

SÉMINAIRE DE PHILOSOPHIE ET MATHÉMATIQUES

B. GUIBERT

Un modèle algébrique des formes de la valeur

Séminaire de Philosophie et Mathématiques, 1988, fascicule 4

« Un modèle algébrique de la théorie des formes de la valeur de Marx », , p. 1-23

http://www.numdam.org/item?id=SPHM_1988__4_A1_0

© École normale supérieure – IREM Paris Nord – École centrale des arts et manufactures,
1988, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la série « Séminaire de philosophie et mathématiques » implique
l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute
utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale.
Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

UN MODELE ALGEBRIQUE DES FORMES DE LA VALEUR

*En hommage au Père
Dominique DUBARLE.*

Par la présente conférence, je voudrais rendre hommage à la mémoire du Père Dominique DUBARLE qui nous a quittés il y a un an et dont la lecture du livre "Logique et dialectique" (Larousse, 1972) m'a fortement inspiré dans les réflexions dont je vais maintenant vous rendre compte de manière concise. Mais bien entendu, ces dernières n'engagent que moi : elles ne sauraient en retour compromettre l'autorité de la pensée de D. DUBARLE.

Je souligne d'autant plus cette précaution que je dois implorer votre indulgence à deux titres : d'abord la matière de ce que je vais vous exposer ne relève pleinement ni des mathématiques, ni de la philosophie. Il s'agit d'un travail assez bâtard de "mathématiques appliquées", si on veut, qui consiste à proposer un modèle algébrique très simple (voire simpliste, puisqu'il s'agit d'un petit groupe fini, parmi les plus simples, celui du tétraèdre) pour exhiber la structure latente d'un texte énigmatique de Marx, mais que celui-ci juge fondamental et qui inaugure son oeuvre majeure, Le Capital. Mais la plupart des économistes suivent Joan ROBINSON pour considérer qu'il s'agit là "d'arguties métaphysiques" qui ne relèvent pas de l'économie proprement dite. Il ne s'agit donc ni de mathématiques pures (puisque c'est appliqué) et ni de philosophie (puisque'il s'agit de sciences sociales), ni d'économie (puisque c'est de la mauvaise métaphysique hégélienne). Il ne s'agit pas non plus de philologie marxienne puisque au nom de la cohérence de la structure et de son interprétation, je prends quelques libertés sacrilèges avec la lettre du texte, retouchant ici, rajoutant là par obligation de résultat : obtenir une structure et non une exégèse.

Mon deuxième scrupule tient à mon complet anachronisme. Les théories de MARX sont en effet complètement passées de mode. Il est vrai que les réalisations sociales et politiques qui s'en sont réclamées (le socialisme réel) n'y sont pas pour peu de choses. Ainsi, par une étrange ironie de l'histoire est devenu à son tour un "chien crevé", celui qui plaignait amèrement le grand Hegel et le grand Spinoza de l'être devenus. Mais outre mon objet (la théorie marxienne de la valeur) ma méthode risque de susciter de la commisération : il s'agit d'une méthode "structuraliste" qui consiste à exhiber la structure latente d'un système d'oppositions qui règlent les significations d'un texte.

Ces précautions oratoires prises, je rappellerai d'abord quels sont les contextes de mon entreprise, quelle est la matière à mettre en forme, puis quel est le modèle algébrique que je propose et enfin quel intérêt un tel exercice peut-il avoir en 1988.

I - CONTEXTES :

Avant de donner les définitions des différentes valeurs et formes utilisées dans le modèle algébrique présenté en deuxième partie, il faut resituer la place du chapitre sur la marchandise dans la pensée économique et dans l'oeuvre de MARX.

1 - La place de ce chapitre dans l'histoire de la pensée

a) En économie :

Le but de tout mon travail n'a de sens que par rapport à l'économie politique. En effet, et cela peut surprendre des esprits surtout familiers avec des sciences dites exactes, l'économie, comme la plupart des sciences humaines, progresse sans que la question de ses fondements (la théorie de la valeur) ait trouvé une réponse satisfaisante. C'est comme si la démarche scientifique y était toujours restée une ambition (une prétention ?) inaccessible. Certes je n'ignore pas que les sciences les plus "dures" connaissent périodiquement des crises des fondements, mais c'est chaque fois la fondation antérieure qu'on croyait assurée qui se révèle en crise. L'infortune des économistes est que cette crise précède toute fondation au point d'en faire une tâche infinie. Dans l'histoire de la pensée économique, deux traditions principales se font concurrence : celle de la valeur-travail qui va des classiques (SMITH, RICARDO) jusqu'à KEYNES et l'école de CAMBRIDGE (SRAFFA, ROBINSON, etc.) en passant par l'interprétation académique de MARX et celle de la valeur-utilité qu'on peut faire remonter jusqu'à CÂNDILLAC, mais qu'en général on fait débiter à la critique marginaliste de MARX (JEVONS, MENGER) et qui est de nos jours très largement dominante.

Le travail présenté ici prétend échapper à cette alternative en refusant de faire l'impasse sur ce que J. ROBINSON demande de "sauter" et donc en refusant de faire de la théorie marxienne de la valeur un simple avatar de celle de RICARDO, pour lequel seule compte la quantité de la valeur, c'est à dire le temps de travail socialement nécessaire incorporé dans une marchandise donnée. C'est de même une quantité, l'utilité marginale d'un objet qui est au fondement de la valeur-utilité. De manière intuitive échapper à l'alternative consiste à affirmer le primat de la qualité de la valeur (sa forme) sur sa quantité (sa grandeur) et donc à chercher "l'algèbre des métamorphoses de la valeur".

MARX fait cet exposé dans un texte très court (page 62 à 83) qui constitue le paragraphe III (Formes de la valeur) du premier chapitre (La Marchandise) de la première section (La marchandise et la monnaie) du premier livre (Le développement de la production capitaliste) du Capital.

Il s'agit donc d'un texte "inaugural". Marx à plusieurs reprises affirme son caractère fondamental.

b) Place de ce texte dans la philosophie de Marx :

Il en a perfectionné (13 versions successives) la rédaction avec beaucoup de soins : la position de J. ROBINSON et des économistes qui la suivent semble indéfendable. Dans une préface célèbre, Marx reconnaît, dans ce passage tout particulièrement, avoir fait des "coquetteries avec Hegel", ce qui peut légitimement bien s'apparenter à des "arguties métaphysiques fumeuses et obscures". D'où fatalement cette question : élucider le lien (éventuel) de Marx à Hegel est-il nécessaire pour fonder une théorie économique cohérente de la valeur ? Sous une forme emphatique (sinon mégalomane) cette question a fait couler des litres d'encre : y a-t-il consubstantialité entre la philosophie hégélienne de l'histoire et une économie politique scientifique ?

