

[0. L'évidence incontournable. 1](#)

[1. L'évidence dans l'empirisme et dans le rationalisme. 4](#)

[2. Caractère construit de l'évidence. 6](#)

[3. A quoi sert l'évidence ?. 7](#)

[4. Applications à l'étude critique des sciences. 8](#)

[4.0. Démarche suivie. 8](#)

[4.1. La révolution einsteinienne de 1905. 9](#)

[4.2 L'homme-machine selon Descartes. 13](#)

[4.3. Le théorème de l'équilibre général en économie d' Arrow et Debreu. 15](#)

[5. Conclusion. 20](#)

0. L'évidence incontournable

En philosophie comme dans les autres domaines de l'activité humaine, un des aspects les plus frappants de l'évolution, tout au moins en Occident, est l'individuation, processus qui fait émerger la personne comme sujet. La dimension collective est toujours présente et façonnante, et l'humanité reste une espèce essentiellement grégaire, mais la vie de l'individu, prise dans les réseaux complexes et parfois contradictoires des guides et des références sociaux, doit peu à peu se construire, et la fonction de sujet, comme siège de la pensée, de l'action, de la décision, passe du groupe à l'individu. Athènes a vu émerger la personne individualisée et distincte de son clan comme siège de la responsabilité juridique au Vème siècle [1], et aussi comme lieu de la création artistique (Phydias). Plus récemment, dans l'Europe occidentale, depuis plusieurs générations, les fils n'exercent plus automatiquement la profession des pères, et ils doivent, en sujet libres, se faire eux-mêmes leur chemin professionnel. En philosophie, l'évolution des systèmes de pensée a suivi ce même cours avec quelque retard. Dans la philosophie antique et classique, grecque par excellence, même si des figures personnelles sont bien individualisées, la pensée systématisée s'exerce néanmoins dans le cadre d'une tradition que chaque figure reprend et modifie, comme autant de Pénélope avec sa toile. Montaigne est un peu le père de cette sorte de prométhéisme du Moi qui définit, d'une certaine manière, toute la conception occidentale de la liberté, du sujet autonome, au sens propre du terme, et pour autant il ne pensait que dans le cadre des traditions stoïcienne et épicurienne, traditions qu'il reprend, transforme ou délaisse selon ses explorations, mais dont il ne s'exile jamais.

C'est Descartes qui est le véritable fondateur et théoricien de la conscience individuelle appelée à être seule juge du vrai et du faux, du bien et du mal, au seul droit de l'évidence de certaines de ses pensées. La tradition, et le collectif qu'elle représente, bien sûr, sont toujours à l'oeuvre, mais ne sont plus le lieu habité par le philosophe. Celui-ci habite son poêle, visite éventuellement la tradition, mais juge seul de ce que sa conscience voit clairement et distinctement. L'évidence est la compagne de l'individualisme moderne. C'est l'avènement de ce que Rorty appellera plus tard le "*représentationnalisme*". La pensée occidentale, à de rares exceptions près, est, depuis lors, comme prisonnière de cette conception "théâtrale", au sens étymologique du mot (*theorein*, contempler), dans laquelle le sujet est comme un spectateur du réel "extérieur". Peu de philosophes se sont échappés de ce cadre.

Cette conception de la connaissance, de la relation entre le sujet et l'objet, est essentiellement individualiste, mais aussi essentiellement optique. La vérité d'une proposition se révèle d'elle-même [2], par son "évidence" (de *videre*, voir). C'est vrai parce que ça se voit bien. Les jeunes d'aujourd'hui parlent sans cesse de ce qui est "clair", dans le sens où ça ne peut se discuter, c'est évident. Les anglo-américains utilisent le terme *evidence* dans le sens de *preuve*.

L'évidence s'impose comme le critère indispensable pour reconnaître la vérité d'une proposition positive, pour reconnaître la vérité d'une doctrine "dogmatique", dans le sens sceptique du terme. Certes, les philosophes et les théoriciens des sciences s'étripent sur la manière dont la vérité vient à nous. Plus grand-monde ne reprend, au pied de la lettre ou modernisée, la théorie de la réminiscence de Platon. Presque tout le monde reconnaît la prééminence de la "preuve" expérimentale, au moins lorsqu'elle est possible. Il reste cependant toujours les grandes branches empiriste et rationaliste, sensualiste et conceptualiste, sans compter le réductionnisme neuronal. Mais, en-deça des divergences des conceptions sur le chemin qu'emprunte la vérité pour nous apparaître, il reste que pratiquement tout le monde s'accorde sur le fait qu'il faut, ensuite, la reconnaître, et cette reconnaissance est le fait d'une évidence.

Mais on n'échappe pas non plus à l'évidence dans la partie critique de la pensée. Les propositions négatives, les découvertes de l'erreur ou de la fausseté, sont, elles aussi, marquées du sceau de l'évidence. Le cas le plus fréquent est la contradiction interne d'une thèse, qui est alors jugée "évidemment fausse". La comptabilité pratique une autre figure de la fausseté évidente. Si le débit et le crédit du grand livre ne sont pas égaux, c'est qu'il y a "évidemment" une erreur quelque part. Epicure avait prévenu celui qui serait tenté par le scepticisme de ne pas rejeter la "*sensation*" car alors même son scepticisme serait mis en faute par contradiction [3] .

Ainsi, il semble que, quelle que soit la position philosophique adoptée, on ne puisse pas échapper, comme un fait, à la nécessité de s'en remettre, à un moment ou un autre, à l'évidence comme juge de paix de la vérité ou de la fausseté des propositions. Et pourtant, il est évident, précisément, que les erreurs, avant d'être reconnues comme telles, nous semblaient être *évidemment* des vérités. Si des opinions contraires subsistent, tout en étant, les unes et les autres, soutenues par l'autorité de l'évidence, on ne voit qu'une alternative : ou bien l'évidence n'est pas le bon critère, ou bien il faut se résoudre au scepticisme et étendre la suspension du jugement à tout ce qui relève de la fameuse évidence. Or, il semble que celle-ci est partout où il y a de la connaissance.

L'empirisme anglo-américain préconise une issue à ce dilemme en récusant les idées de proposition et de

vérité. C'est l'issue globalement adoptée par la grande majorité des chercheurs qui se préoccupent de la dimension philosophique de leur travail et aussi par la grande majorité des philosophes qui se préoccupent des sciences. On substitue la notion de "croyance probable" à celle de "proposition vraie". La proposition est ramenée à un énoncé de celle-ci et à l'adhésion à cet énoncé. C'est une croyance. La science et tout ce que l'humanité peut produire qui prétend à une description plus ou moins exacte ou utile du monde est, selon cette doctrine, un ensemble de croyances. Ces croyances ne prétendent pas à la vérité, mais se présentent seulement comme probables. Les économistes, en particulier, adoptent cette posture. Elle présente l'avantage de rendre naturelle la présence de thèses contraires dans le même discours et de ne pas trop engager l'auteur d'une thèse. Le rejet de la notion de vérité scientifique est interprétée comme le signe de la prudence épistémologique des auteurs et, finalement concourt à la crédibilité de leur discours. Il dispense aussi de la recherche d'éléments complètement probants, puisque la vérité n'est plus l'ambition.

Mais cette interprétation de la situation épistémologique présente plusieurs défauts, et il me semble qu'on doit la rejeter. D'abord, la notion de probabilité est ambiguë et comporte, dans l'une de ses interprétations une contradiction par rapport à l'usage qui en est fait. L'ambiguïté est d'être à la fois une notion psychologique - elle signifie simplement, que l'on n'est pas très sûr de ce qu'on avance, ce qui est légitime, mais assez banal -, et une notion objective, dans le sens où il est probable que demain il ne pleuvra pas, compte tenu des informations météorologiques dont on dispose. Dans ce dernier sens, qui implique notamment le constat d'un certain nombre de faits empiriques (des "évidences factuelles" ?), et la théorie mathématique des probabilités, la notion de vérité est une condition nécessaire préalable à celle de probabilité ; la substitution perd donc tout intérêt épistémologique et devient une simple clause de style ou une réserve de prudence routinière. Ensuite, la place donnée à la notion de croyance. J'ai déjà évoqué [ailleurs](#) diverses raisons de ne pas accepter la réduction de la proposition aux énoncés qui peuvent l'exprimer, et je n'y reviendrai pas ici. Je soulignerai seulement que substituer la croyance à l'évidence montre bien, de manière implicite, un aspect important commun à ces deux notions, à savoir que la conviction du locuteur, du sujet est impliquée. L'évidence n'est pas seulement un constat, comme pourrait l'être le relevé d'une situation effectué par un compteur ou un appareil enregistreur, mais encore l'adhésion du sujet à une certaine véricité de ce constat (même dégradée au rang de simple probabilité).

Pour terminer cette introduction, une remarque s'impose. L'évidence est le signe d'une adhésion de l'esprit du sujet à une certaine représentation comme décrivant une réalité. Mais c'est la même évidence qui, parfois, nous conduit à des représentations que nous jugeons - à tort ou à raison, mais avec évidence - comme contradictoires. D'où les difficultés qui font les nuits blanches des philosophes et les acrobaties intellectuelles qui font leurs délices. Mais ces difficultés impliquent finalement que, derrière cette juge de paix qu'est l'évidence, c'est une relative certitude qui est recherchée. La notion de vérité, nous l'associons à celle de certitude. Cette association, à mon sens, est une confusion et n'a pas lieu d'être conservée. La certitude est une attitude psychologique, relevant de la croyance, mais elle n'est pas une propriété des objets. Ce sentiment ne nous apporte absolument rien en termes de connaissance.

