserve.

2. On pourrait objecter, par exemple, qu'il est possible de mettre en œuvre des dispositifs de mesure directement raccordés à des ordinateurs, auquel cas la réduction à des écritures n'a pas lieu en fait, mais seulement *en principe*. Je devrais donc reformuler la phrase : « ... on ne saurait concevoir une modélisation prédictive dont le versant calculatoire ne serait pas réductible, au moins *en principe*, à des opérations appliquées à des écritures... ».

3. Dans ce contexte, « objet » n'est rien d'autre que la provenance supposée des écritures qu'on *décide* de référer à cette provenance par un acte d'interprétation. À cet égard, « objet » n'est jamais le fruit d'une donation. Il est entendu que, dans toute la suite du texte, ce qui joue le rôle de « objet » n'est jamais que supposé. En outre, la

côté gauche de la médiation – côté de la provenance – se laisse lire comme un changement T de l'état⁴ de l'objet supposé s : l'écriture e_1 (resp. e_2) correspond à l'état de l'objet s à l'instant t_1 (resp. t_2). Le côté droit de la médiation – côté de la modélisation – correspond à un calcul C (réalisé par tout dispositif, manuel ou non, pouvant remplir cet office) satisfaisant au moins la spécification suivante : appliqué à la donnée c_1 (qui est une écriture) le calcul C fournit comme résultat c_2 (qui est aussi une écriture).

*

Bien qu'il semble peut-être parfois aller de soi de supposer qu'un objet (en rôle de provenance supposée s) puisse donner lieu à des écritures, il faut cependant souligner que, dans le cas général, on ne saurait concevoir que cet objet soit, comme tel, de l'écriture⁵. En effet, l'intervention de la médiation de l'écriture introduit une *hétérogénéité* qui détermine un écart *irrémediable* entre les écritures et les provenances supposées auxquelles ces écritures sont référées. Cet écart est irrémediable en ce sens qu'on ne saurait l'éliminer ou le réduire sans détruire l'articulation – donc la situation de modélisation – qui lui donne lieu : si la distance devient « si petite » qu'elle s'évanouit, alors l'objet *est* de l'écriture, et tout se situe dans le champ de l'écriture ; si la distance devient « si grande » que les écritures recueillies soient *sans rapport* à leur provenance supposée, alors il y a rupture de l'articulation entre la provenance supposée et sa prétendue modélisation⁶.

D'un point de vue fondamental, la supposition minimale que l'objet soit supposé donner lieu à des écritures correspond à la *condition de positivité* des objets dans les sciences *telles que nous les concevons actuellement* : un objet (ou une visée) qui serait supposé ne pouvoir donner lieu par principe à aucune écriture ne pourrait être constitué comme un objet au regard d'un savoir scientifique positif⁷. Cette condition de positivité est fondamentale, en tant

91

SEPTIEMBRE
2016

décision de référer une multiplicité d'écritures à *un* [même] « objet », fût-il seulement supposé, appartient à cette décision d'interprétation et ne va nullement de soi, y compris dans le contexte macro-physique ordinaire.

4. Je raisonne pour simplifier sur la supposition d'*états* et de *transitions d'état*. Au degré de généralité où se situe l'étude de la médiation de l'écriture, le raisonnement peut être étendu aux positions spatio-temporelles et à leurs changements.

5. Du moins, au même sens que les écritures e_1 et e_2 auxquelles il est supposé donner lieu. Je laisse ici de côté l'analyse de ce schéma d'articulation dans le cas où ce sont des écritures qui viennent en place d'objet, comme dans le cas d'une articulation entre mathématiques et métamathématiques, par exemple.

6. Par exemple, on dira que le lien à la provenance supposée est rompu dans le cas d'une expérimentation où les relevés de mesure sont mal consignés ou erronés. La *question du lien* [entre les provenances supposées et les écritures] est une problématique d'interprétation : l'écart irrémediable introduit par la médiation de l'écriture exclut en effet toute éventualité d'une donation *positive* des « objets » et la décision de référer des écritures à des provenances [supposées] procède toujours d'un acte d'interprétation et demeure, à ce titre, conjecturale. Peut-être même conviendrait-il de comprendre que la médiation de l'écriture – sur laquelle se trouve ajustée l'une des conditions de possibilité de la positivité scientifique actuelle – opère à la manière d'une *époque* relativement à cette positivité. La médiation de l'écriture serait une manière d'esthétique.

7. Les sciences telles que nous les concevons actuellement peuvent être dites *positives* au sens de cette condition de positivité. Il n'en fut pas toujours ainsi, et la condition de positivité que nous connaissons actuellement ne s'est progressivement imposée, schématiquement, que depuis la fin du XVI^{ème} siècle : une positivité liée à l'écriture (*grammè*), par opposition à une positivité qui était liée à la parole (*logos*). On notera que cette condition de positivité « grammatique » convient à des champs qui ne peuvent procéder à des expérimentations directes (histoire, étude des textes, archéologie, nombre d'aspects de la géologie, de la cosmologie, etc.). Cette problématique de la médiation de l'écriture dans le contexte de la positivité scientifique recroise à maints égards

qu'elle se comprend comme une condition *sine qua non* pour qu'un « quelque chose » puisse prendre statut d'objet, et elle est aussi minimale, en ce sens qu'elle intervient antérieurement à d'autres suppositions plus fortes comme, par exemple, être supposé pouvoir intervenir dans des expérimentations directes, être supposé relever d'une modélisation prédictive, ou encore être supposé relever de la quantité et du nombre. Si l'on rapproche maintenant le caractère irrémédiable de l'écart introduit par l'intervention de la médiation de l'écriture, et le caractère incontournable de la condition de positivité, on peut formuler :

Première remarque. Il suffit qu'un objet [supposé] soit supposé satisfaire à la condition de positivité des sciences [telles que nous les concevons actuellement] pour qu'un tel objet s'avère inépuisable, donc ultimement inaccessible, relativement à cette positivité.

