

La théorie de la valeur et des prix absolus en tant que synthèse du temporalisme et du simultanéisme.

V. Laure van Bambeke

Version définitive de Septembre 2010

Communay le 3 Septembre 2010.

Communication au forum Marx international VI

Le problème plus que centenaire de la « transformation des valeurs en prix de production » perdure depuis au moins 1894 date de la publication par F. Engels du livre III du Capital plusieurs années après le décès de K. Marx¹. Alors qu'aujourd'hui certains jugent le détour des valeurs « inutile² » et que d'autres qualifient ce problème « d'impossible³ » voire d'« imbécile⁴ », en ce qui concerne l'établissement des prix à partir des valeurs, l'opinion la plus fréquente est que K. Marx n'a pas réussi à mener son projet à terme. C'est de cet inachèvement que serait né l'insoluble problème de la transformation des valeurs en prix de production. Oui mais, comme le note H. Houdoy, « à propos de l'emploi de l'adjectif « insoluble », ci-dessus, notez que V. Laure van Bambeke⁵ propose une solution .. » et « révolutionne la théorie économique académique en introduisant la **diachronie** (qui peut entrer en **contradiction** avec la **synchronie**, principalement du fait du **capital fixe** constant) »⁶.

Dans un texte précédent⁷ nous avons exposé la solution nommée « des valeurs aux prix absolus » qui introduit immédiatement le capital fixe dans le modèle d'établissement des prix, qui articule synchronie et diachronie et qui est construite sur des modèles d'équations linéaires avec second membres. Nous avons illustré cette démonstration par un exemple numérique à quatre secteurs (machines, matières premières, biens de consommation ouvrière et produits de luxe).

Dans un second article⁸ et après une relecture attentive des écrits séculaires de L. von Bortkiewicz, nous avons mis en évidence la double dimension du problème de la transformation : établissement des prix et détermination des volumes de capital engagé dans chaque section ; car jusqu'à présent les commentateurs avaient cherché à résoudre ce problème au niveau de l'analyse des « prix de production »⁹ en éludant le problème de la formation des « prix de production de marché » et donc les équilibres entre offre et demande sociales, c'est à dire en évacuant la question des volumes de capital engagé dans chaque section. Nous avons montré dans ce texte que le problème de la

¹ Karl Marx est décédé le 14 mars 1883 à Londres.

² Steedman, I. 1977. *Marx after Sraffa*. London: New Left Books.

³ « On peut faire des remarques analogues à propos du problème de la transformation des valeurs en prix de production. Dans les formulations de Marx, les calculs des valeurs et des prix de production, de la plus-value et des profits doivent être tout à fait congruents et compatibles entre eux en tant que grandeurs (quantités) sans tenir compte de la variabilité des mesures dans le mouvement des formes, sans tenir compte du fait que valeurs et prix ne renvoient pas à des référents naturels. On serait tenté de dire que dans cette entreprise impossible Marx s'est laissé prendre dans les filets de Ricardo ». Jean-Marie Vincent, *Un autre Marx*, Page Deux, Lausanne, 2001, p. 102.

⁴ Lipietz A. [1990e] "Les crises du marxisme : de la théorie sociale au principe d'espérance", intervention au Colloque *Fin du communisme ? Actualité du marxisme*, Paris, 17-19 Mai. Edité par Bidet & Texier, P.U.F., Paris, 1991.

⁵ In *Innovations*, Cahiers d'économie de l'innovation, n° 24, éditions L'Harmattan, Innoval, 2006-2, pages 171-198.

⁶ Hubert Houdoy <http://geopol.centerblog.net/5204280-Prix-de-production> ou <http://rad2000.free.fr/thsuvale.htm>

⁷ Laure van Bambeke V., "Des valeurs aux prix absolus. Essai de théorie rationnelle", dans « Valeur et prix », *Innovations*, Cahiers d'économie de l'innovation, n° 24, 2006, p.171 à 198.

⁸ Laure van Bambeke V., « L'incongruence de la prétendue correction par L. von Bortkiewicz de la méthode de calcul des prix de production par K. Marx », décembre 2006.

⁹ c'est à dire au sens de K. Marx, des prix qui permettent une égalisation du taux de profit entre les sections pour un capital engagé égal à 100, c'est à dire indépendamment du rapport entre l'offre et la demande.

transformation a deux dimensions fondamentales : la transformation des valeurs des marchandises en prix de production (détermination de coefficients de transformation) et la détermination des niveaux de capital investis dans chaque section. Ces deux dimensions du problème doivent être abordées simultanément car elles sont intimement liées : les prix de production dépendent de la répartition du capital social entre les sections et, inversement, la répartition du capital social entre les sections dépend des prix de production.

L'objet de ce texte est de confronter cette solution aux interprétations concurrentes les plus communément admises sur cette question.

Au cours des dernières décennies de la fin du XX^e siècle, il y eut plusieurs vagues de discussions autour du problème de la transformation des valeurs des marchandises en prix de production qui se soldèrent par le constat que plusieurs types d'interprétations étaient envisageables :

1/ l'une, allant de L. von Bortkiewicz (1907) à Seton (1957) et à Morishima (1973), rejette l'ensemble des conceptions de K. Marx, et semble maintenant cristallisée dans une formalisation achevée mais contestée du fameux « théorème marxien fondamental » ;

2/ par ailleurs dans les années 1960, P. Sraffa¹⁰ élaborait un système de « prix de production » alternatif que certains (notamment I. Steedman) considèrent comme une solution acceptable au problème marxiste de la transformation ;