Essayons donc de voir ce que nous apporte l'évidence. Dans le paragraphe 1, nous envisagerons les cas de l'évidence des faits empiriques et de l'évidence des relations conceptuelles. Dans le paragraphe 2, nous tenterons d'analyser comment se constitue l'évidence, de quels matériaux et de quelle manière elle est construite. Dans le paragraphe 3, nous nous demanderons à quoi elle est supposée nous servir, quelle est sa fonction dans la situation épistémologique. Enfin, dans la paragraphe 4, nous essaierons d'appliquer les enseignements recueillis à l'étude critique de quelques exemples de connaissances ou de théories scientifiques.

1. L'évidence dans l'empirisme et dans le rationalisme

On peut imaginer une sorte d'état zéro de la critique épistémologique, assez proche de ce que Russell appelle le "réalisme naïf"[\[4\]](#), où l'on vivrait en permanence dans l'évidence empirique : voici un arbre, il est vert, etc. L'évidence de l'apparence jouerait un peu le rôle que jouait, dans les philosophies politiques de l'époque classique l'état naturel, âge d'or imaginaire, souvent présenté avec plus ou moins de naïveté comme ayant une réalité historique, et qui serait l'étape originelle de l'humanité, à partir de laquelle elle a évolué, au travers de diverses péripéties, jusqu'en son état actuel, infiniment plus compliqué. Mais il est certain qu'un tel état n'a jamais existé en ce qui concerne l'évidence de la connaissance empirique, car la découverte de l'erreur, c'est-à-dire du caractère trompeur des évidences immédiates de la conscience empirique, lui est coextensive. Les marins de l'Antiquité savaient bien que, au-delà de ce qui est visible, le vent est une force invisible qui exerce une pression motrice sur la voile du navire. Anaxagore est peut-être le premier à avoir démontré expérimentalement que l'apparence empirique ne dit pas tout de la réalité[\[5\]](#). L'évidence empirique n'est donc jamais univoque, et elle suscite d'elle-même, comme une nécessité de cohérence conceptuelle, l'idée d'une réalité distincte de l'apparence qu'elle nous révèle. Descartes a théorisé sur les erreurs des perceptions sensibles pour asseoir son "doute méthodique", débouchant rapidement sur un dogmatisme rationaliste, fondé sur une autre évidence que l'évidence sensible.

Des tentatives philosophiques diverses ont élaboré des modèles gnoséologiques permettant de restaurer le crédit des évidences sensibles. Bergson a ainsi prôné la recherche des données immédiates de la conscience, avec cette idée que la partie erronée des "évidences" empiriques provenaient d'un schématisme spatialisant qui faussait les données empiriques "pures". Ses analyses sont fines et le modèle qu'il propose a une incontestable beauté conceptuelle, mais aucun de ses développements n'aboutit à un compte rendu satisfaisant de la situation épistémologique. Les penseurs plus récents empruntent le vocabulaire de la physique relativiste et substituent au "sujet" du vocabulaire traditionnel de la philosophie la notion d'"observateur", supposé armé des outils de perception élaborés et raffinés des laboratoires. Les observations scientifiques ont alors une vertu d'évidence, c'est-à-dire de conviction, plus forte que les seules données sensorielles. Il est facile de retourner contre les tenants de cette position le fait que les données transmises par les instruments ne nous sont eux-mêmes, à leur tour, connus que par le biais d'autres données sensorielles (lecture de cadrans, etc.). Cette critique est un peu formelle et méconnaît le fait essentiel que ces instruments sont construits d'après des conceptions théoriques, et que la situation de la connaissance est beaucoup plus complexe qu'un simple perfectionnement de la perception sensible. Nous reviendrons donc sur ce point un peu plus loin.

Les données empiriques sont censées intervenir de deux manières distinctes dans la situation épistémologique. D'une part comme prémisses de l'induction : par généralisation ou par analogie (par "schématisation" selon Gosset[\[6\]](#)), nous passons de l'empirique au théorique à partir des données de l'expérience. Leur "évidence" est alors la garantie que les prémisses du raisonnement sont bonnes. D'autre part, comme conclusion d'une déduction : par déduction, nous inférons d'un modèle théorique une conséquence empirique qui devrait s'ensuivre. L'évidence empirique est alors une confirmation (ou plutôt une non-infirmité) de la théorie. On notera que dans les deux cas, nous n'obtenons aucune certitude logique, quelle que soit la certitude éventuelle des données empiriques. Dans l'induction, les prémisses peuvent être certaines mais la conclusion ne l'est pas pour autant, et dans la déduction, la conclusion a beau être certaine, elle ne confère qu'une simple vraisemblance aux prémisses.

On est donc tenté de chercher dans les relations conceptuelles la certitude qui nous manque, préférant

alors Platon à Aristote, le rationalisme à l'empirisme. Le vingtième siècle a connu un débat sur la nature de la vérité des mathématiques. Sont-elles vraies parce qu'elles sont utiles et permettent des applications dans les autres sciences, en physique notamment, ou bien sont-elles vraies par elles-mêmes, parce que le mathématicien découvrirait les "véritables" propriétés des objets mathématiques ? La première réponse renvoie à la question des évidences empiriques qui, finalement, valideraient les vérités mathématiques, même indirectement. La seconde réponse pose une autre question : si les mathématiques ont une vérité intrinsèque, comment le savons-nous ? Et la réponse à cette seconde question est celle de l'évidence. Mais ce n'est plus de l'évidence des données empiriques qu'il s'agit, mais d'une évidence des relations entre concepts.

Les mathématiques, en fait, ne constituent qu'un cas limite du problème. Toute construction théorique offre la même alternative. Ou bien elle est vérifiée par l'évidence de ses prémisses ou de ses conséquences empiriques, ou bien elle est vérifiée par l'évidence des relations entre ses concepts fondamentaux. Descartes, avec son optique et sa biologie, est le paradigme du savant rationaliste et théoricien qui assoit toute la vérité de sa doctrine sur l'articulation de ses concepts de base et l'évidence des raisonnements qui s'ensuivent. Il est curieusement rejoint dans cette démarche par bon nombre d'économistes modernes.

La phénoménologie a constitué une tentative pour échapper à l'alternative. Le sens conceptuel qui permet de penser le théorique serait immanent dans le phénomène empirique, et, pour peu que le sujet oriente convenablement son intentionnalité, une évidence du rationnel se trouverait *ipso moto* dans l'expérience. Mais il faut avouer que cette démarche, si elle a eu des prolongements intéressants dans la littérature et la philosophie, a justement trouvé sa limite dans ces disciplines. Elle ne fait, en effet, que déplacer le lieu de l'évidence, sans pour autant expliquer en quoi celle-ci pourrait faire preuve.

Car enfin, pour conclure ce paragraphe, l'évidence, qu'il s'agisse de l'évidence empirique ou de l'évidence conceptuelle, est une vision, une perception, soit sensible soit intellectuelle, et aucune perception ne saurait en prouver ou en infirmer une autre. Nous sommes condamnés à constater leurs éventuelles convergences ou leurs contradictions, mais sans atteindre à un niveau d'autorité supérieure qui nous indiquerait la bonne voie. Fonder une compréhension de la situation épistémologique sur la notion d'évidence revient à nous enfermer dans une relation optique entre le sujet et l'objet, dans la situation de spectateurs du monde, situation qui, 1/ ne correspond pas à notre situation réelle, où nous sommes acteurs et agis, et 2/ ne nous fournit aucun critère de vérité, dans le sens où celle-ci impliquerait une relation spécifique, autre qu'optique, entre nos représentations et le monde.

2. Caractère construit de l'évidence

Dans ce paragraphe, j'entends relever quelques caractères bien connus des perceptions sensibles et intellectuelles, mais dont, peut-être, tous les enseignements n'ont pas toujours été parfaitement intégrés dans les conceptions épistémologiques les plus courantes. Ces caractères ont en commun ceci que l'évidence est le produit d'une construction. On parle fréquemment de "données" de l'expérience, ou même de "données" d'un problème théorique. Mais l'usage de ce terme entraîne confusions et oublis. On peut l'admettre en tant que ces données seront la base sur laquelle on se propose de raisonner. Mais cela entraîne l'idée, fautive, que ces données seraient une acquisition passive du sujet, qui n'aurait qu'à les recueillir, à y porter son attention. En fait, tous les matériaux de notre travail mental et intellectuel sont des produits de processus nombreux et complexes qu'il faut prendre en considération si on veut comprendre correctement la situation épistémologique. Pour la clarté de l'exposé, j'envisagerai d'abord

des processus "naturels" de construction des données, et, ensuite des constructions "artificielles".

Par constructions naturelles, je ne désigne pas des processus qui seraient exclusivement d'ordre non-humain (pour autant qu'il y en ait !) ou même inhérents à une supposée nature humaine, mais plutôt, suivant un usage naïf et courant du terme, des processus subis et relativement inconscients. Par exemple, les perceptions sont non seulement influencées, mais aussi en large partie prédéterminées par des schémas culturels, sociaux, linguistiques, etc. Je rangerai ces processus avec les "naturels" dans la mesure où ils ne font l'objet d'aucune élaboration décidée et réfléchie de la part du sujet. Celui-ci les trouve naturellement en lui-même, par sa naissance, son éducation, sa socialisation, etc. sans qu'il y ait une part active et réfléchie. Bien entendu, à la base, le principal élément de la construction de nos perceptions est notre constitution organique, qu'on peut considérer comme naturelle, dans le sens qui vient d'être précisé et, en grande partie, dans le sens plus large et habituel. Toutefois, là encore, les aspects sociaux et culturels sont loin d'être absents. L'alimentation, l'éducation, le travail, forment notre organisme et nos capacités cognitives organiques (acuité visuelle et auditive, sensorielle en général, mémoire, adaptabilité, inventivité, etc.) ne sont pas purement données par la "nature", mais aussi modelées par l'environnement culturel. La psychologie, surtout à partir de la Gestalttheorie, de la psychanalyse, et de la psychologie sociale, montre également comment nos perceptions ne sont pas de simples enregistrements passifs des événements, mais des constructions mentales, voire des reconstructions imaginaires.