On reconnaît le thème directeur de l'étude, ici appliqué à la positivité scientifique actuelle : ce qui se comprend au recto comme une condition de possibilité (la médiation de l'écriture ouvre la possibilité des mesures, de la quantification, des modélisations, des mathématisations, etc.), se comprend au verso comme un effet de limitation (hétérogénéité et écart irrémédiable entre les provenances et les écritures, inaccessibilité et inépuisabilité ultimes). Partant :

Corollaire. Ne peut venir en place d'objet de savoir (et y demeurer avec ce statut) dans le cadre de la positivité scientifique [telle que nous la concevons actuellement] que ce que l'on consent à considérer comme inépuisable et ultimement inaccessible relativement à cette positivité.

Ce corollaire, qui est méthodologiquement lourd de conséquences, est pourtant affaire de bon sens : il est inutile de s'encombrer des complications induites par les exigences de théorisation et de scientificité pour des objets supposés être immédiatement et ultimement accessibles (relativement à ce qu'on veut atteindre d'eux). Réciproquement, il n'est indispensable de mettre en œuvre les procédés et des dispositifs théoriques et scientifiques que pour des objets qui sont supposés se soustraire à une telle immédiateté. Il s'ensuit que le thème directeur de l'étude se déploie en diverses facettes, articulées elles aussi selon le schéma recto/verso, comme, par exemple, le sous-thème vulnérabilité/ouverture : quand bien même, à une époque donnée, disposerais-je d'observations et de mesures les plus précises qui se puissent concevoir et d'une modélisation prédictive la plus perfectionnée qui se puisse imaginer, cela même impliquerait la possibilité que le modélisé supposé en vienne demain à rendre manifeste quelque chose d'encore insoupçonné aujourd'hui.

la question de l'écriture chez Derrida, sachant que c'est grâce à lui que j'ai vraiment commencé à « voir » l'écriture. « Que peut signifier d'abord une science de l'écriture, s'il est acquis [...] que l'écriture n'est pas seulement un moyen auxiliaire au service de la science – et éventuellement son objet – mais d'abord, comme l'a en particulier rappelé Husserl, dans *L'origine de la géométrie*, la condition de possibilité des objets idéaux et donc de l'objectivité scientifique. Avant d'être son objet, l'écriture est la condition de l'épistémè. [...] La science de l'écriture devrait donc aller chercher son objet à la racine de la scientificité. » (Jacques Derrida, *De la grammatologie*, Minuit, Paris, 1967, p. 42-43). L'accentuation particulière que je donne, pour ma part, à la médiation de l'écriture est directement liée à mes travaux de recherche en informatique, domaine où l'on pourrait presque dire qu'on peut « toucher du doigt » cette médiation tant elle est à la fois radicale et incontournable. Il s'ensuit une « expérience de l'écriture » que nombre de philosophies et d'épistémologies n'ont sans doute jamais pu approcher.

Deuxième remarque. Dès lors qu'aucun dispositif assujetti à la condition de positivité ne peut épuiser son objet, il y a toujours place pour un *reste à savoir* qui, parce qu'il exclut toute prétention à un accès ultime, rend vulnérable (c'est-à-dire sujet à un examen critique) tout ce qui passe pour établi quant à cet objet ; mais c'est aussi grâce à ce reste que tout ce qui passe pour établi demeure cependant disponible à l'ouverture.

C'est, encore une fois, affaire de bon sens : on ne saurait supposer, au recto, que les sciences soient toujours en mesure de progresser [quant aux principes et concepts fondamentaux] sans supposer corrélativement, au verso, que ces principes et concepts fondamentaux sont toujours vulnérables (à entendre ici : structurellement vulnérables) pour qu'ils soient en mesure de s'ouvrir sur un progrès fondamental⁸. D'un point de vue méthodologique, cela signifie qu'une discipline ou une théorie ne saurait progresser quant à ses principes et concepts fondamentaux qu'à avérer (montrer, démontrer, etc.) la vulnérabilité (examen critique, révocation, réinterprétation, etc.) de ses propres principes et concepts fondamentaux, c'est-à-dire, d'une manière ou d'une autre, à donner accès aux arguments permettant de la récuser. Lorsque la construction impliquée par ce processus critique de dépassement est « bien faite » (on pourra dire ici : « bien fondée »), le fait de la récuser ne signifie pas qu'elle s'écroule et soit ruinée ; par voie de réinterprétation, on la conserve comme un cas particulier au sein d'une nouvelle théorie⁹.

Avant de poursuivre, il me semble important de souligner que ce qui est ici en cause relève de traits structuraux de la positivité scientifique, et non d'aspects contingents qui nous sont sans doute plus familiers, comme, par exemple, la précision des mesures et des appareils d'observation, aspects qui, le cas échéant, viennent s'ajouter aux conditions de possibilités et aux effets de limitations que je viens de mentionner. Je veux ainsi souligner, bien que je ne développe pas cet aspect dans le présent texte, que la condition de positivité s'applique autant aux disciplines formelles (à la logique et aux mathématiques, en particulier, mais aussi, par exemple, à tout ce qui relève de l'informatique) qu'aux disciplines expérimentales, et que ces disciplines formelles sont assujetties à la même articulation entre conditions de possibilité et effets de limitations parce que cette articulation ne dépend ni du dispositif considéré (expérimental ou non), ni de la « nature » de l'objet (objet d'observation ou objet abstrait ou idéal), mais seulement de la médiation de l'écriture. N'est en fait ici en cause que ce qui peut prendre statut d'objet [de savoir scientifique].