3/ une autre interprétation fut énoncée presque simultanément par D. Foley et G. Duménil au début des années 1980. Celle-ci redéfinit l'ensemble de la problématique de K. Marx et axe sa formalisation sur la constance de la « valeur ajoutée ¹¹ » et une définition du salaire comme un droit sur le surplus, une part fixe sur la valeur ajoutée¹² ;

4/ une interprétation concurrente nommée « Temporal Single System Interpretation » (TSSI) s'est construite dès 1996 sur le rejet du « marxisme algébrique ». Ces auteurs considèrent que l'utilisation de système d'équations linéaires (le « simultanéisme ») est un reliquat de la notion d'équilibre général d'inspiration néo-classique et promeuvent la recherche d'une solution séquentielle et itérative au problème de la transformation. Ils rejettent les critiques d'incohérence interne dans la théorie de Marx notamment celle qui a été initialement développée par Bohm-Bawerk à la fin du XIX^e siècle et qui est reprise depuis par beaucoup d'auteurs, la prétendue incohérence entre la théorie de la valeur travail du livre I du Capital – selon laquelle les prix des marchandises sont directement proportionnels à la quantité sociale de travail nécessaire pour leur production - et celle des prix (de production) du livre III – selon laquelle deux capitaux d'un même montant rapportent un même profit. Le TSSI construit des systèmes de transformation des valeurs en prix de production qui respectent les égalités fondamentales de Marx sans pour autant emporter l'unanimité ;

4/ une autre solution - la théorie des valeurs et des prix absolus - a commencé à émerger dès 2006. Elle est construite sur un certain nombre de ruptures par rapport aux interprétations précédentes : la réintroduction du capital fixe dans le modèle d'origine sur la base d'une évaluation aux coûts historiques (à la façon du TSSI), l'utilisation de systèmes d'équations linéaires (comme les

¹⁰ Sraffa, P., [1960], *Production of Commodities by means of Commodities*, Cambridge University Press, Cambridge. Traduction en français, *Production de marchandises par les marchandises* [1960], Dunod.

¹¹ Définie comme dans la comptabilité nationale par la différence entre la production et les consommations intermédiaires.

¹² abandonnant le concept marxiste de « marchandise force de travail », achetée et vendue sur un marché.

« simultanéistes ») mais dans le cadre de systèmes non homogènes (hypothèse nouvelle¹³), la prise en considération des cycles et du temps – cycle du capital en général (cycle du capital-argent, cycle du capital-marchandise et cycle du capital productif) et cycles des éléments qui le constituent : le capital fixe, le capital circulant et le capital variable - car une partie de la valeur de la production est transmise sans modification de son montant des périodes précédentes, et, enfin, une définition du taux de profit très proche de celle de K. Marx en tant que rapport entre la plus-value totale et le capital avancé. Elle prône une articulation des dimensions synchroniques et diachroniques du problème de la transformation. Le capital fixe constant est considéré comme l'interface entre les périodes de production antérieures et la période présente, avec l'idée qu'une partie de la richesse d'aujourd'hui provient du transfert de la richesse des années précédentes¹⁴. Les systèmes d'équations avec second membres semblent adaptés pour transcrire la réalité du système capitaliste, le membre de droite faisant état de la quantité de valeur transmise d'une période à l'autre (un certain montant d'équivalent général, par exemple des euros en Europe) par le biais de l'amortissement du capital fixe et, enfin, la réintroduction d'une définition du taux de profit dont le montant dépend principalement de trois éléments : le taux d'exploitation, les compositions organiques des sections et la répartition du capital social¹⁵ avancé entre les sections. Cette dernière proposition est de première importance car il a été démontré que l'utilisation de systèmes homogènes, quelle qu'en soit la forme¹⁶, conduit inmanquablement à l'adoption - consciente ou inconsciente - d'un taux de profit constant et invariant à tout changement dans la répartition du capital entre les sections et donc indépendant de la composition organique moyenne¹⁷. Le choix de l'utilisation de systèmes homogènes ou de systèmes avec second membres pour formaliser le système d'équations linéaires de détermination des prix est donc - avant tout - le choix d'une théorie explicative du profit.

Dans ce texte nous proposons une synthèse des interprétations aujourd'hui dominantes au sein des auteurs qui se réclament du marxisme : « The Single System Labour Theory of Value » (SS-LTV) » et « The Temporal Single System Interpretation » (TSSI). Nous présentons successivement chacune de ces deux interprétations, nous en faisons la critique et, dans une seconde partie, nous montrons comment chacune de ces interprétations peut être dépassée et synthétisée en une interprétation unique.

Dans ce texte les notations sont les suivantes :

a_i = amortissement du capital fixe pendant une période de production (une année)

F_i = capital fixe (bâtiments et machines) de la section "i" ($F_i = Y_i * f_i$)

f_i = La proportion de capital fixe dans une unité de capital engagé

C_i = Capital circulant (matières premières) dans la section "i" ($C_i = Y_i * c_i$)

¹³ Excepté la « nouvelle interprétation ».

¹⁴ La richesse n'est donc plus définie par la somme des valeurs ajoutées comme dans la comptabilité nationale (cf Stiglitz) mais comme la somme de la valeur transmise des périodes antérieures et de la valeur ajoutée produite durant l'année courante.

¹⁵ Le capital avancé est défini comme la somme du capital constant fixe avancé (coût d'acquisition des bâtiments et des machines qui servent plusieurs années), du capital circulant (principalement coût d'acquisition des matières premières et auxiliaires) et le capital variable (le coût d'acquisition de la « force de travail » pour une durée du travail définie socialement). Tous ces éléments sont évalués par une certaine quantité d'équivalent général, en monnaie, des euros par exemple, non en unités physiques, et sont acquis aux prix courants (lesquels fluctuent autour des prix de production).