L'originalité de ma démarche consiste à surtout ne pas être paralysé par les enjeux de sens de tels débats, mais au contraire à en faire abstraction pour ne m'attacher qu'à la lettre du texte et à sa structure formelle.

2 - Place du texte dans Le Capital

Avant d'aborder le détail du texte il faut donner un aperçu du plan de ce texte monumental que constitue Le Capital de Marx. Cette question du plan de l'oeuvre est elle même très controversée, par les philologues, les économistes, les philosophes, etc.

a) Plan du Capital :

Il faut mettre à part le Livre IV. En effet, les trois premiers livres ne relèvent pas de l'histoire de la pensée économique, mais de l'exposé systématique des structures économiques des sociétés européennes modernes selon Marx. C'est pourquoi d'ailleurs le livre IV, encore appelé "Théories sur la plus-value", est publié à part (outre que comme le livre III, il n'a jamais été achevé par son auteur).

L'exposé du système du Capital paraît très hégélien : le livre III (le processus d'ensemble de la production capitaliste) paraît la "synthèse" des deux premiers, puisqu'il récapitule à la fois la circulation (objet du Livre II) et le processus de mise en valeur des capitaux dans les entreprises (livre I), c'est à dire le dégagement du profit et la métamorphose de celui-ci en capital additionnel (capitalisation des profits). C'est apparemment très hégélien puisque le livre I c'est le capital sans médiation (le capital "immédiat"), l'exploitation des travailleurs et la valorisation du capital, le livre II c'est la médiation que constitue la circulation des marchandises et des capitaux et le livre III c'est le capital (livre I) médiatisé par la circulation (livre II).

Mais à l'intérieur du Livre I la section I (La marchandise et la monnaie) constitue une introduction (une centaine de pages) à l'ensemble des trois livres et pas seulement au premier. (Dans d'autres rédactions, elle est explicitement mise à part comme introduction). Elle est constituée de trois chapitres : 1) La marchandise ; 2) Des échanges ; 3) La monnaie (ou la circulation des marchandises).

b) Plan du premier chapitre :

Suivant la pagination des Editions Sociales (1967) :

- I Les deux facteurs de la marchandise : valeur d'usage et valeur d'échange ou valeur proprement dite (Substance de la valeur. Grandeur de la valeur) : pages 51 à 56
- II Double caractère du travail présenté par la marchandise : pages 56 à 62
- III Forme de la valeur : pages 62 à 83
- IV Le caractère fétiche de la marchandise et son secret : pages 83 à 94

Le passage qui nous intéresse fait donc une vingtaine de pages sur quarante cinq. Son plan détaillé est le suivant :

A - Forme simple ou accidentelle de la valeur : page 63

1. Les deux pôles de l'expression de la valeur :

Sa forme relative et sa forme équivalent : page 63

2. La forme relative de la valeur : page 64

a) Contenu de cette forme : page 64

b) Détermination quantitative de la valeur relative : page 67

3. La forme équivalent et ses particularités : page 69

Première particularité de la forme équivalent : page 70

Deuxième particularité : page 72

Troisième particularité : page 72

4. Ensemble de la forme valeur simple : page 74

B - Forme valeur totale ou développée : page 76

1. La forme développée de la valeur relative : page 76

2. La forme équivalent particulière : page 77

3. Défauts de la forme valeur totale ou développée : page 77

C - Forme valeur générale : page 78

1. Changement de caractère de la forme valeur : page 78

2. Rapport de développement de la forme valeur relative et de la forme équivalent : page 80

3. Transition de la forme valeur générale à la forme argent : page 81

D - Forme monnaie ou argent : page 82

L'essentiel des développements concerne donc la forme simple (paragraphe A : 13 pages sur une vingtaine).

3 - Aperçu du contenu du texte

a) Principales "contradictions" :

Plusieurs oppositions formelles structurent le contenu de tout le chapitre :

1. Valeur d'usage et valeur d'échange ;
2. Valeur d'échange et valeur ;
3. Forme relative et forme équivalent ;
4. Forme naturelle et forme sociale.

Bien que la signification de ce chapitre soit depuis plus d'un siècle toujours controversée, on peut en rappeler l'interprétation (philosophique et non économique) couramment admise.

b) Interprétation philosophique (hégélienne) retenue :

Le capital de prime abord, est une marchandise. L'intelligibilité du premier est donc commandée par celle de la seconde. Mais il existe des marchandises qui ne sont pas des capitaux. Inversement, il existe des choses qui ne sont pas forcément des marchandises : une marchandise c'est une chose (naturelle) plus une qualité d'échangeabilité universelle (donc fatalement et rapidement contre de la monnaie).

Le verbe "valoir" (comme le verbe peser) appelle un sujet et un attribut dont les rôles sont dissymétriques : ce sont les deux pôles de l'expression de valeur. Mais alors que la pesanteur (le poids) est une propriété naturelle des choses, la valeur est l'âme (surnaturelle) économique des choses (fatalement marchandises dès qu'elles valent quoi que ce soit). Cet essentiel, "invisible pour les yeux" (dirait le Petit Prince), se manifeste (erscheint als) néanmoins dans l'homologue d'une balance (pour la pesanteur) qui est l'échange. Bref, la forme de la valeur c'est son mode de manifestation (Erscheinungsform).

Les échanges enchaînent donc des changements de forme des valeurs des marchandises.

Il ne s'agit pas là d'une sophistication sans lendemain de Marx. C'est à partir des métamorphoses de la valeur des marchandises qu'on peut penser celles de la plus value, puis celles du profit (péréquation) et celles du capital (les cycles de métamorphoses du capital-argent, du capital-marchandise et du capital-productif). Bref, cette théorie des formes de la valeur joue un rôle central et récurrent dans tout le Capital.