La même psychologie (Piaget, etc.) montre aussi comment l'individu forge ses perceptions par exploration active du monde. Nous sommes alors dans le cas de constructions artificielles. Les instruments scientifiques, de mesure, d'observation, de transformation sont des exemples du fait que nos observations sont des constructions. Il est presque inutile d'ajouter à ces exemples l'invention des concepts (Bachelard, Kuhn, Holton), ou la schématisation (Gonsseth), pour se convaincre que ce que nous appelons "évidence" ne résulte pas d'une simple vision ou apparition d'une vérité qui se donnerait d'elle-même, comme la Vierge apparaissant aux croyants, mais d'une élaboration complexe comprenant des éléments nombreux, de natures diverses et combinés de façon assez inextricable.

Je n'insisterai pas plus sur ces points qui ont déjà été relevés et soulignés maintes fois, sauf pour y ajouter une remarque. Il me semble en effet important de relever, à ce stade, que le sujet est, en partie, conscient et actif dans ces constructions, et, en partie, inconscient et passif. En première approche, on dira qu'il est inconscient et passif à l'égard des processus que j'ai qualifiés de "naturels" et conscient et actif à l'égard de ceux que j'ai appelés "artificiels". Mais il faut noter que, par delà cette séparation grossière, la part d'activité du sujet dans le processus est très variable d'un cas concret à l'autre. Concernant, par exemple, les instruments, ceux-ci supposent à la fois des conceptions théoriques (par exemple la théorie de la diffraction pour les lunettes astronomiques qui ont servi à Galilée dans l'observation de la Lune), et des tâches matérielles qui sont indépendantes des connaissances supposées par les conceptions théoriques (le polissage des lentilles et leur montage dans le tube). Le "sujet" de l'observation, l'observateur cher aux théoriciens modernes doit alors, en fait, être pensé non plus comme une personne, fût-elle idéalisée et transcendante, mais comme une fonction répartie entre divers individus qui occupent des places et des rôles différents dans la société[7]. La vision résultante sera une représentation élaborée en dernière instance par celui (ou ceux) qui possèdent les éléments de langage destinés à l'énoncé de la connaissance. L'évidence est alors celle d'une représentation d'opérations passées et séparées. L'organisation sociale est telle que la séparation principale est entre ceux qui font matériellement les instruments et les objets et ceux qui en élaborent les représentations théoriques. L'évidence idéale serait celle qui couvrirait les deux domaines. L'évidence réelle est celle d'un discours qui oublie parfois l'objet et les opérations dont il parle.

3. A quoi sert l'évidence ?

Les paragraphes précédents ont montré des faiblesses de l'évidence. Nous serions donc tentés, malgré la difficulté que cela semble présenter, de ne pas utiliser cette notion. Mais est-elle indispensable ? Quelle est sa fonction dans notre représentation de la situation épistémologique ?

Bien que quelques philosophes mettent en doute le mot ou la notion même de vérité, admettons, au moins dans un premier temps, que le but de la recherche est la connaissance de la vérité, la distinction entre vérité et erreur. Quel rôle l'évidence joue-t-elle dans cette recherche ?

La conception la plus courante de la vérité est celle issue de la scolastique comme adéquation de la représentation à la réalité ("*adaequatio rei*"). Dans cette optique, la seule façon dont cette adéquation pourrait devenir évidente est celle d'une comparaison entre la représentation et son objet. Une telle supposition est contradictoire et cette comparaison est une utopie, et, en fait, on ne comparera jamais que des représentations à d'autres représentations^[8]. L'adéquation au réel ne peut se produire que dans la réalisation, et elle n'est, dans ce cas, pas évidente, mais factuelle, c'est-à-dire qu'elle est un élément de notre situation dans le monde, élément qui, par ailleurs, peut être reconnu ou non. L'évidence est une qualité éventuelle des représentations, non des opérations ou des choses. Elle ne nous est d'aucun secours dans la recherche de la vérité comme adéquation au réel.

Une autre qualité que l'on recherche dans la vérité est la certitude. Nous avons déjà considéré comment il fallait disjoindre la vérité de la certitude. On recherche, semble-t-il, la négation de l'éventualité d'un démenti ultérieur. "D'accord, dirait l'empiriste le plus extrémiste, Galilée a montré que la surface de la Lune n'était pas régulière et présentait un relief assez accusé, mais ce n'est qu'une hypothèse, le fruit d'un raisonnement analogique, et je ne considérerai cela comme vérité que lorsque une évidence empirique m'en sera donnée". Et Armstrong marche sur la Lune et fournit enfin la confirmation de la théorie de Galilée ! En avait-elle besoin ? Sur le fond, les affirmations de Galilée sur les reliefs lunaires sont vraies indépendamment de l'expédition de la NASA et la certitude apportée par l'évidence empirique ne présente guère d'intérêt. Ce qui est intéressant, c'est la manière dont Galilée a construit ses observations et c'est dans ces opérations que réside la vérité de son discours. La forme de certitude qui revient à demander que la vérité soit définitive et complète me semble avoir quelque chose de religieux. En tout état de cause, elle n'est pas nécessaire à la notion de vérité. La vérité n'a pas besoin d'être certaine pour être vraie. La dynamique newtonienne ne devient pas fausse lorsque Einstein établit la théorie de la Relativité, c'est son interprétation qui change et se précise, mais elle reste toujours vraie dans le cadre nouveau que lui donnent les éclaircissements einsteiniens.

L'erreur est, par définition, évidente, sinon on est en présence non de l'erreur, mais de la mauvaise foi. L'évidence ne sert donc pas à distinguer le vrai du faux, mais seulement à exprimer une confiance que nous ressentons dans la véracité d'une de nos représentations.

4. Applications à l'étude critique des sciences

4.0. Démarche suivie

L'épistémologie est traditionnellement scindée en deux versants, dont l'un est plutôt descriptif et analytique, plus proche de l'histoire des sciences, mais avec un souci théorique, et l'autre plutôt normatif et visant à une définition générale de la notion de vérité ou à son remplacement par une autre notion plus adéquate, comme la probabilité, ou la vérification, etc. Cette scission me paraît artificielle. D'une part, l'analyse des faits de connaissance et de découverte scientifique ne saurait se dispenser de savoir dans quelle mesure, dans ces faits, on a affaire ou non à quelque chose comme la vérité ; c'est précisément ce qui fait l'intérêt de cette analyse. D'autre part, l'honnête homme ou le citoyen ont nécessairement besoin, dans leur jugement, d'outils normatifs applicables à des cas concrets et réels de discours scientifiques, s'il ne veut pas se livrer aveuglément aux experts. Je parle donc ici d'"étude critique" pour évoquer une recherche qui vise à établir des jugements de valeur de vérité fondés sur l'analyse des faits.

De ce qui précède, on peut inférer la démarche suivante :

- 1- Détecter et expliciter les évidences, explicites et implicites, présentes dans les théories,
- 2- Retracer les processus de construction de ces évidences,
- 3- Comprendre quelle est la vérité factuelle de ces théories, et l'usage qui peut en être fait.

Les exemples que je propose ci-dessous mériteraient une étude plus approfondie, et je ne les donne ici qu'à titre de suggestion de ce que pourraient être de telles études critiques.

4.1. La révolution einsteinienne de 1905

Les évidences à l'oeuvre dans cette révolution sont de deux sortes, celles qu' Einstein a questionné et rejetées, et celles sur lesquelles il fonde sa propre théorie. Dans les premières, il y a essentiellement l'évidence de l'universalité de la loi classique de l'addition des vitesses et l'universalité de l'espace, c'est-à-dire l'idée de l'espace absolu, par rapport auquel les expériences de Michelson et Morley, entre autres, devaient mettre en évidence le mouvement de la Terre. Les évidences sur lesquelles Einstein s'appuie sont l'inexistence de cet espace absolu et la constance de la vitesse de la lumière.

L'évidence de l'universalité de la loi classique d'addition des vitesses repose sur la non prise en compte des grandes vitesses, c'est-à-dire des vitesses non négligeables par rapport à c , vitesse de la lumière. Cette non prise en compte n'était pas due à la négligence ou au désir de simplification, mais seulement à la quasi impossibilité de les manipuler expérimentalement. L'évidence classique était celle d'une propagation instantanée de la lumière. Une fois la vitesse de la lumière mesurée, il semblait évident que la simultanéité de deux événements pouvait se déduire du temps mis par la lumière pour parcourir l'espace séparant les deux événements. Deux événements sont simultanés lorsqu'ils ont lieu au "même" instant. Einstein critique cette "évidence" classique en analysant, dès le début de son mémoire de 1905, la notion de simultanéité, non pas conceptuellement, mais opérationnellement, selon ce qu'elle suppose d'opérations

concrètes pour décider que deux événements sont simultanés. Sa démarche commence par nous rappeler les conditions concrètes de ce que nous disons à propos des événements physiques en général, et électrodynamiques en particulier : "*les énoncés de toute théorie visent aux rapports entre des corps rigides (systèmes de coordonnées), des horloges et des processus électromagnétiques. L'oubli de cette circonstance est l'origine des difficultés avec lesquelles l'Electrodynamique des corps en mouvement a actuellement à lutter.*" [9] Cette circonstance "oubliée" est donc sortie du champ de l'évidence des théoriciens contemporains d'Einstein. Son mémoire commence par la conceptualisation (la "*schématisation*", dirait Gonseth) du fonctionnement des règles et des horloges qui nous permet de "constater" (évidence empirique) la simultanéité de deux événements distants. "*Nous avons ainsi pu établir, en nous servant de certaines expériences physiques (hypothétiques), ce qu'il faut entendre par horloges synchrones se trouvant au repos en des endroits différents. Par là même, nous avons obtenu une définition de la « simultanéité » et du « temps ».*" Les concepts de temps et de simultanéité se définissent non par des idées claires et distinctes plus ou moins évidentes, mais par des opérations expérimentales. Ces expériences sont dites "*hypothétiques*", car elles sont supposées réalisées sur les petites aiguilles des montres minuscules(supposées de "*construction identique*" ...) d'"*observateurs*" se déplaçant l'un par rapport à l'autre à des vitesses proches de celle de la lumière, et avec des "*règles*" et des "*tiges rigides*" à peine longues d'un millième de millimètre. Ces hypothèses expriment l'analogie supposée entre les étalons de temps et de longueur et les propriétés géométriques connues des concepts mathématiques utilisés dans la théorie. L'évidence classique impliquait que la vitesse de l'observateur par rapport à celle de l'observé s'additionnât à celle du rayon lumineux reliant les deux. Cette évidence reposant elle-même sur celle de l'espace absolu qui servît de support aux mouvements. Un espace dont la métrique soit fixe et la structure rigide était la condition évidente de l'addition des vitesses.