8. Autant les progrès cumulatifs prennent appui sur le cadre fondamental en vigueur et le confortent, autant les progrès fondamentaux procèdent d'un examen critique et d'un remaniement de ce cadre fondamental. L'un des enjeux majeurs du recours à l'idée d'une médiation de l'écriture est de tenir en garde la possibilité d'une ouverture (recto) et d'un examen critique (verso) des cadres les plus fondamentaux.

9. On peut être amené à reconstituer le principe à récuser, parce qu'il était demeuré non formulé ou non formulé comme principe fondamental. Il en va de même dans le cas d'évidences qu'on doit formuler sous la forme de principes pour pouvoir les récuser. Les chapitres d'introduction des traités hébergent souvent des assertions d'allure générale dont le statut demeure indécis (évidence allant de soi, principe fondamental, etc.) et dont on n'aperçoit l'enjeu que lorsqu'on prend la peine de les formuler avec netteté pour pouvoir les critiquer.

La dimension d'effectivité

Le fait même de supposer que l'on puisse recueillir *deux* écritures (deux mesures, deux observations, etc.) d'un *même* objet à deux instants t_1 et t_2 différents, implique la présence d'un *entre-deux* qui sépare ces deux écritures (e_1 et e_2) l'une de l'autre. Cet entre-deux des écritures n'est pas rien : d'une part, parce qu'il correspond à un intervalle temporel (entre t_1 et t_2) et, d'autre part, parce qu'il correspond à l'accomplissement du changement de l'état (flèche T) de l'objet s , changement qui se manifeste comme la différence entre les deux écritures recueillies (e_1 et e_2).

En l'état actuel des choses, nous ne savons pas concevoir ce qu'on appelle une *mesure* sans que soit impliqué un effet de discrétisation¹⁰, lequel intervient *avant* que ce qui en résulte – à savoir *in fine* une écriture – ne soit interprété (éventuellement) comme une quantité et comme un nombre¹¹ : c'est au moins cela que notifie ce que je présente ici comme un recours à la médiation de l'écriture. Ce que montre nettement le schéma n° 1, c'est qu'entre deux mesures successives, il n'y a pas de mesure, de sorte que c'est pendant l'entre-deux des mesures (pendant qu'aucune écriture ne peut être recueillie) que l'objet est supposé changer d'état¹². En clair, pour un protocole de mesure donné, le « prix » qui doit être « payé » pour que des mesures puissent être effectuées, c'est que ce même protocole ne puisse rien dire (au sens des mesures) au sujet de ce qui se passe, quant à l'objet, entre deux mesures. De manière imagée, le protocole de mesure permet de savoir que l'objet [supposé] qu'on vise va de tel état à tel état (transition observée de e_1 à e_2), mais ce même protocole exclut qu'on puisse observer *en même temps comment il y va*¹³ (de quelle manière s'accomplit le changement d'état T).

94

SEPTIEMBRE
2016

10. Cet effet de discrétisation est au moins à trois dimensions : (1) dans la dimension de l'étendue (on effectue une mesure ici et non pas là) ; (2) dans la dimension du temps (on effectue une mesure à tel instant et non à tel autre) ; (3) une dimension de point de vue (on effectue une mesure selon tel angle ou dispositif et non selon tel autre).

11. Je note au passage que ces nombres, à ce stade, sont homogènes à des entiers (et non à des nombres réels au sens mathématique), et même seulement à une partie des entiers (1) à cause de la précision limitée des appareils de mesure, (2) parce que les relevés de mesure doivent être effectifs, et enfin (3) parce que les calculs *effectifs* (manuels ou informatiques) sont réductibles à des calculs sur des *représentations effectives*, c'est-à-dire à des calculs sur des lettres.

12. Je simplifie l'étude, car une mesure n'est pas instantanée : le résultat d'une mesure est lié à une sorte de « flou » qui participe, lui aussi, de l'effectivité. Je laisse cet aspect de côté.

13. Je simplifie l'étude : il n'est même pas possible de savoir si « il » y va, c'est-à-dire s'il s'agit d'un « même » [quelque chose] qui change d'état, ou si chacune des deux mesures correspond à deux « mêmes » [quelque chose] distincts ». Je ne développe pas ici la très délicate problématique de la constitution d'une provenance supposée comme un « même » (un même « objet » dans tel ou tel état, à tel ou tel endroit, à tel ou instant, abordé de tel ou tel point de vue, à tel ou tel niveau, etc.). Mais il est clair que l'intervention de la médiation de l'écriture généralise le principe de la problématique de la constitution de ces « mêmes » à toute situation – qu'elle soit microphysique ou non – où cette médiation intervient. Réciproquement, on ne peut exclure que certaines considérations impliquent (et parfois enveloppent) de telles constitutions, éventuellement inaperçues. C'est en particulier le cas pour la mise en œuvre de suppositions de continuité impliquant des « fibres » de persistance permettant de tracer des trajectoires ou de constituer des invariances. Concernant la critique fondamentale de la supposition des descriptions continues en physique, voir, par exemple, Erwin Schrödinger, *Physique quantique et représentation du monde*, coll. *Points*, Le Seuil, Paris, 1992, en part. p. 45. Dans un tout autre ordre d'idées, si l'on veut des exemples nombreux et variés de cette généralisation du « quantique » dans