¹⁶ C'est à dire que le système soit bouclé par la constance du panier salarial (Morishima), la constance de la valeur ajoutée (Duménil, Foley) ou tout autre hypothèse arbitraire (Seton a recensé toutes les hypothèses possibles dans son article de 1957).

¹⁷ Qui est égale à la moyenne pondérée des compositions organiques de chaque section par l'importance relative de chacune.

c_i = La proportion de capital constant circulant dans une unité de capital engagé

V_i = Le capital variable dans la section "i" ($V_i = Y_i * v_i$)

v_i = La proportion de capital variable dans une unité de capital engagé

W_i = La valeur de la production de la section "i"

x_i = Le coefficient de transformation de la section "i"

S_i = La plus-value dans la section "i"

e_i = Le taux de plus-value ($e_i = S_i / V_i$)

r = Le taux de profit

g_i = La composition organique de la section "i", $g_i = \frac{F_i + c_i}{v_i}$

G = La composition organique sociale

Y_t = Le total du capital engagé dans toutes les sections

Y_i = Le total du capital engagé dans la section "i"

y_i = La proportion de capital total engagé dans la section "i", en % ($y_i = \frac{Y_i}{\sum Y_i} = \frac{Y_i}{Y_T}$)

μ_i = La proportion de capital variable engagé dans la section "i", en % $\mu_i = \frac{V_i}{(V_1 + V_2)}$

Première partie :

La solution de K. Marx au problème de la transformation semble pouvoir être résumée de la façon suivante :

1. les valeurs préexistent logiquement¹⁸ et historiquement¹⁹ aux prix,
2. le taux de profit est déterminé préalablement à la connaissance des prix²⁰,
3. la masse de plus-value est répartie entre les secteurs au prorata des montants des capitaux engagés par un processus de péréquation,
4. au niveau de chaque type de marchandises, les coûts de production plus la quote-part de plus-value à laquelle chaque section peut prétendre constituent ce qu'il convient d'appeler les prix de production,
5. ces derniers sont formés selon l'enchaînement logique suivant: Valeurs -> taux de profit -> prix de production.

Cette solution fut rapidement contestée par les adversaires du marxisme. Rappeler l'historique de cette controverse dépasserait le cadre restreint de cet article²¹.

¹⁸ Marx, Capital, L1, t1, p. 90

¹⁹ Engels, L3, t. VI, p. 35

²⁰ Marx, t. VI, p. 173

²¹ D'excellentes recensions existent notamment : Dostaler G. 1978. *Valeur et prix. Histoire d'un débat*, Grenoble, Montreal, Presses de l'Université de Grenoble-Presses de l'Université du Québec ; Jorland, G., *Les paradoxes du Capital*, Ed. Odile Jacob, 1995.

11 L'approche classique standard

L'interprétation académique dominante est née des travaux de précurseurs tels que Tugan-Baranovsky et de L. von Bortkiewicz. Tous les arguments économiques de la théorie dominante sont présents dans ces écrits de la fin du XIX^e siècle ou du début du XX^e mais pas la formalisation algébrique moderne, laquelle ne fut développée aux États-Unis qu'après la seconde guerre mondiale. Toutefois il nous semble qu'un élément positif primordial est à retenir de ces travaux. C. Schmidt, Tugan-Baranovsky et L. von Bortkiewicz admettent qu'un prix est proportionnel à la valeur et définissent des coefficients x_i - nombres sans dimension - tels que $x_i = P_i/W_i$ ²². Au niveau analytique, l'étude de la relation entre valeur et prix est posée comme étant la recherche des valeurs des coefficients de transformation. Cette approche oubliée par la suite nous semble supérieure à celle qui pose d'emblée que les « prix de production » sont les solutions de systèmes d'équations linéaires dont les paramètres ont été préalablement homogénéisés, nul ne sait vraiment comment.

L'approche classique standard a été développée par Seton, Morishima et d'autres encore. Pour eux la solution de K. Marx est incohérente et ne s'applique, au mieux, que dans quelques cas particuliers.²³ car les valeurs (ou les prix) des « inputs » doivent être obtenus simultanément aux valeurs (ou prix) des « outputs » tandis que les salaires sont connus après la valorisation par les prix d'un panier de marchandises - évalués en quantités physiques - dont la composition et le montant sont invariants. Le profit est dès lors calculé simultanément avec les prix²⁴ et correspond à la valeur propre dominante de la matrice $A^* = A + Lw$, tandis que les prix de production « à la Marx », toujours selon la théorie académique, sont les composantes du vecteur propre associé à cette valeur propre, à un scalaire près ²⁵. Les prix ainsi déterminés sont des prix relatifs, par exemple du bien « j » en bien « i ». On sait aussi que pour passer aux prix nominaux, il faut prendre un des biens comme numéraire, c'est le fameux problème du « bouclage » parfaitement exposé par F. Seton dans son article de 1956.

Coexistent donc deux systèmes : un premier système en valeurs et un second système en prix de production. P. Samuelson²⁶ critiqua la dualité de telles constructions, l'indépendance totale d'un système par rapport à l'autre et mit en exergue l'impossibilité de construire un passage de l'un en l'autre. Selon cette interprétation la transformation - telle que K. Marx l'envisage - est devenue impossible et il n'y a pas d'algorithme permettant le passage de l'espace des valeurs à l'espace des prix.

Notre sentiment est que cette critique s'adresse plus à l'interprétation duale du problème de la transformation qu'à l'analyse de K. Marx proprement dite, ou tout au moins à la compréhension que nous en avons.