L'évidence de l'universalité de l'espace repose sur une substantification des points matériels considérés par la géométrie physique. L'espace universel est alors perçu comme le contenant ou le substrat nécessaire de ces points, de la même façon que la feuille de papier est nécessaire à leur dessin. L'analyse einsteinienne ouvrira l'ère grandiose où la pensée physique, et, avec elle, toute la pensée du réel, s'affranchira du réflexe de substantification hérité de la grammaire scolastique et parviendra à penser le réel en termes de relations et non de choses. La croyance dans l'espace absolu obligeait à élaborer des hypothèses compliquées sur la dilatation et le raccourcissement des longueurs et des temps. En pensant longueurs et temps comme des relations, Einstein montre que l'espace absolu est une hypothèse non nécessaire. L'espace n'est plus le contenant physique des événements, mais l'ensemble des relations géométriques qu'ils ont entre eux [10]. Ce qu'en termes kuhnien on analyserait comme une révolution de paradigme est aussi un changement du point de vue perspectif de l'évidence.

La constance de la vitesse de la lumière est le résultat négatif des expériences visant à vérifier le mouvement de la Terre par rapport à l'espace absolu. Dans le cadre de l'évidence classique, un rayon lumineux devrait se déplacer plus vite selon qu'il est dirigé dans le même sens que la translation de la Terre par rapport à l'espace, ou dans la direction opposée. On sait que les nombreuses expériences réalisées (insistons sur ce "réalisées" : il ne s'agit pas d'expériences de pensée) n'ont permis de mettre en "évidence" aucune différence de vitesse entre les rayons lumineux se déplaçant dans un sens ou dans un autre. En restant dans le cadre des évidences classiques, les physiciens ont tenté de rendre compte de ce paradoxe. Au lieu de faire de ce résultat négatif une anomalie, Einstein en assume le fait et érige ce fait d'expérience en principe théorique. De cette évidence empirique, Einstein fait l'un des principes de sa théorie.

On voit alors que la véritable question épistémologique n'est pas : " la Relativité est-elle vraie ?", mais "Qu'est-ce que la Relativité a de vrai ?" De la même façon, la Relativité a permis de comprendre la vérité contenue dans la Mécanique newtonienne : certains des principes de celle-ci sont faux lorsqu'ils sont appliqués à certains domaines (les grandes vitesses). La Relativité les intègre en produisant des formules

équivalentes pour les domaines où ils restent vrais. Elle permet de comprendre ce qu'ils avaient de faux et ce qu'ils avaient de vrai.

La vérité des théories classique et relativiste ne doit plus être considérée comme celle de thèses dont il faudrait constater ou l'évidence ou l'évidence de leur caractère contradictoire, mais comme la factualité de leur construction. Construction axiomatique de la mécanique newtonienne à partir de la géométrie et de l'algèbre classiques et des faits expérimentaux accessibles en son temps. Construction de l'espace absolu à partir des représentations chosistes qui constituaient (et constituent encore souvent) le paradigme de toute représentation du réel, comme une règle universelle de vraisemblance. Tels sont le domaine et le sens de vérité des théories classiques. Analyse des opérations de mesure et de la notion de simultanéité, travail axiomatique de réduction des hypothèses à celles nécessitées par l'expérimentation. La vérité de la Relativité de 1905 réside dans ce double travail d'analyse des opérations expérimentales et de construction axiomatique des règles constantes de ces opérations. Cette vérité va bien au-delà de ses éventuelles vérifications empiriques ultérieures, qui relèvent souvent du désir de "voir" si les choses sont bien telles que décrites par la théorie.

Les tentatives de vérification de la Relativité restreinte (et il en a été de même pour la Relativité générale ensuite) reposent sur la recherche de référents réels des phénomènes relativistes. C'était le cas du fameux "voyageur de Langevin", mais aussi d'expériences plus matérielles et plus récentes, comme la recherche de vitesses supraluminiques[11]. Le voyageur de Langevin est une expérience de pensée et elle consiste finalement dans la tentative de pousser à l'extrême le raisonnement relativiste afin d'en montrer d'éventuelles contradictions internes. Les expériences réelles sont plus intéressantes en ceci que, au delà de la recherche conceptuelle, elles montrent le désir de montrer une réalité qui "corresponde" aux concepts de la théorie. Une vitesse supérieure à celle de la lumière serait la démonstration que le monde n'est pas tel qu'il est décrit par la théorie. Mais il me semble erroné d'y chercher une "vérification" ou une "falsification" de la théorie. Celle-ci n'est pas vraie parce qu'elle imagine le monde tel qu'il est, ou ne serait pas fausse parce qu'elle l'aurait imaginé différent de ce qu'il est. La vérité de cette théorie, c'est qu'elle énonce des règles constantes d'opérations définies sur certains objets définis. En érigeant la constance de la vitesse de la lumière en principe de sa théorie, Einstein ne décrit pas le monde, il prend acte des résultats expérimentaux de son temps et réorganise notre façon de penser en fonction de ce fait. Les théories de la vérité comme adéquation au réel sont généralement comprises comme signifiant que la théorie produit une sorte de tableau du monde, ou, plus souvent, d'une portion du monde, et que ce tableau ressemble au monde lui-même. Cette façon de comprendre l'adéquation pose deux questions : 1/ de quelle manière le tableau ressemble-t-il au monde ? ; 2/ comment savons-nous qu'il lui ressemble ? La première question suppose un autre tableau, dans lequel figureraient deux "colonnes", l'une étant occupée par le premier tableau, et l'autre par le monde lui-même, c'est-à-dire, puisqu'il s'agit d'un tableau, par un deuxième tableau du monde, ainsi qu'une clef permettant d'établir la correspondance entre les deux colonnes. Comment, alors, savoir si la clef est la bonne, si les deux tableaux se ressemblent, et si le deuxième tableau du monde ressemble lui-même au monde ? On est, en fait, non plus dans une conception de la vérité comme correspondance, mais dans une conception cohérentiste, car, il s'agit, en fait, de juger la correspondance entre deux tableaux. Et c'est bien ainsi que l'on procède de façon courante lorsqu'on estime vraie une théorie qui est cohérente avec les paradigmes les plus forts. Si, par exemple, un astronome développait une théorie impliquant que le Soleil ne se lèvera pas demain à l'Est, on jugerait sa théorie fausse avant même le lendemain matin, sur la seule raison de son incohérence avec l'idée généralement admise que le Soleil se lève tous les jours à l'Est. Ce jugement reposerait sur l'évidence. La théorie de la Relativité fournit un exemple d'une vérité qui ne consiste pas dans la ressemblance avec le monde, mais qui néanmoins implique une adéquation à celui-ci. La théorie ne fournit pas une image, un tableau du monde, mais énonce des règles opératoires qui s'imposent dans nos rapports au monde, et nous permettent de le penser de manière plus adéquante. Ces règles ne sont pas arbitraires et ne sont pas l'effet d'un simple jeu de langage. Leur vérité consiste dans leur adéquation au réel, non dans une éventuelle ressemblance. Elles n'en sont pas un tableau du réel, au sens d'une image ressemblante. Leur vérité n'est pas le résultat d'une révélation évidente, mais d'un ensemble de contraintes que le réel nous impose et

dont nous ne pouvons pas ne pas tenir compte.

Ces dernières remarques conduisent à une autre considération sur l'utilisation philosophique relativiste de la révolution einsteinienne. Une interprétation facile consiste à déduire de la théorie de la relativité que "tout est relatif". Olivier Costa de Beauregard [12] fait allusion à ces interprétations. Elles reposent en fin de compte sur l'évidence chosiste, qu'on pourrait résumer ainsi : une théorie vraie décrit le monde tel qu'il est. Nommément, dans le cas de la relativité, les propriétés du système observé dépendent de celles (la vitesse, notamment) du système observateur. Or, cette interprétation, qui semble évidente, est trop rapide et grossière. D'abord, bien sûr, il faut se garder d'assimiler l'observateur de la relativité avec le sujet de la connaissance humaine. L'observateur, dans les expériences de physique, est un ensemble d'appareils très complexes, qui n'est relié aux organes sensoriels humains et aux concepts simples et mathématiques de la théorie que par la médiation d'un très grand nombre d'interventions techniques et d'interprétations théoriques. Ensuite, on l'oublie souvent, le résultat essentiel de la relativité n'est pas d'établir la variabilité essentielle et permanente de toute observation, mais, au contraire d'établir comme principe théorique l'existence d'une constante universelle et d'un invariant, l'intervalle d'espace-temps, entre deux événements. Mais, enfin et surtout, ce que la théorie établit, ce n'est pas que le monde est ainsi constitué, mais qu'il comporte, dans certaines relations entre certains événements, ces caractéristiques. Il s'agit bien de caractéristiques réelles, par opposition à une simple représentation, ou à une façon de parler ("un jeu de langage", diraient certains ...), car on ne peut pas en faire abstraction, mais il ne s'agit pas pour autant de choses qui à elles seules composeraient le monde. Le monde présente, entre autres, ces caractéristiques, et on ne peut pas les ignorer dans nos opérations, voila ce que nous dit la théorie.