*

Il s'agit là d'une seconde dimension de mise à distance, tout autant irrémédiable que la dimension d'hétérogénéité, qui concerne ce que j'appelle l'*effectivité* de ce qui, côté objet, a lieu. L'*effectivité*, c'est en quelque manière ce dont provient ce qu'on « voit en blanc » entre deux mesures. L'image d'un « voir en blanc » correspond à une absence d'écritures recueillies – l'*effectivité* ne laisse pas de traces – par opposition aux écritures recueillies qu'on « voit en noir ». En fait, ce « voir en blanc » est un *ne pas voir*, mais l'image du « voir en blanc » souligne que ce n'est pas parce qu'on ne voit rien qu'il n'y a rien [entre deux mesures] :

Troisième remarque. Le fait même de procéder à des mesures, quels que soient la précision et le soin qu'on y apporte, exclut l'accès, en tant que fait de structure, à ce qui s'accomplit effectivement entre ces mesures ; corrélativement, aucun protocole de mesure, dans cette seconde dimension encore, ne saurait épuiser ultimement ce qu'il a en vue.

Cette seconde dimension de mise à distance enrichit et conforte la première, sachant que les incidences et modalités de chacune d'elles sont distinctes. Le thème directeur et le sous-thème vulnérabilité/ouverture sont de nouveau clairement déchiffrables : si c'est grâce à l'entre-deux qu'il est possible de concevoir qu'il y ait *des* mesures d'un même objet supposé (condition de possibilité, ouverture), c'est aussi à cause de cet entre-deux que l'objet supposé s'avère ultimement inépuisable (effet de limitation, vulnérabilité). Autant la première dimension pourrait, à diverses réserves près, être comprise comme « statique », autant cette seconde dimension se comprend comme « dynamique » : changements d'états, mouvements, évolutions temporelles ou spatiales, etc., bref, tout ce qui peut convenir à l'idée commune d'une effectivité.

Toutefois, le concept d'*effectivité* que j'introduis ici, dont j'accorde qu'il n'est pas très aisé à manier, doit être entendu en un sens à la fois théorique et fondamental. L'*effectivité* correspond, du point de vue théorique, à « ce qui a lieu » du côté de l'objet, lequel « ce qui a lieu » s'avère, comme on l'a vu, structurellement inépuisable et ultimement inaccessible relativement aux dispositifs qui le visent. Mais, s'en tenir là serait insuffisant. D'une part, l'*effectivité* [théorique] n'est déterminée que relativement aux écritures (ou aux mesures, si on préfère) à l'égard desquelles elle fait office d'entre-deux ; et, en ce sens, il n'y a pas d'*effectivité* sans que la condition de positivité soit effectivement réalisée, de sorte que l'*effectivité* (tout comme les mesures) demeure dépendante du dispositif particulier qui la recueille. D'autre part, l'*effectivité* théorique, en tant qu'elle correspond à une mise à distance de l'objet, est indifférente à la « nature » de cet objet. En ce sens, la mise à distance liée à

nos univers familiers, il suffit de réfléchir aux convictions de continuité et de persistance que peuvent produire sur nous le disparate convenablement agencé et monté de plans cinématographiques (c'est-à-dire un flux discret cadencé à vingt-quatre images par seconde), surtout si ce disparate est augmenté de truquages et d'effets spéciaux.

l'effectivité se traduit par une « neutralisation » de la qualité propre (de la « nature », si on préfère) de l'objet.

Les régressions sans fin

La remarque relative à l'entre-deux des mesures peut susciter une objection de bon sens : il suffit d'augmenter la densité des mesures et de procéder à des mesures entre les mesures. Hélas, cette objection fait long feu, car le fait d'augmenter la densité des mesures n'élimine pas le *fait de structure* qu'il y ait de l'entre-deux. On aura sans aucun doute amélioré la précision de l'observation et, par voie de conséquence, celle de la modélisation ; mais la question se déplacera, sans pour autant disparaître. On reconnaît le schéma des raisonnements de Zénon, à cette différence près – essentielle – qu'il est considéré ici dans un contexte discret. Au plan de la structure, peu importe que l'entre-deux soit « petit » ou « grand » (quelque sens qu'on donne à ces mots), puisqu'il n'est déterminé par rien d'autre que par le fait de faire fonction de séparateur (tout autant que de lien) *entre* deux mesures (pour qu'il puisse y avoir *deux*). On aura beau diviser chaque entre-deux par deux, puis encore par deux, et ainsi de suite *sans fin*, rien n'y fait, car il n'y a *des* mesures que s'il y a *des* entre-deux. On pourrait, certes, songer à invoquer le continu. Hélas ! Ou bien il s'agit d'un « continu » dont les éléments ont été préalablement rendus effectivement représentables, auquel cas on l'a en fait déjà discrétisé ; ou bien il s'agit *vraiment* d'un continuum auquel cas il faudrait accéder à des théories et à des modélisations [prédictives] indépendantes de toute intervention d'écritures et de tout protocole de mesure [au sens de la positivité actuelle], ce que, pour ma part, je ne sais pas concevoir¹⁴. Dans le présent contexte où les écritures doivent être effectives, l'idée d'un passage à la limite, comparable à ce qui fut élaboré dans le contexte continu, est sans issue.