Enfin, cette théorie des formes est essentielle parce qu'elle est la clef de "l'idéologie" du capital. Par "idéologie" il faut entendre un système de représentations illusionnées, qui trahissent certes comme des ombres chinoises ce qu'il y a derrière, mais d'une manière déformée, voire même enchantée, comme les rêves selon Freud expriment par des contenus manifestes des contenus latents dont ils constituent les chiffres aussi mystérieux à l'état de veille que des hiéroglyphes. Il s'agit de "l'idéologie" du capital, parce que les règles de cryptage du contenu latent, c'est à dire des règles réelles de fonctionnement de l'économie, sont une partie de ces règles mêmes, engendrées par elles.

II - MATERIAUX

Pour donner une idée même sommaire du texte et de ces formulations et comme il convient dans le genre de l'exégèse pieuse, j'illustrerai de citations bien connues des économistes les quatre oppositions mentionnées plus haut et qui jouent un rôle crucial dans le modèle algébrique proposé.

1 - Valeur d'usage, valeur d'échange et valeur

La valeur d'usage c'est l'utilité reprise plus tard en un sens plus opérationnel par les marginalistes : "L'utilité d'une chose fait de cette chose une valeur d'usage" (page 52). Mais ici cela se rapporte à la consommation et au besoin : "Les valeurs d'usage ne se réalisent que dans l'usage ou la consommation" (page 52).

C'est la richesse par opposition à la valeur (monétaire).

On est dans le monde de la nature, de la matière et du qualitatif par opposition au social, à la forme et au quantitatif.

a) Valeurs d'usage :

1. "Les valeurs d'usage, toile, habit, etc., c'est à dire les corps des marchandises, sont des combinaisons de deux éléments, matière et travail : si l'on en soustrait la somme totale des divers travaux utiles qu'ils recèlent, il reste toujours un résidu matériel, un quelque chose fourni par la nature et qui ne doit rien à l'homme" (page 58).
2. "[Les valeurs d'usage] forment la matière de la richesse, quelle que soit la forme sociale de cette richesse" (page 52).
3. "Comme valeur d'usage, les marchandises sont avant tout de qualité différente ; comme valeurs d'échange, elles ne peuvent être que de différente quantité" (page 53).

b) Valeur (tout court) :

La valeur d'échange s'oppose d'une part comme on vient de le voir à la valeur d'usage mais également à la valeur (tout court) : elle est l'expression de cette dernière dans l'échange (marchand) comme rapport de deux quantités (prix).

L'opposition entre valeur d'échange et valeur (tout court) est d'abord celle entre le relatif (relativement à l'autre marchandise échangée) et l'absolu (le temps de travail socialement nécessaire comme valeur intrinsèque, en soi et absolue de la marchandise). C'est pourquoi si on fait "abstraction" du phénoménal (à la fois des valeurs d'usage et de l'expression sociale contingente de la valeur sous forme de valeur d'échange) il ne "reste" que ce qui caractérise spécifiquement l'humanité : le travail en général.

"La valeur d'usage des marchandises une fois mise de côté, il ne leur reste plus qu'une qualité, celle d'être des produits du travail" (...) En tant que cristaux de cette substance sociale commune, ils sont réputés valeurs" (page 54).

c) Forme naturelle et forme sociale ou phénoménale :

Il faut distinguer la forme physique (ou encore naturelle, matérielle, mécanique) des choses (et donc des marchandises) et la forme sociale des marchandises. Le travail humain en tant qu'activité mécanique et énergétique (mais il n'est pas que cela) ne fait que changer la forme physique des choses conformément aux lois de conservation de la mécanique (page 58). Les formes sociales désignées par les termes de "marchandises", de "formes de la valeur", de forme relative, équivalent, totale, etc. renvoient elles à des représentations subjectives, à des schémas de pensées, à des "idées" au sens grec de ce mot.

"Les marchandises viennent au monde sous la forme de valeurs d'usage ou de matières marchandes, telles que fer, toile, laine, etc. C'est là tout bonnement leur forme naturelle. Cependant elles ne sont marchandises que parce qu'elles sont deux choses à la fois, objets d'utilité et porte-valeurs. Elles ne peuvent donc entrer dans la circulation (i.e. le marché) qu'autant qu'elles se présentent sous une double forme : leur forme de nature et leur forme de valeur (...). Par un contraste des plus criants avec la grossièreté du corps de la marchandise, il n'est pas un atome de matière qui pénètre dans sa valeur" (page 62).

On peut maintenant "chanter la litanie" des formes de la valeur.

2 - Forme relative et forme équivalent

"La toile exprime sa valeur dans l'habit et celui-ci sert de matière à cette expression. La première marchandise joue un rôle actif, la seconde un rôle passif. La valeur de la première est exposée comme valeur relative, la seconde marchandise fonctionne comme équivalent. La forme relative et la forme équivalent sont deux aspects corrélatifs, inséparables, mais en même temps, des extrêmes opposés, exclusifs l'un de l'autre, c'est à dire des pôles de la même expression de la valeur" (page 63).

Il y a un lien peu clair mais allusivement indiqué par le mot "matière", entre trois oppositions, celle entre valeur d'usage et valeur d'échange, celle entre forme relative et forme équivalent, et celle entre forme physique et forme sociale (d'apparition) : "Le rapport qui fait de l'habit l'équivalent de la toile, métamorphose donc la forme habit [forme naturelle] en forme valeur de la toile ou exprime la valeur de la toile dans la valeur d'usage de l'habit" (page 66).

"En vertu du rapport de valeur, la forme naturelle de la marchandise B devient la forme de valeur de la marchandise A, ou bien le corps de B devient pour A le miroir de sa valeur. La valeur de la marchandise A ainsi exprimée dans la valeur d'usage de la marchandise B, acquiert la forme de valeur relative" (page 67).

"... en même temps qu'une marchandise A (la toile) exprime sa valeur dans la valeur d'usage d'une marchandise différente B (l'habit), elle imprime à cette dernière une forme particulière de valeur, celle d'équivalent" (page 69).

3 - Les formes de la valeur

a) Forme valeur simple :

x marchandise A = y marchandise B, ou x marchandise A vaut y marchandise B.

"La forme simple de la valeur d'une marchandise est contenue dans son rapport de valeur ou d'échange avec un seul autre genre de marchandise quel qu'il soit" (page 74).

"La forme valeur simple d'une marchandise est donc la simple forme d'apparition des contrastes qu'elle recèle, c'est à dire de la valeur d'usage et de la valeur [et non de la valeur d'échange] (page 75).

b) Forme valeur totale ou développée :

La forme valeur totale s'obtient par "développement" de la forme relative simple :

"z marchandise A = u marchandise B, ou = v marchandise C, ou =
x marchandise E, ou = etc. (...)"