4.2 L'homme-machine selon Descartes

Dès l'ouverture de son *Discours de la Méthode*, Descartes nous présente son projet, qui sera celui de la part la plus importante de la recherche occidentale après lui : se détacher de l'autorité des professeurs et apprendre à ne juger que par soi-même, et "*de ne chercher plus d'autre science que celle que je pourrais trouver en moi-même, ou bien dans le grand livre du monde*" [13]. On sait qu'en fait, c'est essentiellement en lui-même, et non dans le "*grand livre du monde*", qu'il est allé chercher la connaissance et, si cette retraite peut sembler justifiable en ce qui concerne les sujets métaphysiques, elle est plus surprenante lorsqu'il s'agit de sciences de la nature. A ce titre, son *Traité de l'homme* est significatif d'une démarche plus générale qui donne la part belle à l'hypothèse et au raisonnement déductif, "*sans trop s'embarrasser de l'expérience*" [14]. Il est vrai que dans les sciences dites "de la nature", l'expérimentation est prise de façon à peu près unanime comme le critère décisif, la seule question étant le sens qu'il faut donner aux termes "*critère décisif*", mais dans les domaines de la connaissance où l'expérimentation est plus difficile, voire impossible, la démarche cartésienne de construction de modèles hypothético-déductifs reste la plus suivie.

Le point de départ du *Traité de l'homme* [15] est clairement annoncé comme supposition. Cette supposition est celle d'un objet inanimé. La description des parties de ce corps n'intéresse guère Descartes, car il "*les suppose du tout semblables aux parties de notre corps qui ont les mêmes noms, et que vous pouvez vous faire montrer par quelque savant anatomiste, au moins celles qui sont assez grosses pour être vues, si vous ne les connaissez déjà suffisamment de vous-même*". Pour les parties plus petites pour l'intérêt du sujet, "*il est seulement ici besoin que j'explique par ordre (leurs) mouvements, et que je vous dise par même moyen quelles sont celles de nos fonctions qu'ils représentent*". Le modèle vise à expliquer les *fonctions* de l'organisme et le principe de cette explication est le *mouvement* de "*parties subtiles*" (ou "*esprits*") qui circulent dans le corps et l'actionnent en divers sens, produisant ainsi les manifestations de la vie. Tout en ayant conscience du caractère conjoncturel et imaginaire de ses descriptions, Descartes pense qu'elles sont au-delà du *doute* si "on y regarde de plus près" et si on

considère la "*simplicité*" coutumière des actions de la Nature. Les évidences de Descartes sont l'existence de parties infimes de liquides, de vapeurs et d'esprits qui circulent dans les vaisseaux de notre corps en passant par de minuscules pores. A cette évidence s'en ajoute deux autres : d'abord celle de l'économie de la Nature, qui utilise le moins de moyens possible pour produire ses effets ; et ensuite celle que la seule "*disposition des organes*" (réalisation du principe d'économie) régit toutes les fonctions de notre corps.

La disposition des organes et leurs interactions selon Descartes s'inspire des machines telles qu'horloges, fontaines artificielles et moulins, mais en plus simple, puisqu'elle est l'oeuvre de Dieu. Descartes ne se donne pas la peine de vérifier par quelque expérience la pertinence de ses analogies, il lui suffit qu'elles soient vraisemblables aux esprits de son temps (accoutumés à toutes ces machines) et qu'elles semblent les plus simples qu'on puisse imaginer, cette simplicité étant la preuve décisive. On retrouve dans cette représentation le préjugé (certains diraient peut-être le "paradigme" ...) substantialiste de la pensée occidentale, déjà décelable dans le *cogito*, d'où Descartes déduit l'existence d'une *res cogitans*. Un Descartes chinois n'aurait surement pas suivi le même chemin. La généalogie et l'histoire de ce préjugé restent à faire, mais il est amusant de le voir partagé par les cartésiens et les thomistes, tout en étant très ancré dans la pensée populaire.

L'évidence de la proposition selon laquelle la seule disposition des organes suffit à en expliquer le fonctionnement est l'antithèse des théories aristotéliennes et thomistes du mouvement, qui supposent au contraire une vertu immanente de chaque corps. Descartes veut imposer une vision purement géométrique du monde . C'est cette même volonté qui préside au principe d'économie de la Nature. Aucun fait empirique ne peut être invoqué en faveur de ce monisme, et il est clair que le discours cartésien est animé par une volonté polémique. (La conclusion du *Traité* montre cette fonction polémique du modèle : Descartes insiste sur l'inutilité d'aucune autre supposition que les siennes, de sorte qu'il "*désire que vous considériez que ces fonctions suivent toutes naturellement, en cette machine, de la seule disposition de ses organes, ne plus ne moins que font les mouvements d'une horloge, ou autre automate, de celles de ses contrepoids et de ses roues ; en sorte qu'il ne faut point à leur occasion concevoir en elle aucune autre âme végétative, ni sensitive, ni aucun autre principe de mouvement et de vie ...*" , p. 873) Les progrès de la science de la Renaissance montrent de façon irrécusable l'insuffisance et les erreurs des doctrines scolastiques. Ce n'est donc pas dans les livres des professeurs et dans les traductions des auteurs anciens qu'il faut rechercher la vérité. Mais là où un Galilée (surnommé, peut-être de façon exagérée, mais non sans fondement, *il saggiaiore*, l'expérimentateur) se tourne vers l'expérience, Descartes veut conserver la prééminence du chercheur isolé dans son *poêle*, et traite de façon un peu méprisante le "*savant anatomiste*" anonyme qui vous montrera facilement les tuyaux et les ficelles dont il vous parle. Ce faisant, Descartes inaugure non pas tant une nouvelle médecine qu'une nouvelle épistémologie qui vise l'absence de doute, en la fondant sur la vraisemblance et la simplicité de conception. Cette épistémologie de la *conviction* "rationnelle" est le véritable héritage du cartésianisme et s'étend bien au-delà et de la médecine et des philosophies dites rationalistes. Son but n'est pas l'*adequatio rei*, ni même l'approche de la meilleure adéquation possible, mais l'absence de doute, la conviction ; c'est une épistémologie du sujet, et non pas de l'objet, encore moins des relations entre ces deux termes.

La structure logique de la "preuve" cartésienne est curieuse. Elle suppose que si la thèse A est fautive, la thèse B est vraie tant qu'elle semble "évidente". Il suffit dès lors de proposer un modèle alternatif au modèle falsifié pour que la vérité de ce nouveau modèle soit supposée prouvée. Cette façon de raisonner inaugure une nouvelle ère de batailles idéologiques entre experts armés de modèles tous plus évidents les uns que les autres. En fait, la démarche cartésienne est profondément polémique. Descartes vise surtout à montrer que les modèles scolastiques (les humeurs ou les quatre éléments, dans le cas de la médecine) ne reposent que sur l'argument d'autorité. Mais on peut reprocher à Descartes, en fin de compte, de substituer l'autorité de l'évidence à celle des livres et des professeurs

4.3. Le théorème de l'équilibre général d' Arrow et Debreu

Dans son *Traité de l'homme*, Descartes présente un modèle comme une sorte de machine imaginaire que Dieu aurait pu construire et qui, alors, ressemblerait furieusement à ce que nous sommes, au point que toutes les fonctions de l'organisme humain seraient produites identiquement par ladite machine. Précaution oratoire contre une éventuelle censure ecclésiastique ou revendication rationaliste d'une totale autonomie de la pensée ratiocinante à l'égard de ses interprétations réalistes ? Question d'histoire, les deux réponses n'étant d'ailleurs pas exclusives. C'est, en tout cas, une telle autonomie par rapport au réel qui est revendiquée par les auteurs du théorème de l'équilibre général en économie, Kenneth Arrow et Gérard Debreu. Gérard Debreu revendique pour la validité de ses raisonnements la dissociation nette entre la théorie et son "interprétation", c'est-à-dire l'application de son schéma conceptuel à une économie réelle, et, donc, la question de son rapport d'adéquation ou non à la réalité. Il doit être entendu que leur théorie n'est que théorique ... D'où l'usage exclusif du formalisme déductif et la présentation de ses conclusions comme des "*théorèmes*".

Il ya de nombreuses écoles dans la pensée économique (peut-être autant que d'économistes, voire plus ...), mais une grande division oppose ceux qui fondent leur vision, plutôt optimiste, sur la notion d'équilibre, et ceux qui partent plutôt du constat des crises récurrentes que traversent les économies réelles. Les premiers se réfèrent au fonctionnement idéal du marché, qui comporterait des mécanismes autorégulateurs (le prototype en étant la fameuse "*main invisible*" d' Adam Smith), tandis que les seconds opposent à cette vision idéale la réalité des dysfonctionnements et des "*externalités*" qui viennent perturber ledit fonctionnement idéal, et invoquent généralement l'intervention de la puissance publique comme régulatrice. La théorie de l'équilibre général se rattache sans équivoque à la première vision. Toutefois, même les théoriciens des crises se réfèrent souvent à cette théorie. Paul A. Samuelson est le fondateur de cette école de la synthèse entre les deux visions. Mais on peut faire remonter à Malthus l'idée que les crises sont l'occasion de mettre en action, justement, les mécanismes régulateurs du marché et d'un retour automatique à l'équilibre. Malthus étudie les crises alimentaires de disette du dix-huitième et du début du dix-neuvième siècles et pose la question (politique, en fait) de l'aide que l'on peut être tenté d'apporter aux pauvres réduits à la famine ou à la mendicité. Selon Malthus, la rareté des denrées et donc, leur cherté, pousseront les classes pauvres à limiter leur consommation en limitant le nombre des enfants, et donc la population et rétablissant ainsi en leur faveur l'équilibre du marché du travail, et ramenant par conséquent leur pouvoir d'achat des denrées nécessaires à leur survie à un niveau viable. Malthus en conclut que l'aide sociale n'est pas une bonne solution aux crises, car elle encourage les pauvres à croire accessibles des biens qui ne le sont pas et dont le prix ne fera qu'augmenter en même temps que leurs revenus. Le libre jeu du marché rétablit ainsi "naturellement" (par sa nature) l'équilibre entre l'offre et la demande de denrées et aussi de travail, et, en outre, cet équilibre est le meilleur possible, car il assure le meilleur niveau de vie possible, compte tenu de la production possible.