²² C. Schmidt a semble-t-il été le premier à poser le rapport entre valeur et prix de la façon suivante : valeur * $1/x$ = prix, où x est un nombre sans dimension qui peut prendre n'importe quelle valeur réelle, c'est à dire qu'il a posé la question de la transformation des valeurs en prix de production dans les mêmes termes que Tugan-Baranovsky puis L. von Bortkiewicz vingt ans plus tard. C. Schmidt, "Werth und Preis. Eine Antwort an Herrn Hudo Landé" Die Neue Zeit, XI (1892-8 et 180-5, p.182).

²³ La transformation est possible dans le cas trivial d'égalité des compositions organiques du capital entre les sections et quand on se situe dans le régime de croissance de von Neumann. G. Abraham-Frois and E. Berrebi Etalon(s) et "Transformation": Pour Clore un Débat, © 1979 The Econometric Society ou encore Théorie de la valeur, des prix et de l'accumulation, Economica, Paris, 1976, p. 307 et s.

²⁴ Contrairement à l'approche de Marx dans laquelle la détermination du taux de profit est préalable à la formation des prix de production.

²⁵ La matrice A est la matrice des coefficients techniques, L est le vecteur des coefficients de travail et w le taux de salaire défini comme les sommes permettant l'achat des biens de consommation ouvrière évalués en prix de production. Cf Abraham-Frois G. et Berrebi E., *Théorie de la valeur, des prix et de l'accumulation*, Economica, Paris, 1976.

²⁶ « En résumé, la « transformation » des valeurs en prix peut être décrite logiquement selon la procédure suivante : (1) On écrit les relations en valeurs ; (2) on prend une gomme et on efface ; (3) enfin on écrit les relations en prix, et on résout ainsi le soi-disant problème de la transformation ».

D'autres auteurs entreprirent de corriger la construction théorique de Marx (I. Steedman) - à partir des travaux de P. Sraffa – en substituant les quantités physiques aux valeurs pour finalement conclure à l'inutilité des valeurs pour établir un système de détermination des prix cohérent avec la contrainte de valorisation harmonieuse du capital.

Selon la théorie académique il est possible de préciser les rares conditions dans lesquelles est réalisable la transformation de la plus-value en profit et des valeurs en prix de production. On sait déjà que la « transformation » est possible dans le cas trivial de composition organique identique dans les différents secteurs.

En 1913, Tugan Baranvosky affirmait déjà que si l'on pose A la valeur totale de la production; A' son prix de production; K la valeur du capital social et K' son prix, le taux de profit est alors donné par $A' - K'/K'$, et en valeur $A - K/K$. Mais $A' - K'/K' = A - K/K$ implique que $A/K = A'/K'$. Or selon cet auteur cette dernière égalité ne peut se produire que « *par hasard* »²⁷.

Évidemment Tugan Baranvosky n'examine jamais le cas où $A = A'$ (hypothèse de K. Marx), alors que c'est là que se trouve la solution.

D'autres cas très particuliers ont été mis en évidence par P.A. Samuelson, M. Morishima ou encore G. Abraham-Frois et E. Berrebi. Pour ces derniers la « transformation » est assurée dès lors que les capitalistes accumulent la totalité de la plus-value²⁸ (régime de croissance dit de Marx-Von Neumann) ce qui n'est pas vérifié, affirment-ils, dans le cas général²⁹.

Aussi selon ces auteurs la théorie de Marx serait déchirée par des contradictions internes insurmontables et doit être rejetée.

Pour sortir de cette impasse d'autres commentateurs posèrent de nouvelles hypothèses, c'est le cas notamment de la « nouvelle interprétation » que nous allons maintenant examiner.

12. « The Single System Labour Theory of Value »

Dès la fin des années 1970 (indépendamment l'un de l'autre) G. Duménil (1980, 1983, 1984) et D. Foley (1982) proposèrent une nouvelle interprétation de la théorie de la valeur de Marx. Ce faisant, ils ont suivi des itinéraires distincts mais les principes fondamentaux sous-jacents à ces reformulations convergent vers un cadre général unique. Cette approche est généralement qualifiée

²⁷ Théorie sociale du partage, 1913.

²⁸ G. Abraham-Frois, E. Berrebi, Sur le problème de la transformation, Revue économique, 1976 volume 27, n°4, p 589-607

²⁹ Dans la formalisation de Morishima la démonstration est la suivante. Le capital variable, V se transforme comme le capital constant, C , en évaluant le panier d de la consommation ouvrière selon les mêmes prix de production. Soit p le vecteur des prix, r le profit moyen – s'il existe. p est donc vecteur propre correspondant à la valeur propre $1 + r$ de la matrice sociotechnique M . Or p est semi-positif, de même que M . Le théorème de Perron-Frobenius enseigne que p est nécessairement vecteur propre associé à la valeur propre dominante (M). On a donc :

$$p = (A.p + (p.d)I)(1 + r)$$

Nous pouvons remarquer : le taux de profit « r » ne dépend que de M , donc de A , I et d , qui déterminent également e . Pour l'ensemble des d tels que $d = w$ (donc à taux de plus-value constant), r ne dépend que de la direction du vecteur d (c'est-à-dire de la structure de la consommation ouvrière). Et absolument pas de la structure y de la production totale.

Si l'on choisit le numéraire de telle sorte que : somme des prix = somme des valeurs, soit $v.y = p.y$.

On a :

somme des profits = $rpMy$;

somme des plus-values = $ewl.y$.

Ces sommes ne sont égales que pour $(rpM - ewl).y = 0$.

C'est-à-dire seulement si y appartient à un hyperplan donné (par r , donc par d). On vérifie qu'il n'y a aucune raison particulière pour que ce soit le cas. Donc dans le cas général, sauf pour un ensemble de mesure nulle des structures de la production, on ne peut pas avoir :

somme des plus values = somme des profits

somme des valeurs = somme des prix.