La valeur d'une marchandise, de la toile par exemple, est maintenant représentée dans d'autres éléments innombrables. Elle se reflète dans tout autre corps de marchandise comme en un miroir" (page 76).

c) Forme valeur générale :

Le passage de la forme valeur totale (qui contient elle-même les formes relative totale et forme totale équivalent) à la forme générale s'effectue (page 77) par des manipulations de vocabulaire typiquement mathématique :

1. "série d'équations de la première forme" ;
2. "chaque équation contient réciproquement l'équation identique" ;
3. "si donc nous retournons la série" :

" 1 habit	=]	
10 livres de thé	=]	
40 livres de café	=]	
2 onces d'or	=]	20 mètres de toile
½ tonne de fer	=]	
x marchandises A	=]	
etc...	=]	

" (page 78).

Il y a une opposition entre les deux premières formes de la valeur (simple et totale, ou encore I et II) et la troisième :

"Les deux premières formes expriment la valeur d'une marchandise, soit en une autre différente, soit en une série de beaucoup d'autres marchandises. Chaque fois c'est pour ainsi dire, l'affaire particulière de chaque marchandise prise à part de se donner une forme valeur, et elle y parvient sans que les autres marchandises s'en mêlent. Celles-ci jouent vis-à-vis d'elle le rôle purement passif d'équivalent. La forme générale de la valeur relative ne se produit au contraire que comme l'oeuvre commune des marchandises dans leur ensemble" (page 79).

"La forme générale de la valeur relative embrassant le monde des marchandises [i.e. le marché mondial] imprime à la marchandise équivalent qui en est exclue le caractère d'équivalent général. La toile est maintenant immédiatement [i.e. sans médiation et instantanément] avec toutes les autres marchandises. Sa forme naturelle est donc en même temps sa forme sociale" (page 79).

Ces quelques citations montrent qu'il existe un mouvement "dialectique" (même si cet adjectif doit être utilisé avec la précaution la plus extrême) de métamorphoses de la première opposition "polarique" entre forme relative et forme équivalent. Ce mouvement comporte les quatre "stades" (ou "moments") I, II, III, IV, forme "simple", "totale", "générale" et "universelle" de la valeur.

Il y a en particulier une "réciprocité" (page 81) entre la forme III qui est la forme générale de toute marchandise et la forme II qui exprime de manière adéquate la valeur de "l'équivalent général" c'est à dire la marchandise qui a été "élue" pour être "exclue" du monde des marchandises banales et échangeables pour leur servir de miroir universel.

"La forme développée de la valeur relative, ou forme II, nous apparaît ainsi maintenant comme la forme spécifique dans laquelle l'équivalent général exprime sa propre valeur" (page 81).

d) Forme valeur universelle :

Pour la forme IV la terminologie flotte un peu : forme "monnaie ou argent" (page 82). Et le passage de la forme III à la forme IV est décevant à la lecture :

"Des changements essentiels ont lieu dans la transition de la forme I à la forme II, et de la forme II à la forme III. La forme IV, au contraire, ne diffère en rien de la forme III, si ce n'est que maintenant c'est l'or qui possède à la place de la toile la forme équivalent général. Le progrès consiste tout simplement en ce que la forme d'échangeabilité immédiate et universelle, ou la forme d'équivalent général, s'est incorporée dans la forme naturelle et spécifique de l'or" (page 82).

./...

4 - Les prolongements des oppositions du chapitre premier dans les deux autres chapitres de la première section (La marchandise et la monnaie) du Capital

Pour être complet, mais cela dépasserait le cadre d'une simple conférence, il faudrait suivre à la trace les reprises des oppositions, dites autrefois "dialectiques", qui viennent d'être évoquées dans le développement monumental du Capital.

Il faut néanmoins mentionner les deux chapitres suivants : à eux trois ils constituent la première section (la marchandise et la monnaie) qui est le préambule "marchand" mais non spécifiquement "capitaliste" de toute l'oeuvre. Le second chapitre s'intitule "Des échanges" : après les formes d'apparition plus ou moins enchantées, mystérieuses et ensorcelantes (c'est le thème du fétichisme de la marchandise) qui appartiennent au monde des idées et des esprits, la réalité "sonnante et trébuchante" se rappelle durement à notre souvenir. Quant au troisième chapitre, "La monnaie" ou encore "la circulation des marchandises" c'est la "synthèse" (hégélienne) des deux premiers.

Le "marché", dirions nous plutôt aujourd'hui, c'est bien un "mélange" (sinon une synthèse) de pratiques plus ou moins bien formalisées et codifiées (celles des marchands, des entrepreneurs, des spéculateurs, etc.), d'institutions plus ou moins officielles et solides (la police des marchés, l'émission monétaire, la garantie des contrats, etc.) et de représentations psychologiques et subjectives plus ou moins irrationnelles et régulées (les informations, les conventions, les "anticipations", la loyauté, le marchandage, etc.).

Je lis donc une continuité (et non une rupture) entre le premier chapitre et les deux suivants, et même toute l'oeuvre entière : le "fil rouge" qui m'a permis de découvrir cette architecture systématique de l'oeuvre est le thème justement le moins matérialiste grossier qui soit : celui du fétichisme. Il court tout le long des trois livres : 1) fétichisme de la marchandise ; 2) fétichisme de la circulation ; 3) fétichisme de l'argent ; 4) fétichisme du capital ; 5) fétichisme de l'intérêt ; 6) fétichisme de la rente. (Pour en savoir plus se rapporter à ma thèse).

Pour notre propos, il suffit de retenir de cette continuité qu'elle fait privilégier le monde "idéaliste" (et non matérialiste) des apparences, des formes phénoménales (Erscheinungsformen) et donc des "métamorphoses" ou des "transformations", c'est-à-dire des changements de formes et de modes d'expression. C'est pourquoi il n'est pas étonnant que le texte fasse apparaître des formules et des symboles nouveaux, bref, tout un formalisme : M pour marchandise ; A pour l'argent ; M - A pour la vente ; A - M pour l'achat ; M - A - M pour la circulation "simple" ; A - M - A' pour la circulation du capital.

D'autre part, une réalité, de nature mystérieuse au fond, "l'or" joue un rôle de plus en plus important. Enfin, apparaît une forme de la valeur qui finit par supplanter (au moins en fréquence d'occurrences dans le texte) toutes les autres, la forme prix, soit la forme générale (III) de la valeur d'une marchandise lorsque l'équivalent général a pris la forme universelle (IV) de monnaie (à notre époque "monnaie de crédit").