Force est donc d'opérer *avec* cette régression sans fin. C'est, au fond, ce qu'il y a de plus sage : si l'entre-deux vaut *aussi* comme condition de possibilité, tenter d'éliminer l'entre-deux reviendrait à tenter d'éliminer *aussi* ce qui rend possible le dispositif lui-même¹⁵ ; et puisque ce qui vaut, au recto, comme condition de possibilité, vaut, au verso, comme effet de limitation, le fait de se heurter à des effets de limitation, même au degré le plus fondamental, est tout, sauf étonnant !

Comment situer les régressions sans fin dans le discret ? Comment faire jouer positivement leur négativité dans le contexte de la présente étude ? Accentuer le caractère *sans fin* de ces régressions, c'est chercher à les comprendre d'un point de vue de structure (la même structure d'entre-deux se reproduit, invariante, à chaque pas de développement), et non d'un point de vue de grandeur (à chaque pas de développement, l'entre-deux est plus

14. On pourrait songer, par exemple, à des calculateurs analogiques ; mais leur utilisation dépend du fait qu'on a préalablement élaboré un modèle de ces dispositifs de calcul, modèle qui, lui, est un modèle prédictif usuel. Sur cette question du continu et de l'observation, voir, par exemple, E. Schrödinger, op. cit., p. 50.

15. Autant choisir d'emblée un autre dispositif... mais lequel ? En l'état actuel des choses, la question, pour autant que je sache, est ouverte. Comme toute cette étude le suggère, modifier les effets de limitation équivaut à modifier les conditions de possibilité, et vice versa. Il s'agirait, en l'occurrence, de modifier le calage de la positivité scientifique actuelle...

« petit »), point de vue qui aboutit aux *quantités évanouissantes* de Leibniz et au passage à la limite tel qu'on le conçoit dans le contexte du continu. Cette invariance de structure exclut autant la possibilité d'éliminer les entre-deux (conservation du caractère discret à chaque pas de développement), que celle d'imaginer l'éventualité d'un dernier terme ou d'un achèvement d'un développement ¹⁶ préalablement reconnu *sans fin en sa structure*.

Quatrième remarque. Puisque ces régressions sont *sans fin* en leur principe, nous ne pouvons donc opérer que sur et avec des développements *partiels*, de sorte que, quel que soit le degré auquel on arrête le développement, il y a toujours une sorte de *reste*, qui correspond à la partie *non développée* de la régression.

Dans le schéma n° 1, ce reste correspond à l'effectivité du changement d'état de l'objet supposé *s*, et c'est ce reste qui est recueilli comme l'entre-deux des deux mesures, entre-deux qu'on « voit en blanc ». Si je développe un pas de plus de la régression, en procédant à une mesure intermédiaire, j'obtiens le schéma suivant :

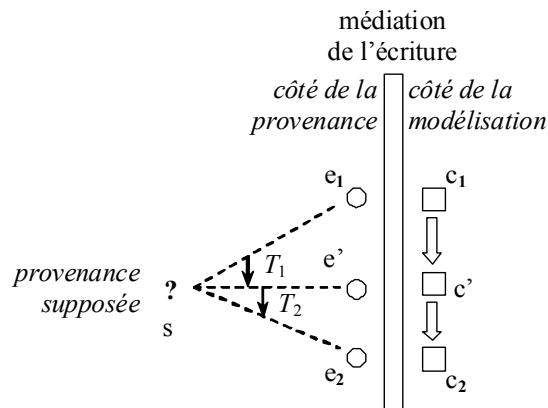


Schéma n° 2 : une mesure intermédiaire

L'entre-deux n'est plus d'un seul tenant mais en deux parties, tandis que l'effectivité du changement d'état initial *T* s'est divisée pour devenir l'effectivité associée aux deux transitions enchaînées *T*₁ et *T*₂. Je peux comprendre que j'en sais maintenant un peu plus sur ce qui se passe entre les mesures *e*₁ et *e*₂ que je n'en savais initialement, puisque je sais que la transition de *e*₁ à *e*₂ « passe » par *e'*. Si je divise de nouveau chaque entre-deux, je peux escompter en savoir un peu plus que ce que j'en sais actuellement. Et ainsi de suite... sans fin.

On peut maintenant mener le raisonnement pour concevoir une manière d'équivalent théorique, *dans le cas discret*, de l'idée d'un passage à la limite. Puisque j'en sais un peu plus [sur l'effectivité des changements d'état] à mesure que je développe la régression, je peux imaginer que le reste non développé de la régression sans fin est aussi ce qui reste à savoir au

16. Supposer que le développement peut être achevé reviendrait à supposer qu'à force de décomposer les « blancs » (à force d'augmenter la densité des mesures), on parviendrait à un stade où il n'y aurait plus de « blancs » (tous les « blancs » auraient été comblés par des « noirs ») ; mais s'il n'y a plus de « blancs », il n'y plus de séparation des « noirs » (tous les « noirs » ne forment qu'un seul « noir »), de sorte qu'il n'y a plus de mesures du tout. C'est la condition de possibilité des mesures qui est abolie.

sujet de l'effectivité de l'objet que j'ai en vue. Partant, [je peux imaginer que] s'il n'avait pas été impossible de réduire ce reste, c'est-à-dire d'achever le développement régressif, alors [je peux imaginer que] cet achèvement aurait coïncidé avec l'évanouissement du reste [à développer], donc avec l'évanouissement du reste [à savoir], de sorte que [je peux imaginer que] cet achèvement aurait coïncidé avec un « savoir sans reste » concernant l'objet que j'ai en vue. C'est cela que je propose de comprendre comme un « passage à la limite dans le cas discret », et de rassembler dans une conjecture d'équivalence à l'endroit de l'achèvement d'un développement régressif *en tant que cet achèvement est impossible* :

Conjecture d'équivalence. L'effectivité d'un entre-deux est *théoriquement équivalente* à l'achèvement du développement régressif associé à cet entre-deux.