Pour de plus amples développements nous renvoyons à G. Abraham-Frois, E. Berrebi, Théorie de la valeur, des prix et de l'accumulation, Economica, 1976 ; Lipietz A., Retour au problème de la « transformation des valeurs en prix de production », 1979.

dans la littérature économique de «nouvelle interprétation», bien que ses concepteurs considèrent cette appellation inappropriée et qu'il leur semble plus exact de la décrire comme le «Single-system labour theory of value » (SS-LTV), appellation que nous retiendrons dans ce texte.

Exposé

Alors que l'approche traditionnelle a tenté de démontrer que les égalités fondamentales de K. Marx ne pouvaient être confirmées, si ce n'est dans quelques cas particuliers, la SS-LTV va adopter d'autres hypothèses. En ce qui concerne les deux équations fondamentales, cette interprétation reformule deux principes de base :

1) l'équation de K. Marx de l'égalité de la «somme des valeurs» et de la «somme des prix», est appliquée au « produit net » de la période et non au produit brut. Le «produit net» est ici défini comme dans les schémas de reproduction de Marx (livre II du capital) et la comptabilité nationale, comme la « production » moins les « intrants », les « consommations intermédiaires », qui représentent du travail hérité de la période précédente. L'idée principale ici est la suivante : l'utilisation des forces de travail crée la valeur et la quantité ainsi créée - évaluée en monnaie - est invariante malgré la transformation des valeurs en prix de production. K. Marx définit la valeur d'une marchandise comme égale à la somme de la valeur transférée par les intrants consommés durant le process de production et la valeur nouvelle créée par le travail au cours de la période (la valeur ajoutée). Mais les deux perspectives semblent à ces auteurs équivalentes :

*Valeur transférée à partir des intrants + valeur ajoutée créée par le travail = Valeur de la production*³⁰.

Ce qui peut aussi se mettre sous la forme :

Valeur ajoutée créée par le travail = Valeur de la production - Valeur transférée à partir des intrants

Mais toute l'ambiguïté de cette présentation résulte de l'imprécision de la définition des « intrants ». S'agit-il des matières premières ? Des machines ? Sont ils produits lors de périodes antérieures ou durant la même période que celle des marchandises ?

En outre la notion de valeur transférée est remplacée par « valeur re-déterminée », c'est à dire des valeurs ré-estimées à chaque période selon les conditions de production existantes.

La « forme prix de la valeur ajoutée » créée par le travail productif utilisé pendant une période est le « prix du produit net » de la période. (Comme c'est bien connu, le prix de ce panier de produits est égal au total des revenus, des salaires et des profits). Les auteurs qui se réclament de l'interprétation SS-LTV font valoir que, lorsque K. Marx souligne le fait que le coût des prix des produits de base utilisés comme intrants à la production doit être ajusté pour refléter le changement des valeurs en prix de production, la formulation correcte aurait dû exclure de l'équation marxiste. Celle-ci doit donc être lue ainsi : « somme des valeurs du produit net = somme des prix du produit net ». Mais soulignent nos auteurs, étant donné que les valeurs sont exprimées en temps de travail³¹, tandis que les prix de production sont exprimés en termes d'argent, cette équation définit implicitement une équivalence entre le temps de travail et la monnaie. L'expression monétaire de la valeur³² est ainsi définie par le ratio du « prix de produit net » (la valeur ajoutée mesurée en unités monétaires) par la quantité de travail productif dépensée (mesurée en heures). Si, par exemple, 250 milliards d'heures

³⁰ Remarquons qu'il y a ici semble-t-il une imprécision. D'un côté on nous dit que le capital fixe peut être réduit à du capital circulant, sous entendu que les intrants sont produits lors de la période actuelle. Et de l'autre côté on nous dit que les intrants permettent le transfert de la valeur de périodes antérieures, ce qu'il ne peuvent faire puisqu'ils sont produits durant la période actuelle. La notion d'intrants mériterait d'être précisée. S'agit-il des bâtiments et machines dont l'usage dure plusieurs cycles de production ou s'agit-il des matières premières dont la production et la consommation sont fréquemment « simultanées » ou du moins proches dans le temps et internes au même exercice comptable.

³¹ Nous estimons quant à nous que le temps de travail socialement nécessaire est exprimé en quantité d'équivalent général, en monnaie, en euros en Europe, pas en heures. Cf plus loin.

³² « Monetary expression of value or labor time », en anglais noté MELT

de travail productif ont été dépensées dans une économie à produire un produit net de 10 milliards d'euros, l'expression monétaire du temps de travail est de 40 € l'heure. Le MELT exprime donc quantitativement (en tant que rapport entre le prix du produit net sur le travail vivant dépensé) ce que K. Marx appelle la « forme prix » de la valeur totale créée durant la période.

2/ Le SS-LTV interprète le terme « plus-value » de la seconde équation de K. Marx³³ comme le montant du temps de travail non rémunéré exprimé en unités monétaires. Le salaire est considéré comme le pouvoir d'achat des travailleurs, non affecté, qui permet aux travailleurs d'acquérir une fraction du produit net. C'est, selon ces auteurs, la façon dont les capitalistes actuellement dans le fordisme envisagent le paiement des salaires. Ceci peut être défini comme l'approche de l'exploitation par la notion de pouvoir d'achat non affecté³⁴. Avec cette définition de la plus-value, la deuxième équation marxiste est immédiatement vérifiée en tant qu'identité.

Les tenants de l'interprétation SS-LTV posent en hypothèse la conservation du taux de plus-value dans les systèmes en valeur et en prix, en substitution au principe de la constance de la composition en unités physiques du panier de consommation des travailleurs de l'approche standard (Morishima).