Malthus marque une avancée décisive dans la pensée économique. Jusque là, la notion d'équilibre naturel n'était conçue que par rapport à un marché donné, localisé et déterminé. Malthus montre une interaction autorégulatrice entre deux marchés théoriquement indépendants, celui des denrées et celui du travail. L'économiste français Walras a initié une recherche théorique sur les conditions d'un équilibre général d'une économie de marché. C'est dans la lignée de ce programme que se situe le théorème d' Arrow-Debreu, dont nous allons maintenant analyser les évidences[\[16\]](#).

L'archétype de la notion d'équilibre général se trouve chez le père fondateur de l'économie politique, Adam Smith. Le marché n'est soumis qu'à la concurrence des agents qui, chacun, ne vise que son intérêt

particulier. Pourtant, la composition de ces intérêts particuliers produit naturellement un équilibre entre l'offre et la demande autour d'un prix le plus approché possible de la valeur réelle des produits et permettant la meilleure satisfaction possible des besoins de la population. Adam Smith a comparé ce mécanisme de composition (de sublimation, pourrait-on dire) des intérêts particuliers en un intérêt général à une "*main invisible*" grâce à laquelle un ordre économique collectif sortirait du chaos des intérêts particuliers. Cette expression de "*main invisible*" a, à la fois, beaucoup servi et beaucoup nui aux idées d'Adam Smith. Elle a servi en fournissant à ces idées une expression imagée qui s'est vite popularisée, et en donnant à certains l'illusion de comprendre le mécanisme, dès lors qu'ils pouvaient le nommer. Elle a nui tout autant, car ses adversaires n'ont pas manqué de dénoncer une sorte de tour de passe-passe, un concept flou qui n'expliquait rien, voire même une certaine image mystique. Et il faut dire qu'une bonne partie du travail des économistes a, depuis, consisté dans des tentatives de clarification de ce concept.

La plupart de ces travaux ont porté sur des mécanismes particuliers d'ajustements économiques entre offre et demande ou entre besoins et production. Le français Léon Walras est le premier à avoir utilisé l'expression d' "*équilibre général*" d'une économie et à avoir théorisé le mécanisme de la main invisible sous la forme d'un processus de "*tâtonnement*". Mais l'histoire empirique du capitalisme semblait autant et même peut-être plus marquée par les crises que par une tendance à un équilibre général. Le concept d'Adam Smith apparaissait surtout comme une intuition géniale, mais en partie irrationnelle et sans "évidence", et les tentatives de ses successeurs apparaissaient toujours partielles et relatives à des circonstances historiques déterminées, qui ne permettaient pas d'avoir une entière confiance dans l'intuition smithienne. En particulier, elles s'appuyaient toutes - nécessairement, semblait-il - sur des données chiffrées issues de la comptabilité, privée ou nationale, assujetties à des traitements arithmétiques et statistiques qui restreignaient d'emblée leur validité.

Arrow et surtout Debreu ont eu l'intuition géniale de dépasser ces difficultés en les attaquant à un niveau supérieur d'abstraction. En recourant à un haut niveau d'abstraction, Debreu-Arrow font faire à l'économie un progrès analogue à celui accompli à partir du seizième siècle en algèbre avec le recours au calcul sur des symboles littéraux : "*à l'artisanat du calcul numérique succède l'industrie du calcul algébrique*"[\[17\]](#). Ils représentent "*une*" économie de propriété privée, quelle qu'elle soit, par un symbole littéral abstrait et les propriétés de cet espace par des formules topologiques abstraites. Voici donc, en principe, les économistes armés d'un outil d'analyse valable pour toute économie, quelle qu'elle soit, comme le mathématicien est armé pour étudier les propriétés d'un espace, quel qu'il soit. Ferdinand Gonseth[\[18\]](#) analyse et décrit la marche progressive de la connaissance scientifique comme une alternance combinée entre la schématisation, productrice d'abstraction, et le retour au terrain du réel. La schématisation permet à l'esprit de produire imaginativement des tableaux (des modèles ?) qu'il ne s'agit pas de confronter à la réalité, mais qui permettent d'en explorer de nouvelles faces insoupçonnées jusqu'alors. La liberté créatrice de l'imagination scientifique s'exprime dans ce moment. Le domaine où cette liberté s'exprime le plus manifestement est celui des mathématiques et, plus encore, celui de la logique formelle. C'est dans cette empyrée que Debreu entend situer sa réflexion. "*Le cadre général du raisonnement ne nécessite que des agents (consommateurs et producteurs), des marchandises (inputs, outputs, ressources), des prix.*" Ils ont abandonné les déterminations numériques, n'ont utilisé ni l'algèbre ni la géométrie analytique, et se sont placés au niveau de la topologie, utilisant la logique mathématique ensembliste formalisée par Bourbaki. Ils ont traduits les concepts smithiens dans le langage de la topologie. Leur travail a consisté à démontrer déductivement qu'une économie de propriété privée, à certaines conditions formulées en langage ensembliste, comportait nécessairement un équilibre général. L'évolution de leur travail et les réponses qu'ils se sont vu adressées les ont conduits à reformuler certaines conditions et à admettre non pas un seul équilibre mais la possibilité de plusieurs, mais leur démarche globale est restée la même. Samuelson et Nordhaus traduisent ainsi en langage ordinaire les principales conditions analysées par Debreu-Arrow : "*Nous supposons que tous les marchés sont parfaitement concurrentiels - c'est-à-dire qu'ils sont sujets à l'incessante concurrence d'un grand nombre d'acheteurs et de vendeurs. Chaque prix, que cela soit pour un facteur de production ou pour un produit fini, est assez flexible pour équilibrer à*

chaque instant l'offre et la demande. Les entreprises maximisent les profits, tandis que les consommateurs choisissent leurs paniers de biens préférés. Chaque bien est produit dans des conditions de constance ou de décroissance des rendements d'échelle. Aucune pollution, externalité, barrière d'entrée ou syndicat de travailleurs en situation de monopole ne vient gâcher le paysage de la concurrence. Les consommateurs et les producteurs sont parfaitement informés sur les prix et les possibilités économiques. Ces conditions constituent évidemment une situation idéalisée. Mais si une telle économie existait, la main invisible d'Adam Smith pourrait exercer ses pouvoirs sans entrave due à des externalités ou une concurrence imparfaite."[19]. Au passage, on remarquera que l'essentiel de l'ambiguïté de la plupart des théories économiques est contenue en condensé dans cette phrase. On reconnaît qu'il s'agit là d'un modèle idéal, mais ce modèle a deux versants : d'une part il rassemble les conditions auxquelles le marché est supposé "bien" fonctionner, et il s'agit de ce point de vue d'un modèle normatif ; d'autre part, ces conditions ne sont pas purement imaginaires et sont partiellement réalisées ici et là, et il s'agirait aussi d'un modèle descriptif, qui autoriserait à parler au nom d'une connaissance scientifique (Samuelson et Nordhaus illustrent cette confusion entre le normatif et le descriptif par cette phrase de leur ouvrage cité (p. 27) : "*une économie de marché résout simultanément les trois grands problèmes du quoi, comment et pour qui produire* "). Marx et Engels avaient inventé le "socialisme scientifique", Arrow et Debreu ont inventé (ou plutôt formalisé conceptuellement) le "libéralisme scientifique".

Mais revenons sur les évidences du raisonnement.

Les évidences empiriques, pour autant qu'il puisse y en avoir s'agissant d'une théorie qui se veut purement conceptuelle et indépendante de ses "interprétations", s'appliquent essentiellement aux hypothèses qui constituent, en fait, une définition du marché idéal. Adam Smith lui-même, l'inventeur le plus important de la notion de marché, insiste sur le fait que le marché de concurrence libre et non faussée n'existe que très rarement et dans des espaces de lieux et de temps bien délimités. Les tentatives nombreuses pour appliquer le théorème d' Arrow-Debreu à des situations réelles sont toutes insatisfaisantes, tant les "externalités" sont nombreuses et décisives dans les économies réelles, ententes des producteurs, non information ou désinformation des consommateurs, oligopoles, interventions des puissances publiques et des "coalitions" (pour reprendre l'expression d' Adam Smith). Or les hypothèses d' Arrow-Debreu spécifient que tous les espaces (des marchandises, des prix, de l'économie) sont convexes, sans externalité, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de marchandises, ni de prix, ni d'acteurs extérieurs à ces espaces. On remarquera que si l'espace de prix est convexe, c'est que toute marchandise a un prix, c'est-à-dire un marché qui fonctionne, puisque c'est précisément l'objet du marché que de permettre un échange marchand des marchandises. On voit le caractère tautologique de la définition fournie par ces hypothèses : un marché idéal est un marché qui fonctionne comme un marché.

Une autre hypothèse des auteurs est que les acteurs de l'économie constituent deux espaces, celui des producteurs et celui des consommateurs, étant entendu que le même individu concret est tantôt consommateur, tantôt producteur et que toute production suppose une consommation et réciproquement (nouvelle application de la convexité des espaces). Par rapport aux évidences empiriques, il n'est pas tenu compte du fait que la production n'est pas que production de marchandises, mais aussi de déchets, et que la consommation n'est pas consommation que de marchandises, mais aussi de ressources dites "naturelles". (Les économistes préconisent de rendre marchands l'espace des déchets et celui des ressources naturelles, afin de les intégrer dans le modèle libéral parfait de l'équilibre général. C'est le rôle des "marchés carbone" et des "droits à polluer", etc.)