Comment introduire un ordre et une discipline "algébrique" dans ce fouillis "dialectique" anarchique apparemment ?

III - MODELISATION

Ce survol rapide et parcellaire des matériaux textuels n'a d'autre but que de donner un échantillon des matières à mettre en forme dans un modèle. Mais comme toute modélisation est une stylisation, il convient d'en donner les idées directrices à partir des faits qui ont été sélectionnés comme les plus significatifs (paragraphe 1). Ces idées directrices et régulatrices au fond gravitent autour de deux questions de nature économique : quelle est la différence spécifique qui singularise toute marchandise de n'importe quel objet ordinaire ? Quelle est la différence spécifique qui particularise un capital par opposition à n'importe quelle autre somme de monnaie ? Enfin, on exhibera sans complaisance (paragraphe 4) les faiblesses et les "coups de pouce" de la formalisation proposée.

1 - Stylisations de la lecture

On privilégiera de la lecture du texte de Marx trois observations quitte à négliger le reste : ceci constitue donc bien une "stylisation" de la lecture, une sorte de marche d'approche de "préformalisation".

a) Récapitulation des "formalisations" marxiennes :

De manière générale, la stylisation consiste à privilégier la forme, les ébauches de formalisation proposées maladroitement par Marx, ses "formules", les passages où il parle de formes, de métamorphoses, de transformation, voire d'illusions, d'apparences fantomatiques, de fétichisme, etc. (Pour plus de détails, voir B. GUIBERT, 1986).

Si on néglige l'opposition entre "forme naturelle" (le corps de la marchandise) et la "forme de valeur" (sociale par opposition à naturelle) qui est à peu près évidente, on trouve une opposition récurrente entre "forme relative" et "forme équivalent" à travers les quatre "stades" (appelés également "formes") du développement de la forme valeur : 1) forme simple (F_1) ; 2) forme totale (F_2) ; 3) forme générale (F_3) ; et 4) forme universelle (F_4).

Abstraction faite de la classification des objets qui ont vocation à être revêtus par une forme de valeur, nous avons huit (4×2) formes valeur élémentaire (par type d'objet).

b) Le flottement de Marx entre le troc et l'échange marchand :

Dans tout le chapitre I, Marx ne parle pas de monnaie, d'argent ou d'or, mais de toile et d'habit : 10 m de toile = 1 habit.

Analyse t-il alors les "phénomènes" sociaux (les "formes" sous lesquelles les relations sociales apparaissent aux agents : Erscheinungsformen) de l'échange marchand ou ceux du troc (en dehors de toute monnaie) ?

Si on s'en tient aux "formules" du chapitre I, il s'agit de troc. Si on regarde les formules du chapitre III, où interviennent le symbole A (argent) c'est moins sûr. D'autre part, il s'agit bien de "marchandises" et de valeur d'échange, par opposition d'une part à la valeur d'usage (la seule valeur que connaît en première approximation, le troc) et d'autre part, à la valeur tout court, c'est-à-dire la réalité essentielle qui se "manifeste" en revêtant justement la "forme" de valeur d'échange.

Or cette réalité essentielle, cette "substance", n'est autre que le travail socialement nécessaire dans une société où la division sociale et technique du travail est développée. Comme il n'y a pas coïncidence instantanée et directe (immédiate) entre le travail réalisé et le travail socialement reconnu comme normal (ce qui est justement la valeur), il faut qu'il y ait un agent médiateur qui évalue, sanctionne, valide et relie tous les travaux : cette médiation est réalisée justement par la monnaie sur le marché. Il y a donc virtuellement cercle logique. C'est cette ambivalence du statut de cette première section du Capital, à la fois extérieure au Capital proprement dit (qui ne commence qu'avec la 2ème section) et intérieure à la sphère marchande parce qu'elle est extérieure au seul troc, qu'a bien mise en évidence S. de BRUNHOFF (La monnaie chez MARX).

Au delà de ce chapitre Marx examine des formules M-A et A-M (chapitre III), des renversements de M-A-M en A-M-A' (section 2), des cycles des métamorphoses du capital A-M ... P ... M'-A', etc. de telle sorte qu'on ne sait pas combien fondamentalement il y a de types différents de "supports de valeurs" (Wert-träger).

Y en a-t-il une infinité, autant que de valeurs d'usage comme dans le chapitre I ? Y en a-t-il seulement deux (A et M) ? Y en a-t-il trois avec la "production" (P) proprement dite ? Mais étrange objet qu'un processus. A contrario "l'or" n'a pas de symbole distinct. Est-il une matière marchande informe, une monnaie "naturelle", l'étalon des étalons ?

Le modèle rompt avec cette ambivalence : il "tombe" délibérément dans le monde des marchandises où il n'y a que des "objets marchands" : 1) des marchandises (M) ayant une utilité naturelle ; 2) des espèces monétaires (A). Il montre que pour que la théorie des échanges marchands puisse comprendre comme une sous-partie stricte une théorie des échanges spécifiquement capitalistes (où il y ait du "profit") alors il faut introduire une troisième classe "d'objets-processus", donc un troisième symbole (le "P" de Marx). D'un point de vue formel cela suggère des grammaires formelles (semi-groupes) à alphabets de trois lettres (A, M, P).

c) L'échange marchand est-il une relation d'équivalence ?

La plupart des économistes considèrent que l'échange est une relation d'équivalence. Et Marx emploie bien le signe = ou un signe - dans M-A-M par exemple qui semble jouer un rôle équivalent. Mais dans les formules $x_A = y_B$, les citations de la partie précédente montrent toute la dissymétrie entre formes relative et équivalent, entre marchandise ordinaire et équivalent général. Donc le signe = ne représente pas une équivalence. Des économistes (notamment Cartelier et Benetti) sont partis de cette constatation pour "dédoubler" l'égalité $x_A = y_B$ en $x_A \rightarrow y_B$ et $x_A \leftarrow y_B$ en détruisant ainsi la "symétrie" de l'équivalence.