Il existe une différence fondamentale entre l'interprétation SS-LTV et l'interprétation traditionnelle dans la façon de concevoir la répartition des revenus entre salaires et profit. Dans l'interprétation classique il est impossible de supposer que les travailleurs puissent acheter le même panier de marchandises avant et après péréquation de la plus-value entre les sections et la transformation, car le pouvoir d'achat qu'ils reçoivent est dépensé à des prix différents. En conséquence, le montant du salaire doit être modifié pour maintenir inchangé le panier de consommation des travailleurs. Il en résulte une modification du taux de plus-value, sujet à controverse. Inversement l'approche SS-LTV conserve le même taux d'exploitation, ou, plus rigoureusement, mesure la « valeur » de la force de travail³⁵ comme la « valeur » dont la forme-prix est le prix des marchandises que peuvent acheter les travailleurs : un pouvoir d'achat non affecté à tel ou telle marchandise, le taux de plus-value étant inchangé.

Un autre aspect fondamental de l'interprétation SS-LTV est que la valeur est présente dans la théorie de l'exploitation, comme une substance sociale extraite à un certain endroit de l'économie (telle entreprise ou telle industrie) mais réalisée à un autre endroit. Cependant dans cette interprétation, il n'y a aucune antériorité logique du système des valeurs par rapport au système des prix. Elle affirme simplement l'unicité du système au sein de la théorie de la valeur-travail.

Cette propriété a d'importantes conséquences analytiques. L'économie réelle est unique, il n'existe qu'un seul système, pas deux. Il n'y a pas d'un côté l'économie « réelle » et de l'autre côté une économie souterraine, sous-jacente, qui fonctionnerait dans le monde des « valeurs » et au sein de laquelle la structure de la répartition du « capitalisme réel » pourrait être déterminée. La théorie de l'exploitation ne dépend pas de la pré-existence d'un ensemble particulier de prix. L'examen des prix de production n'est pas essentiel à l'argumentation de K. Marx en ce qui concerne l'exploitation, il s'agit seulement d'un exemple qui illustre une conclusion beaucoup plus générale. Une telle démonstration doit être faite au niveau des « prix de production » dans la mesure où ils constituent

³³ la somme des plus-values égale la somme des profits.

³⁴ « Unallocated Purchasing Power » (UPP), en anglais.

³⁵ Selon Lipietz « La valeur de la force de travail est un droit (exprimé en argent) sur une quantité d'heures de travail abstrait, à dépenser comme le travailleur l'entend, en échange de marchandises dont le prix est une valeur transformée; la « somme des prix » dont il s'agit est la somme des marchandises qui représentent le produit du travail de la période, donc le produit net ». Cette formule constitue selon Lipietz le « théorème de la transformation marxiste ». « Nouvelle solution au problème de la transformation : le cas du capital fixe et de la rente », Recherches économiques de Louvain, n°45, 1979.

des centres de gravité autour desquels fluctuent les prix de marché.

La tendance à l'égalisation du taux de profit entre les industries ne joue aucun rôle dans la théorie de l'exploitation. Les prix peuvent s'écarter des prix de production en raison de la gravitation ; les montants de plus-values réalisées dans chaque branche d'activité peuvent également différer de ce qui résulte de l'établissement d'un taux de profit uniforme en raison de l'existence de ressources non-reproductibles et de rentes ; l'existence de monopoles peut aussi empêcher l'égalisation parfaite des taux de profit. Ces écarts, inhérents au capitalisme ne remettent pas en cause la théorie de la valeur et de l'exploitation, comme le signale d'ailleurs K. Marx.

Modèle

Considérons le système de prix

$$pB = (1 + r) (pA + wl) \text{ ou}$$

$$p = RPA (B - A) \cdot 1 + (1 + r) wl (B - A) \cdot 1 \text{ ou}$$

$$p = rph + (1 + r) WV$$

Une hypothèse primordiale dans l'interprétation SS-LTV est, bien entendu, d'imposer la condition $PY = vy$

où Y est le vecteur de la production nette. Il s'ensuit que

$$w = \frac{|vy|}{[(1+r)v(I-rH)^{-1}y]} \quad (i)$$

et

$$p = \frac{[(vy)v(I-rH)^{-1}]}{[v(I-rH)^{-1}y]} \quad (ii)$$

Dans l'équation (i) la variable « w » n'est pas vraiment « un taux de salaire », mais plutôt la part des salaires dans le revenu national, déterminé de façon exogène.

Exemple numérique

Les auteurs principaux de l'approche SS-LTV estiment inopportun de présenter un exemple numérique. Toutefois Dong-Min Rieu³⁶ a proposé d'appliquer la méthode SS-LTV à l'exemple emblématique de L. von Bortkeiwicz pour lequel le tableau de départ en valeur est le suivant :

Valeurs	C _i	V _i	S _i	Total
Section I	225	90	60	375
Section II	100	120	80	300
Section III	50	90	60	200
Total	375	300	200	875

Les résultats de Dong-Min Rieu sont les suivants :

³⁶ A Reexamination of the Quantitative Issues in the New Interpretation, Union for Radical Political Economics, Dogn-Min Rieu, 2005

Prix de production	C _i	V _i	S _i	Total
Section I	279,8	90	95,5	466,3
Section II	124,3	120	63,8	308,1
Section III	62,2	90	39,7	191,9
Total	466,3	300	200	966,3

Soulignons que la valeur de la force de travail n'est pas multipliée par un coefficient de transformation, mais par l'inverse de la valeur de la monnaie, posée ici par hypothèse égale à 1.