Il s'agit bien d'une conjecture, puisque l'équivalence n'est supposée s'articuler qu'en un « point d'impossibilité » qui, comme tel, demeure inaccessible : une telle équivalence ne peut donc être ni constatée, ni observée, ni vérifiée directement¹⁷. Puisque l'achèvement des développements régressifs n'a jamais lieu, il y a donc *toujours* des restes non développés, lesquels sont recueillis comme des entre-deux qu'on « voit en blanc » : c'est cela qui détermine le discret à proprement parler. La mise en œuvre effective de cette conjecture d'équivalence s'opère par le détour d'une règle pratique :

Règle pratique. Dans un raisonnement régressif, ce qu'on *ne peut pas* ultimement déterminer (parce que c'est impossible, puisque le raisonnement est *sans fin en son principe*), ou ce qu'on *ne veut pas* développer plus avant (parce qu'on est indifférent à une détermination plus avancée), on *doit* l'assumer (ou le prendre en charge, ou le faire prendre en charge) comme un *accomplissement effectif empirique*.

98

SEPTIEMBRE
2016

En d'autres mots, ce qu'on renonce à développer [comme détermination ou comme savoir formulé « en noir »] doit être assumé [en acte] comme une effectivité « en blanc »¹⁸ (je vais y revenir dans un instant).

17. C'est un procédé classique de prendre appui sur un raisonnement ou une démonstration d'impossibilité ou de non-existence pour affirmer la possibilité d'« ajouter » un ou plusieurs éléments à une collection ou un ensemble. C'est, par exemple, l'adjonction du « point à l'infini » où se coupent les parallèles qui sont pourtant réputées n'avoir aucun point commun, ou les racines carrées négatives qui donnent lieu aux imaginaires. Toutefois, dans cette conjecture d'équivalence, le « point » ajouté demeure inaccessible, et ne peut pas être « récupéré » dans une structure ou une collection plus large : on opère ici au niveau de l'appareil méthodologique, et non au niveau d'objets particuliers. La conjecture d'équivalence est à comprendre comme un principe d'intelligibilité.

18. La conjecture d'équivalence dit ceci : (1) une chose est ce qui s'accomplit (effectivité), autre chose est le savoir qu'on peut formuler au sujet de cet accomplissement (développement régressif) ; (2) l'accomplissement et le savoir sur l'accomplissement ne peuvent s'équivaloir théoriquement qu'en un « point » inaccessible, de sorte que cette équivalence n'est que théorique (méthodologique) et n'est jamais accessible en fait. Dans la mise en œuvre insouciant des raisonnements régressifs, surgit tôt ou tard (un développement régressif est *sans fin en son principe*) un « et ainsi de suite ». Mais ce « et ainsi de suite » est inefficace car ce « et ainsi de suite » qu'on dit, on ne le dit pour dire qu'on ne l'effectue pas. La règle pratique, au contraire, substitue à ce « et ainsi de suite » inefficace l'effectuation de son équivalent théorique. La flèche n'entend pas le « et ainsi de suite », ne se laisse pas paralyser par son inefficacité ; elle atteint effectivement la cible.

La substituabilité des effectivités

Jusqu'à présent, j'ai dit peu de choses concernant l'autre côté du schéma, c'est-à-dire le côté de la modélisation. Pour être dit prédictif à proprement parler, le modèle doit être accompagné d'un dispositif qui soit en mesure d'*effectuer* les calculs : ce peut être aussi bien quelqu'un qui effectue les calculs à la main, au tableau noir avec une craie, ou sur du papier avec un crayon, ou en tapotant sur les touches d'une calculette, etc., qu'une machine automatique programmée à cet effet. Pour la présente étude, le dispositif choisi est indifférent, pourvu qu'il produise les résultats escomptés. Il importe seulement de remarquer que ce dispositif de calcul *c* (qu'il s'agisse d'une machine automatique ou de quelqu'un qui effectue le calcul) est tout autant (ni plus, ni moins) « réel » que l'objet supposé *s* visé par la modélisation. Par conséquent, tout ce qui vient d'être dit concernant le côté de la provenance peut être transposé au côté de la modélisation : le passage d'une écriture *c*₁ à une écriture *c*₂ donne lieu à un entre-deux, entre-deux qui peut se comprendre comme l'effectivité d'une transition discrète, elle aussi équivalente à l'achèvement d'un développement régressif :