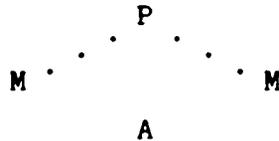
Mais ce n'est pas suffisant. En effet :

$$\begin{array}{l} [M - A = M \rightarrow A \text{ et } M \leftarrow A \\ [A - M = A \rightarrow M \text{ et } A \leftarrow M \end{array}$$

D'où une question : existe-t-il une différence entre le "vecteur" $M \rightarrow A$ et le vecteur $A \leftarrow M$? Il n'en existe (et donc de différence entre le point de vue de l'acheteur et celui du vendeur) que si on admet la convention implicite de distinguer le sens de la lecture (de gauche à droite) et le sens du vecteur (deux sens différents). Avec cette distinction la formule $x_A = y_B$ recèle en fait quatre rapports élémentaires et non pas deux.

D'autre part, la "réflexivité" de l'échange ne peut pas être vérifiée puisque une marchandise ne peut pas s'échanger contre elle-même.

Enfin, dans le deuxième livre du Capital apparaissent les formules de circulation du capital comme : $A - M \dots P \dots M' - A'$. Marx appelle ces cycles de métamorphose du capital tout simplement les cycles argent (A), marchandise (M) et productif (P) suivant qu'on part d'un des sommets d'un seul cycle (au sens mathématique du mot cette fois) :



Un tel traitement suggère donc qu'il ne saurait y avoir "transitivité" ou "associativité".

Donc l'échange ne saurait être interprété comme une égalité ou une équivalence. De l'opposition radicale, traduite en "symétrie" mathématique, que fait Marx entre $M-A-M$ et $A-M-A$, découle l'intuition fondamentale du modèle : formaliser la dissymétrie du rapport économique d'échange comme celle d'un "rapport" au sens mathématique c'est-à-dire comme une opération non commutative, bref comme une soustraction ou une division, ce qui appelle évidemment une structure de groupe.

2 - Le modèle

La modélisation découle des trois idées directrices précédentes : 1) un groupe de transformations (ou de métamorphoses) est censé opérer sur les formes de la valeur des marchandises ; 2) pour qu'il n'y ait pas de symétrie, le groupe est a priori non commutatif.

a) Les objets du troisième type :

Rompre l'ambiguïté entre le troc et le marché est plus difficile. Tout d'abord on pose qu'il y a trois catégories d'objets : les marchandises banales (M), les espèces monétaires (A) et une "constante universelle" (U), étalon des étalons (A), qui sert de clef de voûte et de point d'arrêt à la récurrence des expressions de valeur (on aurait donc pu être tenté par un modèle topologique, et on l'a été). Les marchandises ordinaires (M) en gros se distinguent des espèces monétaires (A) en ce qu'elles possèdent une valeur d'usage "naturelle" et "matérielle" alors que la valeur d'usage des espèces monétaires (A) est exclusivement (en première approximation) sociale.

En suivant pas à pas (cf. B. Guibert 1986) les tâtonnements "formalisateurs" de Marx on est contraint de construire un étalon (U) des étalons (A) qui soit aux espèces monétaires (A) ce que chacune d'elle est vis-à-vis des marchandises (M) sur un marché national où s'exerce la souveraineté de l'Etat-nation et son privilège régalien de battre monnaie. L'existence d'un marché mondial (cf. F. Braudel) qui échappe aux régulations nationales (A) en même temps qu'il les sanctionne milite, contre la lettre du texte de Marx, pour donner un sens très fort à la forme universelle (ou mondiale, IV) et adopter un symbole spécifique (U) d'autant plus que ce symbole est nécessaire pour donner un sens à l'opposition M-A-M versus A-M-A.

On est conduit alors à opposer deux types de rapports du troc au marché. Le premier rapport est de type "génétique". Il fait l'objet du chapitre I. Des formes de plus en plus abstraites, sociales et médiatisées se développent logiquement et historiquement à partir du troc. Par contre dans la structure (synchronique) économique des sociétés contemporaines le salariat (capital) est une spécification du marché qui est lui-même une spécification du troc. Ce système est l'objet du chapitre III où il n'y a plus que des symboles M et A (et plus de formes I, II, III, IV). Cela confirme la topique braudelienne des trois étages : le quotidien non marchand et massif ; le marché d'échange à peu près égal ; le capitalisme mondial hautement spéculatif.

Mais si on récapitule le système des formes de la valeur il y en a 24 "élémentaires" : (relatif vs équivalent) x (3 objets : M, A, U) x (4 formes I, II, III, IV).

b) Faire abstraction du troc :

La solution proposée par le modèle pour "faire abstraction" du troc est le passage au quotient de la structure de l'échange ordinaire (FI).

La genèse de cette solution a été en réalité difficile et "phénoménologique". On a vu plus haut qu'un seul dédoublement de "l'égalité" (=) de l'échange était insuffisant. D'où un deuxième dédoublement qui consiste à distinguer pour chaque échange les deux marchandises (X et Y) et les deux échangistes (x et y). D'où quatre rapports d'individus à des choses. Ceci offre en outre l'avantage d'être conforme à l'esprit "marxien", puisqu'un rapport social marchand est un rapport entre des personnes (x et y) médiatisé par des choses (X et Y). Les symétries évidentes entre les places et les attitudes vis-à-vis des marchandises (de désir et de détachement) conduisent naturellement à la structure de groupe du rectangle. Comme intuitivement cette structure n'est pas spécifique à l'échange marchand et qu'on la retrouve dans le troc, faire abstraction du troc consiste à poser que la structure du rectangle doit être un sous-groupe du groupe modèle de la structure et que ce sous-groupe

doit le diviser : le quotient est censé représenter la spécificité du monde marchand. Au passage on a un "modèle" du rapport entre essence et phénomène, rapport qui obsède la philosophie classique allemande, de Kant à Hegel, donc Marx. Plus particulièrement ici c'est le rapport d'expression qui lie la valeur à la valeur d'échange.

En identifiant le groupe quotient comme le groupe du triangle (S3) à partir de l'analyse de la symétrie entre M-A-M et A-M-A on identifie le groupe des 24 métamorphoses de la valeur comme celui du tétraèdre soit celui des permutations de 4 objets (S4). Le groupe du rectangle (D2) en est bien un sous-groupe normal et le quotient est isomorphe au groupe du triangle (S3).

$$S3 = S4/D2.$$

3 - Les lumières apportées par le modèle :

Ce modèle (certes très simple) des formes de la valeur n'offre pas seulement la satisfaction intellectuelle assez vaine au fond et sans prolongement bien fécond de dégager la structure latente d'une pensée économique, certes admirable et vénérée mais que beaucoup considèrent comme une curiosité de musée.