A cette hypothèse s'ajoute aussi celle que les consommateurs sont tous supposés disposer du minimum de

ressources nécessaires pour survivre, hypothèse que rejetterait Malthus, par exemple. Christine Lagarde, directrice du FMI, a récemment rappelé que "*la vie est un privilège*", et Gérard Debreu lui-même a affirmé que l'un des devoirs de tout économiste est de rappeler que "*pour des raisons de coût, la vie n'est pas un droit absolu*"^[20], l'un et l'autre reconnaissant par là le caractère irréaliste de l'hypothèse de la survie assurée de chaque consommateur. Cette hypothèse est néanmoins "évidemment" nécessaire au bon fonctionnement du marché : que deviendrait un marché dans lequel les consommateurs ne pourraient plus consommer parce qu'ils mourraient de faim ?

Il faut aussi signaler l'hypothèse des choix rationnels des consommateurs, hypothèse qui est traduite mathématiquement en supposant que les préférences sont ordonnées unilinéairement.

On voit que l'évidence du théorème sur l'équilibre général n'est pas empirique. Il s'agit en fait d'une définition. On retrouve un aspect caractéristique de la démarche de Descartes : de la définition d'un concept suit avec évidence un des attributs essentiels de ce concept. Le théorème de Debreu-Arrow montre avec évidence que de la définition d'une économie de marché suit le théorème qu'il y a un équilibre général (ou un "quasi-équilibre", est-il corrigé ultérieurement). Ce théorème est une tautologie. Une des hypothèses est que pour toute marchandise, il y a un prix d'équilibre. Si les marchandises n'ont pas de prix, c'est que le marché ne fonctionne pas, qu'il n'y a pas d'échange ou que les échanges ne sont pas marchands. On est hors du marché. "Un marché qui fonctionne est un marché qui fonctionne". Voilà la grande découverte ! De nombreux économistes et hommes politiques s'appuient sur cette "évidence" pour en donner une interprétation réaliste et penser que les marchés réels sont par eux-mêmes autorégulateurs, alors que c'est seulement le concept de marché qui comprend celui d'autorégulation, autrement dit, qu'un marché dérégulé n'est pas un marché. Mais ce n'est pas là, bien sûr, que se situe l'intérêt de la découverte des auteurs. L'intérêt, c'est que cette pseudo découverte est faite à l'aide de la logique mathématique. Elle montre que le concept de marché n'est pas contradictoire, qu'il est "possible", et elle le montre scientifiquement, à l'aide de la logique mathématique.

C'est, il me semble, plutôt du côté de Leibniz, et non de Descartes, qu'on doit rechercher l'archéologie et le paradigme du travail de Debreu. Pour Leibniz, l'existant est le résultat de la combinatoire entre les multiples "co-possibles" qui produira le plus possible d'existence. C'est selon ce schéma que le Dieu logicien de Leibniz crée le meilleur des mondes possibles, celui qui contient le plus d'existence qu'il est possible, compte tenu des contradictions que les monades individuelles ont entre elles, et, donc, des impossibilités de co-existence qu'elles dessinent ainsi. La logique du marché idéal de Debreu-Arrow est la même que celle de l'univers selon Leibniz. Les individus en concurrence réalisent des co-possibilités sur les prix d'équilibre. L'équilibre général réalise le fait que le plus grand nombre possible de marchés plus ou moins indépendants réalisent "un" marché, qui constitue le point de départ du système hypothético-déductif de Debreu-Arrow. Le recours à la topologie et à la logique mathématique telles que développées par Bourbaki inscrit la démarche dans la lignée de celle de Leibniz, précurseur de la logique mathématique moderne.

Quelle est la vérité du théorème Debreu-Arrow ? Elle résulte de la conformité du raisonnement qui l'établit aux règles de la logique mathématique. En supposant ces dernières "vraies", et sans s'interroger sur la signification de cette propriété dans ce contexte, la vérité du théorème vient de son adéquation, non au réel, mais au modèle suggéré par ces règles. De fait, cette adéquation est seulement "constatée" par les spécialistes des mathématiques et aucun d'entre eux n'a décelé d'erreur dans le raisonnement des deux économistes. Elle serait donc connue par évidence. Toutefois, on pourrait imaginer qu'un calculateur soit assez perfectionné pour effectuer la vérification, auquel cas on aurait une vérification sans conscience et donc sans évidence. Mais qu'est-ce qu'exprime le théorème ? Qu'est-ce qui est censé être vrai ? On l'a vu,

il s'agit, en fait, de la possibilité, de la non-contradiction entre le concept d'économie de propriété privée et celui de marché en équilibre. L'équilibre général est, au sens leibnizien, possible dans une économie de propriété privée, cette économie étant à son tour soumise à un ensemble de conditions qui sont, précisément, ce qui définit un marché, c'est-à-dire un certain équilibre entre consommateurs et producteurs de biens.

Les auteurs et, surtout, après eux, leurs commentateurs ont conclu de la démonstration qu'il "existe" un équilibre général dans l'économie de marché. Mais il ne faut pas se méprendre sur le sens du mot "exister" dans cet emploi. Ici ce terme désigne l'existence mathématique et non l'existence des objets que l'on peut rencontrer dans la vie courante. Lorsque le mathématicien dit qu'il existe une solution à une équation donnée, il veut simplement dire qu'il est possible, moyennant certaines hypothèses, de trouver un nombre répondant aux conditions de l'équation, et il garde présent à l'esprit que sa conclusion n'est vraie que dans le cadre défini par ses hypothèses. *"Les résultats classiques de l'algèbre élémentaire qui sont considérés comme "allant de soi" (...) ne sont (...) pas dans la "nature des choses", mais proviennent des propriétés du corps des réels ou des complexes et peuvent être profondément modifiés si l'on se trouve dans un autre domaine"*[\[21\]](#). Mais la formulation très générale et abstraite donnée par Debreu et Arrow à leur théorème laisse penser que celui-ci s'applique à toute économie de propriété privée, y compris, donc, les économies réelles. Si celles-ci connaissent des déséquilibres, c'est qu'elles s'éloignent du modèle théorique défini pour le théorème. Le sens de la vérité du théorème passe ainsi insensiblement du théorique abstrait au normatif concret. Le théorème ne donne plus une propriété d'un concept, mais une règle de conduite de la politique économique. C'est un peu comme si Descartes, fort de sa "découverte" de l'homme-machine, s'instaurait médecin et prescrivait de remettre en ordre vaisseaux et viscères selon le schéma mécaniste de son ouvrage. Il va de soi que, dans le contexte politique de l'époque, d'opposition entre socialisme d'Etat et libéralisme économique, puis de guerre froide, l'évidence des prescriptions libérales qu'autoriserait le théorème Debreu-Arrow se trouve renforcée par le plaisir de voir la science appuyer de son autorité une position idéologique.

Finalement, les évidences qui assoient la confiance accordée au fameux théorème relèvent de plusieurs domaines :

- Une évidence métaphysique, à laquelle Leibniz lui aussi est soumis, celle que l'être est meilleur que le non-être[\[22\]](#) .
- Une évidence logique et langagière relevant de la tautologie : un marché est un marché qui fonctionne comme un marché ;
- Une évidence rationaliste, selon laquelle ce qui peut exister logiquement existe réellement, sauf accident contraire ;
- Une évidence conservatrice, fondée sur l'évidence métaphysique, exprimée déjà dans la Bible, et qui aboutit à valoriser l'existant ;

La seule de ces évidences qui concerne une vérité est celle relevant de la tautologie. Les autres domaines concernent des positions philosophiques et politiques qui n'ont pas lieu d'être discutées ici, mais qui n'ont aucun rapport avec la connaissance.

5. Conclusion

Toute pensée est analogique[23]. Pour Descartes, l'homme ressemble aux ingénieuses machines de son temps, et, bien sûr, n'est pas lui-même une de ces machines. Einstein établit une ressemblance entre la théorie formelle de la relativité, le comportement des vecteurs quadridimensionnels et celui des objets subatomiques. Debreu et Arrow établissent une analogie entre la topologie et le concept de marché parfait. L'analogie exprime une certaine ressemblance entre le sujet et le prédicat de la proposition et, simultanément, le fait qu'ils sont distincts. Ils sont à la fois semblables et différents. Prise comme une identité, l'analogie est donc à la fois vraie et fausse, et la question est de savoir en quoi elle est vraie. Certains aspects de l'analogie sont simplement le fruit d'une ressemblance entre des objets de pensée, tandis que d'autres sont réalisés au moyen d'opérations matérielles. La vérité des uns et des autres réside dans leur rapport aux opérations réelles. Les analogies contenues dans la théorie de la relativité expriment des opérations réelles (par exemple, " c est une constante universelle" exprime l'impossibilité de montrer expérimentalement une variation de la vitesse de la lumière selon sa direction). Les analogies de Descartes sont le fruit de son imagination, de son admiration pour le travail des ingénieurs et de sa confiance dans le raisonnement déductif. Celles contenues dans le théorème de Debreu et Arrow et dans sa démonstration expriment leur attachement à l'orthodoxie smithienne, à certains préjugés culturels sur l'existence et la valeur, et, bien sûr, leur habileté mathématique.

L'analogie apparaît nécessairement avec une certaine évidence. Elle frappe, comme on dit, l'esprit de celui qui la pense. Elle relève de l'apparition, de l'intuition, et ce n'est qu'en analysant son contenu qu'on peut déceler ses rapports au monde réel.