Si l'on exprime cette solution sous forme d'équations simultanées nous obtenons le système suivant :

$$(225 x_1 + 90) (1 + r) = 375 x_1$$

$$(100 x_1 + 120) (1 + r) = 300 x_2$$

$$(50 x_1 + 90) (1 + r) = 200 x_3$$

$$(375 x_1 + 300)r = 200$$

Les solutions numériques de ce système de 4 équations à 4 inconnues sont les suivantes :

$$x_1 = 1,2434,$$

$$x_2 = 1,027$$

$$x_3 = 0,9595$$

$$r = 0,2610$$

Ces tableaux peuvent être assortis de commentaires que nous pouvons regrouper en plusieurs thèmes principaux.

1. Tout comme dans le système de Bortkiewicz, le montant du capital avancé est différent s'il est évalué en valeur (675 M€) ou apprécié en prix de production (766,3 M€). D'où vient cette plus-value ? Pour notre part nous poserons toujours le montant du capital avancé constant et invariant à la transformation des valeurs en prix.

2. Le taux de profit est différent en valeur et en prix de production. Pourquoi ?

3. Le taux d'exploitation est différent en valeur et en prix de production. Pourquoi ?

4. La répartition du capital entre les branches est arbitraire et donnée (c'est celle de von Bortkiewicz dans le cadre d'un système de reproduction simple). Est-elle cohérente avec une répartition équilibrée du capital social ? D'autres répartitions de ce capital de 675 M€ sont possibles. Pourquoi ne sont elles pas analysées ? Quelles sont celles qui sont cohérentes avec les équilibres du besoin social ?

5. Il semble enfin, qu'il existe une difficulté entre l'argumentation développée sur le capital fixe (dévalorisation des éléments qui composent celui-ci du fait du progrès technique) et le résultat obtenu par le processus de transformation. En effet celui-ci valorise le prix des éléments qui composent le capital fixe (les machines) à un prix de production supérieur (466,3 M€) aux prix initiaux (375 M€).

Selon G. Duménil : « *Plutôt que d'une solution, il conviendrait de parler d'interprétation, puisqu'il n'y a fondamentalement rien à prouver de ce point de vue, qui impliquerait une démonstration mathématique. Il faut partir de l'idée que le problème de la transformation ne consiste pas en une*

dérivation des prix de production à partir des valeurs. La connaissance des valeurs ne facilite pas le calcul des prix de production. En fait, la relation entre les valeurs et les prix est pleinement indépendante de l'égalisation des taux de profit. Cela ne signifie pas cependant que la théorie de la valeur soit sans intérêt pour l'analyse du capitalisme. Au contraire, elle joue un rôle crucial en ce qui concerne la théorie de l'exploitation ».

Critique

Beaucoup de critiques pourraient être formulées³⁷ mais dans le cadre restreint de cet article nous concentrerons notre regard sur quelques points :

1/ Quel est le montant de la valeur transférée à la production par le capital constant ? Est-ce qu'il est prédéterminé (terme plus exact que constant) ou doit-il être recalculé ?

2/ Dans la définition du produit total comme la simple addition des productions totales de chaque section comment éviter le double comptage de certaines productions ?

3/ Faut-il appliquer la même méthode à tous les éléments du capital avancé même s'ils parcourent des cycles différents ?

Pour notre part nous pensons que :

1/ Le montant transmis par les éléments du capital constant ne peut pas être évalué de la même manière si ceux-ci ont été produits antérieurement à la période actuelle (comme les machines) ou s'ils sont produits et consommés pendant la période actuelle (les matières premières).

2/ Selon notre point de vue ce ne sont pas la « valeur ajoutée » ou la « valeur totale » qui sont constantes mais la « valeur consolidée de la production », c'est à dire la production après élimination des prestations réciproques entre les sections.

3/ Pour les auteurs de l'approche SS-LTV, le prix du produit net de la période est égal au total des revenus : les salaires et les profits³⁸, « comme c'est bien connu : Production = Revenus ». Mais nous pensons qu'on ne peut pas effacer aussi facilement l'amortissement. On ne peut pas passer sous silence la critique que K. Marx formule à l'encontre de D. Ricardo sur ce point. Pour le premier, très schématiquement, Production = revenus + amortissement, pour le second : Production = revenus = salaires + profit + rente.

4/ Dans la conception traditionnelle les valeurs sont ré-estimées à chaque période selon les conditions de production existantes, d'où l'utilisation de systèmes d'équations linéaires sans seconds membres. Et selon la solution standard, le taux de profit est défini comme la variable d'ajustement qui permet au système d'avoir une signification. Les auteurs de l'approche SS-LTV évitent cette dérive en posant que le salaire est une part dans le revenu national, déterminée de façon exogène. Et les systèmes d'équations linéaires qu'ils utilisent sont avec second membres³⁹.

5/ F. Moseley suggère d'appliquer la même méthode au capital fixe. Mais que deviendrait alors la transformation si tout est désormais déterminé de façon exogène au système économique ?

La conception traditionnelle est que les « valeurs » des machines et des matières premières sont ré-estimées à chaque période selon les conditions de production existantes et déterminées à l'aide de systèmes d'équations simultanées. Il nous semble que l'erreur des « simultanéristes » est d'appliquer la même méthode de détermination des prix par des systèmes d'équations simultanées à tous les éléments qui constituent le capital total (capital fixe, circulant ou variable) quel que soit le cycle accompli par cette fraction du capital avancé. En résumé la critique principale que nous formulons à l'encontre de SS-LTV est de traiter tous les éléments qui forment le capital de la même façon alors que ceux-ci accomplissent des cycles différents.