En retour, en effet, il apporte des lumières sur des questions fondamentales que l'économie se pose toujours deux siècles après la révolution épistémologique de Smith : qu'est-ce que la monnaie ?

a) Qu'est-ce que la monnaie ?

Pour comprendre en quoi la monnaie (A) s'oppose à la marchandise (M), il faut, avec timidité et prudence, reprendre la thématique du "renversement", non pas de Hegel (Aufhebung) mais de la forme totale (II) en forme générale (III). "Renversons la série" dit Marx. Et on passe d'une suite "horizontale" indéfinie (FII) de termes concaténés par des signes = (équation) à une succession "verticale" (FIII) d'équations à deux termes.

La signification de cette élection (choix d'une marchandise) et de cette exclusion (dépouillement de toute valeur d'usage consommable) est à la fois mystérieuse et importante. Mathématiquement on pense à une limite qui n'appartient pas à son ensemble. Les linguistes (Benveniste) qui étudient le vocabulaire des institutions indo-européennes rappellent l'opposition entre le sacer et le sanctus et l'ambivalence du premier élu (divinisé) et exclus (maudit) du monde

des mortels et la continuité (rappelée également par R. Girard et J. Attali) entre la monnaie et la victime sacrificielle. Bref il y a dans la monnaie une dimension religieuse (ou symbolique disent les psychanalystes) "perpendiculaire" à la prosaïque réalité "horizontale" des marchés.

Parmi les économistes eux-mêmes les polémiques font rage pour savoir si la monnaie est une marchandise comme les autres, "immanente" au monde du marché (hypothèse dite du monétaire), ou bien si elle n'est qu'une simple monnaie de compte ou une mesure purement extérieure (théories néo-classiques), ou bien si elle "transcend" le marché pour participer d'un monde surnaturel. C'est cette deuxième interprétation que justifie le modèle. Il y a donc un rapprochement certain avec certains théoriciens (M. Aglietta et A. Orléan : "La violence de la monnaie") qui rappelle la dimension sacrificielle et conjuratoire de l'institution monétaire.

Comment cela se traduit-il dans le modèle ? Très prosaïquement par la présence d'un opérateur d'ordre 4 (cela est décisif pour identifier le modèle à S^4). Une démonstration intuitive peut être rapidement fournie. On a déjà introduit le groupe du rectangle. D'autre part le "renversement" de la série proposée par Marx s'interprète "géométriquement" (en termes de symétries) par une symétrie plane par rapport à un axe vertical et deuxièmement une symétrie par rapport à la deuxième bissectrice. Le produit est bien une rotation d'un quart de tour. CQFD.

D'où S^4 et par quotient S^3 . Or le groupe du triangle a deux systèmes de générateurs. Dans le premier il y a une "négation" (permutation d'ordre 2) et une substitution circulaire d'ordre 3. Dans le second il y a deux permutations d'ordre 2 qui ne commutent pas (sinon ce serait un rectangle). Le premier système de générateurs éclaire l'interprétation synchronique du monde marchand et en particulier l'existence du marché universel (U). Le second par contre éclaire la genèse et donc les rapports interprétés comme des "négations" (ou des oppositions) entre les quatre formes I, II, III, IV. Ces deux oppositions régulent les rapports de la communauté à l'individu (élection) et celui de la transcendance à l'immanence (exclusion). On comprend dès lors le caractère décisif de l'analyse du "renversement" de FII en FIII.

b) Qu'est-ce que la production (P) ?

En forçant la lettre de Marx pour rajouter une troisième catégorie d'objets marchands, "l'or", on met en oeuvre une démarche analogue à celle de Mendeleieff : il y a une case "vide" dans la table systématique des formes de la valeur ; donc cette case appelle un existant réel pour la remplir. On mesure la rupture par rapport à un simple et scrupuleux travail d'exégèse pure.

Mais compte tenu de l'interprétation forte du passage FII → FIII qui vient d'être faite, cela clarifie en retour la transition FIII → FIV. En effet, il existe des espaces nationaux distincts, donc des monnaies (A_m) distinctes, dont la valeur s'exprime à l'intérieur de chaque espace par une forme totale. Le marché des changes met en rapport les monnaies nationales. D'où par un "renversement" formel, par élection-exclusion, la construction de l'étalon des étalons comme forme universelle (IV). Retombe-t-on dans "l'immanence" des marchandises ordinaires ? Non parce qu'on ne pourrait pas opposer MAM et AMA. Donc il existe au moins trois classes d'objets. L'analyse de la valorisation (au-delà de l'espace marchand) conduit ensuite à identifier le processus de valorisation (et donc le processus de production) avec la valeur universelle (B. Guibert 1985).

4 - Les "coups de pouce" du modèle :

a) Certes on est sorti de l'ambiguïté des textes par rapport au troc. Mais au prix d'un forçage à propos notamment de l'or.

b) D'autre part on fait complètement abstraction de la matière, de la valeur d'usage et même de la substance de la valeur. Certes on peut prétendre (cf. B. Guibert, 1985) identifier ensuite la substance de la valeur, mais c'est une critique sévère des présupposés ricardiens de Marx, et donc une nouvelle série de violences infligées aux textes.

c) Le modèle préfère la "transcendance" de la monnaie à son "immanence" par rapport au monde des marchandises. D'autres économistes (A. Orléan) s'inspirent de modèles quantitatifs des "sciences cognitives" pour traiter la monnaie comme un bien public ("common knowledge"). Il s'agit là d'une voie médiane entre immanence et transcendance (cf. R. Girard).

d) D'autres formalisations seraient sans doute possibles. On a déjà opposé aux modèles de l'algèbre ceux de l'analyse : limites, récurrences etc... Certains économistes (Cartelier, Benetti) qui s'inspirent de Sraffa explorent des théories "linguistiques" de la valeur en exploitant les voies que semblent ouvrir les langages "déclaratifs" par rapport aux langages "procéduraux".

INTERPRETATIONS (CONCLUSION)

Quel est l'intérêt de ce jeu apparemment gratuit, formel et spéculatif dans les années 80 en France ? Les "coups de pouce" dont je viens de parler ne sont-ils pas un prix à payer trop lourd aux yeux des philologues, par rapport à ce que l'interprétation de ce modèle algébrique peut prétendre apporter aux économistes et aux philosophes ? Faut-il préciser qu'aux mathématiciens quant à eux, il n'apporte rien ?