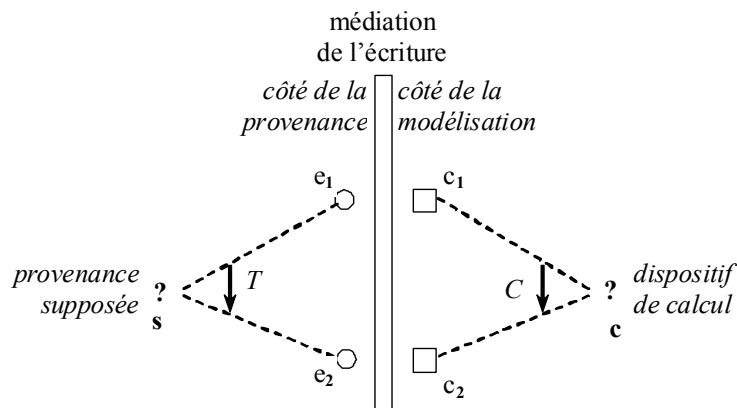


Schéma n° 3 : l'articulation avec le modèle prédictif

Lorsque l'on contrôle la validité du modèle prédictif, on compare les écritures situées du côté de la modélisation et les écritures situées du côté des provenances : si j'admets que je peux forcer l'objet *s* à être dans l'état initial dont la mesure donne lieu à l'écriture *e*₁, le modèle sera jugé prédictif [pour ce changement d'état *T*] si, soumettant au modèle la donnée *c*₁ associée à la mesure *e*₁ de l'état initial de l'objet, le modèle fournit comme résultat l'écriture *c*₂ associée¹⁹ à l'écriture *e*₂ qui résulte (ou résultera) de la mesure de l'état de l'objet *s* à l'issue de la transition *T*. Ce que le schéma met en évidence, c'est que la *comparaison des écritures* a pour corrélat la *mise en correspondance* des entre-deux, donc des effectivités. Ainsi, ce qui est « vu en blanc » (absence d'écriture) du côté de la provenance, comme provenant de la transition *T*, est mis en correspondance avec ce qui est également « vu en blanc » du côté du calcul, comme provenant de la transition *C*.

19. Que les écritures coïncident respectivement sur chaque versant (*e*₁=*c*₁ et *e*₂=*c*₂) ou qu'elles soient liées par une table de correspondance ou un quelconque procédé de traduction est indifférent ; seul importe le fait qu'on puisse reconstituer l'écriture *e*₂ (mesure) à partir de *c*₂ (résultat fourni par le modèle)

Toutefois, on remarque que les effectivités ainsi mises en correspondance sont, en général, sans rapport : l'effectivité de l'objet dépend de la « nature » de l'objet (réaction chimique, déplacement d'un mobile, variation d'un courant électrique, etc.), tandis que l'effectivité du dispositif de calcul dépend de la « nature » du dispositif de calcul, et peut d'ailleurs varier d'une évaluation à l'autre. Par conséquent :

Cinquième remarque. Dans la situation d'une modélisation prédictive, le contrôle de validité de la modélisation suppose : (1) le contrôle de la conformité des écritures (côté modélisation et côté provenance) ; (2) la substituabilité de l'effectivité de la provenance par celle du dispositif de calcul.

Le second aspect appelle quelques commentaires. La substitution des effectivités est tout à fait essentielle, car si cette substitution ne pouvait avoir lieu, cela signifierait que le modèle doit au moins être de même « nature » que l'objet, voire même strictement le « même objet », ce qui exclurait en fait toute possibilité de modélisation. On remarque en même temps que cette substitution concerne, côté provenance, l'entre-deux de deux mesures, entre-deux durant lequel *on ne sait rien* de ce qui se passe au sein de l'objet :

Sixième remarque. L'entre-deux de deux mesures, dont on a noté plus haut qu'il était déjà une condition de possibilité pour qu'il y ait deux mesures (discrétisation impliquée par les mesures), intervient une seconde fois comme une condition de possibilité, puisqu'en se prêtant à la substitution des effectivités, il ouvre la possibilité de concevoir un modèle en tant que distinct, quant à sa « nature », de l'objet modélisé.

Ainsi cet entre-deux qu'on « voit en blanc » intervient-il indissociablement comme effet de limitation (puisque'il contribue à maintenir l'objet à distance) et [au moins] deux fois comme condition de possibilité. Or, cet entre-deux se comprend aussi comme un reste non développé d'une régression sans fin, qu'on peut comprendre comme un *reste à savoir* concernant l'objet. Il s'ensuit qu'on applique de manière implicite la règle pratique [associée à la conjecture d'équivalence] à l'endroit de ce reste à savoir [quant à l'objet] :

Septième remarque. Le reste à savoir non développé du côté de la provenance demeure, certes, non développé ; mais il est cependant assumé effectivement, côté modélisation, en tant qu'effectivité du dispositif de calcul.

Autrement dit, la substitution des effectivités joue *deux* fois : une première fois, comme on l'a vu dans la sixième remarque, parce qu'elle permet au modèle d'être « détaché » de l'objet modélisé (l'un et l'autre sont en général de « natures » distinctes), et maintenant une seconde fois, parce que l'effectivité du dispositif de calcul vaut (au sens de la conjecture d'équivalence) comme un substitut effectif (au sens de la *règle pratique*) de l'achèvement du développement régressif correspondant au reste à savoir concernant l'objet. Cette septième remarque a une portée très profonde que je propose de souligner ainsi :

Huitième remarque. Le principe même d'une modélisation implique que la représentation de ce que je sais d'un objet (ce qu'on en « voit en noir » via les protocoles d'observation et de mesure) soit indissociable du fait que ce que j'en ignore [encore] (le reste à savoir qu'on « voit en blanc ») soit *représenté* et *assumé* dans le modèle comme l'effectivité (non [encore] développée) de ce modèle.