La question initialement posée était celle de la possibilité d'un jugement fondé épistémologiquement et qui se dispense de l'évidence. Notre enquête nous enseigne qu'il serait pratiquement impossible qu'un tel jugement advienne sans être accompagné d'un sentiment d'évidence. Mais ce fait semble plutôt être une contrainte de notre psychologie qu'une règle valable épistémologiquement. Au contraire, il faut se méfier de l'évidence, qui accompagne aussi bien la vérité que l'erreur. En aucune manière l'évidence ne doit être prise comme critère de vérité. La vérité consiste seulement dans l'adéquation des règles opératoires impliquées par la théorie aux contraintes du réel. Que cette adéquation soit perçue ou non comme "évidente" est un autre phénomène susceptible d'accompagner la connaissance, mais qui n'en est ni le signe ni le critère.

Mais les évidences ressenties renvoient, si on les analyse, à une autre vérité, celle du contexte idéologique et des intentions du sujet connaissant. A cet égard, on notera la conception selon laquelle la vérité reposerait sur l'évidence implique que la connaissance soit une variété de la contemplation, du regard (racine *video*, je vois). La vérité évidente se révèle au sujet comme la parole de Dieu se révèle au mystique. A ce titre, elle relève de la psychologie, de l'histoire des idées de la sociologie ou même de l'ethnologie, mais non de la recherche de la connaissance.

Novembre 2012

[1] Voir Louis Gernet, *Recherches sur le développement de la pensée juridique et morale en Grèce, étude sémantique*, Albin Michel, Paris, 1917, réédition 2001.

[2] Cf. Spinoza : "*Tout ce que nous percevons clairement et distinctement est vrai*", *Principes de la philosophie de Descartes*, Proposition XIV

[3] "*Si tu combats toutes les sensations, tu n'auras pas non plus ce à quoi te référant, tu puisses discerner celles d'entre elles que tu dis être trompeuses.*" (Maximes capitales, XXIII, in Epicure, *Lettres et maximes*, Paris, Presses Universitaires de France, 1987, 2005.

[4] "*We all start from 'naïve realism', i.e., the doctrine that things are what they seem.(...) Naïve realism leads to physics, and physics, if true, shows that naïve realism is false. Therefore naïve realism, if true, is false; therefore it is false*" (Bertrand Russell, *An Inquiry into Meaning and Truth*, Pelican Books, Harmondsworth, 1969

[5] "*Comme Empédocle, il se préoccupa de démontrer qu'il existait des processus physiques trop subtils pour que nos sens les perçoivent directement. Il combina une démonstration expérimentale de ce fait. Il prit deux vases dont l'un contenait un liquide blanc et l'autre un liquide noir. Il transféra un liquide dans un autre goutte à goutte. Physiquement, il devait y avoir un changement de couleur à chaque goutte, mais l'oeil n'était pas capable de le discerner jusqu'à ce que plusieurs gouttes fussent tombées. Il est difficilement possible d'imaginer une démonstration plus nette des limites de la perception sensorielle*" (Benjamin Farrington, *La science dans l'Antiquité*, Payot, Paris, 1967,p. 60

[6] cf. Ferdinand Gonseth, *Les mathématiques et la réalité, essai sur la méthode axiomatique*, Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, Paris, (1936) 1974.

[7] On peut envisager dès lors une conception totalement ou partiellement "sociale" ou "culturelle" du sujet. De nombreux auteurs l'ont évoquée et développée. Dans cette conception, l'"évidence" devient nécessairement une notion très hypothétique, puisque son siège semble être nécessairement la conscience individuelle. En tout état de cause, plusieurs conséquences semblent inévitables : 1/ c'est la fin du PRALS - Penseur rationnel, autonome, solitaire et lucide, selon D. Andler ; 2/ peut-être même faut-il comprendre dans le "sujet" les instruments et les divers dispositifs matériels qui prolongent la partie purement humaine (anatomique) de ce qu'il vaudrait mieux appeler alors le "système-sujet" 3/ La vision métaphysique de Bruno Latour d'un réseau d'agents agis est proche d'une telle conception ; 4/ Engels dans *Anti-Dürhing* et dans *Dialectique de la nature* dit aussi quelque chose de très semblable.

Une vision chosiste de la réalité et linéaire de la causalité, liée à un sujet conçu comme ego abstrait, doit être abandonnée pour penser en termes de relations et de conditionnalités multiples et interagissantes

[8] Le thomisme assume le paradoxe de la connaissance, et s'en sort par ce qui est, à mon sens, une pirouette verbale : "*Car connaître, c'est être autre en tant qu'autre. Cet état de choses peut, au premier abord, sembler mystérieux, mais il s'explique par la spiritualité de l'âme : n'étant pas matérielle, elle n'est pas limitée et peut, sans cesser d'être ce qu'elle est, devenir « intentionnellement » quelque chose d'autre.*" (I.M. Bochenski, *La philosophie contemporaine en Europe*, Payot, Paris, 1967) ... Nommer une chose serait une manière de la rendre intelligible !

[9] Albert Einstein, *Sur l'Electrodynamique des corps en mouvement*, trad. Maurice Solovine, Gauthier-Villars, Paris, 1965, Introduction, p.5

[10] "There is then no "empty" space, that is, there is no space without a field". (Albert Einstein, préface de *Concepts of Space*, Max Jammer, Harvard University Press, Cambridge, Massachussets, 1970)

[11] Sur les suites du Mémoire de 1905 (et les autres conceptions d' Einstein), voir notamment *Einstein*, de Jacques Merleau-Ponty, Flammarion, Paris, 1993. En 1923, François Croze, professeur à l'Institut de Physique de l'Université de Nancy, prononçait une conférence intitulée *La Théorie de la Relativité est-elle confirmée par l'expérience ?* (éditée par la Société d'Impressions Typographiques, à Nancy). Les critiques qu'ils formulent concernent 1/ le déplacement du périhélie de Mercure, 2/ la déviation des rayons lumineux, 3/ le déplacement des raies spectrales (vers le rouge), et 4/ la constance de la vitesse de la lumière. Les trois premiers points sont des conséquences de la théorie qu'il juge peu ou pas confirmées. Le dernier point concerne le principe qu'Einstein place comme fondement de sa théorie ("*la théorie d'Einstein n'aurait plus de base*"). Dans tous les cas, les problèmes de précision et d'exactitude des mesures entraînent des incertitudes et des doutes sur la confirmation expérimentale de la Relativité restreinte. Plus récemment, en 2004, est paru un livre de João Magueijo, *Plus vite que la lumière (Faster than the speed of light)*, traduit par Evelyne et Alain Bouquet, Dunod, Paris), qui présente plutôt une théorie alternative à celle d'Einstein qu'une infirmation de celle-ci. Toutes ces critiques reposent sur l'idée que la théorie fournit une représentation (un *tableau*, dirait peut-être Wittgenstein) de la réalité. Il s'agit plutôt d'une façon de la penser.

[12] Olivier Costa de Beauregard, (*La notion de Temps, équivalence avec l'espace*, Vrin, Paris, 1983, pages 67-69) critique des "évidences" dont sont entachées, selon lui, les interprétations relativistes de Bergson (dans *Durée et simultanéité*) et de R. Poirier (dans *Henri Poincaré et la valeur de la science*)

[13] *Discours de la méthode* dans Descartes, *Œuvres et lettres*, Gallimard, Paris 1958, Pléiade, p; 131 Cette profession de foi de Descartes en sa propre conscience est une belle illustration du "PRALS" selon D. Andler.

[14] l'expression est de L. Dulieu, dans *La science moderne, Histoire générale des sciences*, sous la direction de René Taton, Presses Universitaires de France, Paris, 1958, p. 385

[15] Les citations du *Traité de l'homme* sont prises de l'édition de la Pléiade référencée ci-dessus.

[16] La première expression de la théorie de Debreu remonte à son livre "*Théorie de la valeur*". Pour tenir compte de certaines critiques qui lui ont été adressées, Debreu a produit, en 1966, l'article "*Techniques et concepts nouveaux pour l'analyse de l'équilibre*", paru dans *Techniques économiques modernes*, n°5, Gauthier-Villars, Paris 1966. C'est essentiellement sur ce texte que je m'appuierai, bien que Debreu ait par la suite encore amélioré son travail, mais sans y apporter de concepts nouveaux, admettant seulement que l'équilibre général n'est pas nécessairement unique.

[17] Michel Queysanne et André Delachet, dans *L'algèbre moderne*, Presses Universitaires de France, Que sais-je ? , Paris 1966, p. 14

[18] Ferdinand Gonseth, *Les Mathématiques et la réalité, essai sur la méthode axiomatique*, Librairie scientifique et technique Albert Blanchard, Paris, 1974 (1936).

[19] Paul A. Samuelson et William D. Nordhaus, *Economie*, Economica, Paris, 2005, p. 287.

[20] Cité par Bernard Maris, *Antimanuel d'économie*, Editions Bréal, Rosny, 2003, p. 135.

[21] Michel Queysanne et André Delachet, *L' Algèbre moderne*, Presses Universitaires de France, Que Sais-je ?, Paris, 1966, p. 30.

[22] Russell, à propos de la métaphysique de Leibniz, note : " *There is a general belief (which I have*

never understood) that it is better to exist than not to exist ; on this ground children are exhorted to be grateful to their parents. Leibniz evidently held this view, and thought it part of God's goodness to create as full a universe as possible. " (History of Western Philosophy, George Allen and Unwin Ltd, London, 1961, p. 575). On se souviendra aussi que "la Nature a horreur du vide" ...

[23] cf. Vico : *"C'est un autre caractère de leur esprit que manifestent les hommes lorsque, ne pouvant se faire aucune idée des choses lointaines et inconnues, ils les jugent selon les choses présentes et qui leur sont bien connues."* (Giambattista Vico, *La Science nouvelle*, 122 Trad. Ariel Doubine, Nagel, Paris, 1953). La découverte et la compréhension de l'inconnu ne peut se faire que par analogie avec ce qui est déjà connu. Vico voit dans ce fait l'origine de ce qu'il appelle les "*borie*" des nations et des savants, qu'on peut interpréter en termes modernes comme l'erreur de l'ethnocentrisme et du rationalisme "évidents".