./...

1 - Philologie

Comme je le rappelais en introduction, l'exégèse de ces pages de Marx a fait couler des litres d'encre chez les commentateurs plus ou moins attitrés. Comme on sait, le commentaire des oeuvres de Marx est devenu une spécialité très professionnalisée. Cela s'explique par l'abondance des textes, la multiplicité des brouillons et des éditions, l'obscurité des rapports qu'entretient la philosophie de Marx avec celle de Hegel, cette dernière ne passant pas d'ailleurs, surtout en France, pour un modèle de limpidité. Ce que j'appelle de manière ironique la "philologie" peut donc participer aussi bien du métier de clerc, puisque comme on sait le Capital est devenu la Bible d'une religion plus ou moins dogmatique, sectaire et persécutrice, que de celui du philosophe spécialiste de la dialectique, de l'économiste spécialiste de l'histoire de la pensée économique, sans exclure celui de l'éditeur d'un texte littéraire. Cette multiplicité des rapports qu'on peut entretenir avec ces textes est à l'origine d'une difficulté. En effet, les exégètes scrupuleux et honnêtes s'interdisent d'arbitrer entre les différents brouillons, les différentes interprétations permises par les différentes ambiguïtés et obscurités du texte, au risque de ne pas éclairer le lecteur.

Dans le travail dont je viens de rendre compte, j'ai surmonté ces scrupules louables et légitimes pour faire de Marx d'abord essentiellement un économiste (et non un philosophe, un penseur politique, un révolutionnaire ou un historien) dont la pensée est un système (et non une série pointilliste d'analyses éclairantes partielles) dont la systématité s'inspire essentiellement de la logique de Hegel (et non de Spinoza) selon L. Althusser ou de Kant selon L. Coletti. Certes dans la forme l'oeuvre est inachevée et raturée. Mais la sédimentation des brouillons n'en dissimule pas l'architecture complètement achevée et consistante.

Première conclusion : le modèle algébrique conforte certaines exégèses et en invalide d'autres. Mais cela a-t-il encore quelque intérêt de rechercher à notre époque ce que Marx a voulu vraiment dire ? Pour les économistes et les philosophes la réponse me semble devoir être affirmative.

2 - Economie

Comme j'ai essayé de le signaler au fur et à mesure, les problèmes de théorie économique abordés par Marx, il y a plus d'un siècle, ne sont toujours pas résolus de manière satisfaisante : il n'y a pas de consensus de la communauté qui se veut scientifique sur ce qu'est la valeur, ce que doivent rechercher les économistes etc... La preuve en est qu'ils tâtonnent avec persévérance pour explorer des

pistes nouvelles. En ce sens le présent travail reprend une piste inaugurée par Marx et négligée par les économistes qui lui sont postérieurs, même quand ils se sont réclamés de sa pensée au lieu de vouloir la réfuter comme l'ont fait les marginalistes.

Ce modèle algébrique des formes de la valeur permet de fonder une théorie qualitative des représentations subjectives des agents pris dans les tourbillons des différents marchés, théorie qualitative qui précède et fonde une théorie quantitative de la valeur. On retrouve bien qu'il s'agit de quantité de travail. Mais l'accent est désormais mis sur les normes, les conventions, les règles, les symboles, les procédures et les régulations qui font passer du plat constat de la réalité (le travail effectivement dépensé) à une évaluation sociale et à un jugement qui sanctionne ce qui est bien dépensé et ce qui l'est mal. On relie ainsi à la rationalité du jugement scientifique sur le vrai celle du jugement éthique et politique sur le bien et le juste : bref on restaure la dimension morale et politique de l'économie politique ; bref, en termes philosophiques on articule la première critique de Kant à la seconde, la "critique de la raison pure" à la "critique de la raison pratique".

C'est un langage que la crise économique mondiale qui dure depuis près de vingt ans nous contraint à entendre.

3 - Philosophie

Du côté de la philosophie, cette question de la légitimité ou pas de la séparation entre la philosophie et l'économie, cette question de l'unité ou non de la rationalité (rationalité scientifique, rationalité éthique, rationalité esthétique pour suivre J. Habermas et à travers lui Kant) est également d'une actualité brûlante. Or, le modèle algébrique des formes de la valeur est une modeste contribution aux tentatives de formaliser la "dialectique".

On part d'abord d'une intuition partagée par beaucoup de philosophes : la réalité humaine est définitivement rebelle à la réduction au déterminisme mécanique et à la logique classique à deux valeurs. On rejette également la tentation symétrique, romantique et présomptueuse qui consisterait à faire de cette nature humaine et sociale quelque chose qui échapperait à toute "rationalité" et à toute "logique". La seule solution consiste à affaiblir le sens des mots "rationalité" et "logique" de telle sorte que les sciences exactes continuent d'y obéir comme des cas particuliers. Dans cette perspective approfondir la réflexion sur ces institutions qui nous sont spécifiques en tant qu'êtres humains comme la monnaie et le marché ne peut que contribuer à cette oeuvre qui est non seulement utile mais indispensable si nous souhaitons pouvoir maîtriser un jour ces forces sociales qui semblent jusqu'à présent dramatiquement nous échapper.

BIBLIOGRAPHIE

- * DUBARLE Dominique, 1972, Logique et dialectique, Larousse, Paris.
- * GUIBERT Bernard, 1983, Les métamorphoses de la valeur, La liberté de l'esprit, n° 3, p. 69 à 106, Balland, Paris.
- * GUIBERT Bernard, 1985, Théorie naïve des ensembles capitalistes, Revue économique, Vol. 36 n° 3 (p. 481 à 508), mai 1985, Paris.
- * GUIBERT Bernard, 1986, L'ordre marchand - Réflexions sur les structures élémentaires de la vénalité, (164 p.), Ed. du Cerf, Paris.
- * LUKACS Gyorgi, 1981, Le jeune Hegel, Gallimard, Paris.
- * MARX Karl, 1967, Le capital, Livre I, Section 1 (p. 51 à 180), Ed. Sociales, Paris.
- * SARTRE Jean-Paul, 1960, Critique de la raison dialectique - Théorie des ensembles pratiques, Gallimard, Paris.
- * WEIL André, 1946, Annexe (p. 257 à 265), in C. LEVI-STRAUSS, Les structures élémentaires de la parenté, Plon, Paris.
- * WEYL Hermann, 1964, Symétrie et mathématiques modernes, Flammarion, Paris.