En ce sens, rien n'est perdu ni laissé de côté, puisque même ce dont je n'ai pas encore idée (côté objet) a déjà une représentation (côté modèle) ! Bien entendu, cette représentation « en blanc » n'est pas déchiffrable comme sont déchiffrables les écritures « en noir » : c'est du savoir en souffrance, comme s'il était fortement condensé, [encore] indéchiffrable, certes, mais dont la place est cependant déjà réservée.

*

* *

Cette étude s'en tient aux mesures et à l'aspect calculatoire des modèles effectifs. Mais il va de soi que l'activité scientifique ne se limite pas à contrôler la validité opératoire de calculs prédictifs ; l'élaboration théorique se comprend en particulier comme une manière d'élaborer des hypothèses et des interprétations concernant les *relations entre* ces points de repères que sont les mesures. Sans doute y a-t-il des théories qui ne procèdent pas de tels repères ; il n'en reste pas moins qu'une théorie qui serait supposée, par principe, ne pouvoir donner lieu à aucune écriture pouvant entrer dans le jeu d'une mise en œuvre effective en vue d'applications ou de corroborations ne serait sans doute pas reçue comme une théorie au sein de la positivité scientifique actuelle.

101

Neuvième remarque. Ce qui s'ouvre avec les entre-deux qu'on « voit en blanc » est donc aussi *le lieu des interprétations et des théories*.

SEPTIEMBRE
2016

On peut rapprocher cette remarque de la première remarque et de son corollaire : il n'y a rien à interpréter concernant ce qui est supposé ultimement connu. En ce sens, ce qui, au verso, se comprend comme un écart irrémédiable et inépuisable (effet de limitation) se comprend, au recto, comme le lieu des interprétations et des théories. Il s'ensuit :

Dixième remarque. L'objet théorique [des interprétations et des théories] est le reste à savoir lui-même ; corrélativement, c'est l'objet [théorique] d'une théorie qui « empêche » qu'une théorie soit ultime ou « absolue ».

Autant l'objet apparent (ou encore l'objet phénoménal) correspond à ce qu'on imagine ou à ce qu'on peut éventuellement percevoir de ce qu'on a en vue, autant l'objet théorique n'est rien d'autre que ce qui peut être « vu » (appréhendé) à l'aide des seuls instruments et procédés théoriques méthodologiquement pertinents. Conformément à ce qui a été dit plus haut au sujet de l'effectivité, l'objet théorique est « purement effectif », donc, en apparence, beaucoup plus « neutre » que l'objet apparent. La dixième remarque constitue le point culminant du thème

directeur de cette étude : ce qui tient lieu d'objet théorique, au recto, a effet de limitation au verso. Ou encore :

Synthèse. L'objet théorique d'une théorie se constitue (ou se constituera rétroactivement) comme une limite de la théorie qui le vise (ou l'aura visé).

Contrairement à l'objet phénoménal apparent qui peut être identifié très tôt, l'objet théorique ne s'élabore que lentement, suffisamment lentement pour que la théorie dure un peu, puisque l'objet théorique ne sera vraiment élaboré que lorsqu'il sera avéré comme limite de la théorie, c'est-à-dire lorsque la théorie sera devenue caduque. Si le destin – espéré – d'une théorie est de parvenir à trouver son objet [théorique], c'est aussi bien celui – redouté – d'avérer sa propre limite. Ces deux destins n'en sont qu'un seul, l'un qui se parcourt au recto, l'autre au verso. Albert Einstein a fort bien formulé l'idée des dépassements fondamentaux (à cette réserve près qu'il n'y a aucune raison de s'en tenir aux seules théories physiques, ni même expérimentales) : « C'est le plus beau destin d'une théorie physique, que de montrer elle-même le chemin pour la mise en place d'une théorie qui la contient et au sein de laquelle elle survit comme cas limite »²⁰.

Bien que demeurant schématique et laissant de côté diverses questions qui mériteraient d'amples développements, cette étude suggère cependant à quel degré de détail et de finesse se mène l'analyse de l'une des situations les plus cruciales pour la positivité scientifique actuelle, à savoir les conditions de la corroboration d'un modèle prédictif, situation qui doit ordinairement sembler tellement aller de soi qu'on ne l'évoque quasiment jamais, parce qu'on croit peut-être qu'il n'y a rien à en dire. On observe au contraire à quel point l'expérimentation la plus quotidienne s'inscrit directement sur une trame tissée des questions les plus fondamentales ; on mesurera aussi la puissance d'occultation que peuvent déployer des évidences dont on aperçoit à peine la présence.

On retiendra que le dispositif de la corroboration offre toutes les garanties de structure souhaitables pour que tout modèle prédictif, même le plus largement corrobore, demeure dépassable par l'effet même du dispositif, puisque la cheville ouvrière de ce dispositif n'est autre que l'effectivité d'un reste à savoir, c'est-à-dire ce dont on ne sait [encore] rien dans l'objet qu'on vise. Par extension, et de manière synthétique : c'est dans la mesure où une théorie se prête à l'épreuve de la corroboration qu'elle s'expose au risque de la réinterprétation et des dépassements. Et tandis que nous agissons dans la pratique quotidienne en nous guidant à l'étoile de la solidité et de la corroboration, l'accomplissement méticuleux de ce dessein ménage à notre insu l'ajointement inaperçu qui en lègue le fruit au devenir d'une inachevable réinterprétabilité.

20. Albert Einstein, *Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie*, Brunswick, Friedrich Vieweg & Sohn, 1917, p. 52, cité par Gerald Holton, *L'imagination scientifique*, tr. fr. par Jean-François Roberts, Gallimard, Paris, 1981, p. 221.