³⁷ D'autres critiques ont été formulées à l'égard de la « nouvelle interprétation notamment par Shaihk et Tonak en 1994 et par Saad-Fihho en 1996

³⁸ La rente étant négligée, ce qui semble être ici une hypothèse légitime.

³⁹ Nous remercions J-G Loranger pour avoir attiré notre regard sur ce point.

L'approche simultanéiste s'oppose à l'analyse séquentielle qui affirme que la valeur est conservée de période en période indépendamment du changement technique et des déséquilibres. Examinons maintenant cette autre interprétation alternative à l'approche classique standard.

1.3. The Temporal Single-System Interpretation : TSSI⁴⁰

Exposé

Le TSSI est né dans les années 1980 en réponse aux critiques dominantes selon lesquelles la théorie de K. Marx était déchirée par des contradictions internes insurmontables et qu'elle devait soit être rejetée soit être corrigée.

Le TSSI aborde différentes questions telles que la loi de la baisse tendancielle du taux de profit, la crise économique et la transformation des valeurs des marchandises en prix de production. Nous ne nous intéresserons ici qu'à ce dernier point.

L'approche séquentielle et non substantialiste de la valeur (TSSI : Temporal Single-System Interpretation) est développée depuis une vingtaine d'années par des économistes marxistes dont [Guglielmo Carchedi](#), [John Ernst](#), [Alan Freeman](#), [Andrew Kliman](#), [Eduardo Maldonado-Filho](#), [Ted McGlone](#), [Nick Potts](#), [Alejandro Ramos Martinez](#).⁴¹

Des différences existent entre le « TSSI » et l'interprétation dominante de la théorie de Marx, héritée des travaux de L. von Bortkiewicz du début du XXe siècle, interprétation qui a pendant longtemps été donnée comme la seule version acceptable de l'économie marxiste. Les deux principales sont contenues dans le titre de la TSSI et notamment dans les mots « temporel » et « système unique ».

Selon l'interprétation de L. von Bortkiewicz, les prix et les valeurs des « inputs » du processus de production doivent être déterminés simultanément avec les prix et les valeurs des « outputs » qui émergent au bout du processus de production. Ainsi, les prix (ou les valeurs) des « inputs » et les prix (ou les valeurs) des « outputs » sont nécessairement égaux, certains diront que l'on a une « a-transformation ». Inversement, le TSSI insiste sur l'aspect « temporel » et non simultané de la détermination des prix. Cette interprétation estime que les prix (et les valeurs) des « inputs » et des « outputs » ne sont généralement pas égaux mais déterminés à des moments différents.

Comme nous l'avons vu, selon l'interprétation dominante héritée de von Bortkiewicz, les valeurs et les prix constituent deux volets distincts et deux « systèmes » indépendants. En ce qui concerne leur montant, les prix ne dépendent pas des valeurs et réciproquement les valeurs ne dépendent pas des prix (seuls quelques rares auteurs ont travaillé sur la transformation inverse). Les prix des « outputs » et des « inputs » d'une même catégorie de marchandises sont identiques et déterminés simultanément. Parallèlement les « valeurs » des « outputs » et des « inputs » d'une même catégorie de marchandises sont identiques et déterminés simultanément. Et il n'existe aucune relation nécessaire entre ces deux catégories de concepts. En revanche, le TSSI est une interprétation qui estime que, dans la théorie de K. Marx :

(a) les « prix » des produits dépendent du taux de profit préalablement défini comme le rapport de la plus-value sur le capital engagé, ce dernier étant évalué aux « prix de production » de la période qui précède la période actuelle des marchandises qui constituent le capital engagé.

(b) les capitaux engagés dans les entreprises sont constitués d'éléments acquis à des « prix de

⁴⁰ Pour une présentation sommaire de TSSI en anglais : http://www.newsandletters.org/Issues/2005/...ar-April_05.htm
Pour une présentation plus détaillée (et accessible à tous, car sans formule mathématique) : <http://akliman.squarespace.com/writings/Va...ocess%20web.doc>

⁴¹ cf le site du groupe de travail international sur la théorie de la valeur : <http://www.iwgvt.org>

production » différents des valeurs, et donc les « valeurs » des produits (les « outputs »), dépendent en partie des prix de production des « inputs » acquis lors d'une période antérieure. Les « valeurs » sont donc déterminées à partir des coûts de production augmentés de la plus-value créée dans la branche considérée. Tandis que les « prix de production » résultent des « valeurs » après une péréquation de la plus-value afin que les taux de profits soient identiques dans chaque branche. « valeurs » et « prix » sont ainsi deux concepts distincts mais interdépendants. Il n'y a plus deux systèmes cloisonnés, l'un en « valeurs » et l'autre en « valeurs en échange » ou « prix » comme dans le système standard. La détermination des prix de production est temporelle et itérative : la « valeur » du capital avancé est déterminée antérieurement à la valeur créée par les travailleurs, et non simultanément comme dans l'approche standard.

Formalisation :

KE_{t-1} = valeur du capital avancé (capital constant + capital variable) ou 'valeur en échange' des moyens de production et des biens salariaux au moment $t-1$

V_t = valeur de la production au moment t

VE_t = 'valeur en échange' au moment t

PR_t = profit au moment t

PL_t = plus-value au moment t

$V_t = KE_{t-1} + PL_t$

$VE_t = KE_{t-1} + PR_t$

Il y a un seul coût de production, qui correspond à la « valeur en échange » des marchandises achetées par le capitaliste au début du procès de production. Il n'y donc pas un coût de production en « valeur » qu'il faudrait « transformer » en un coût de production en « prix ».

La résolution du problème de la transformation des valeurs en prix de production comporte donc plusieurs étapes :

- 1) détermination des « valeurs » à partir des coûts de production (préalablement connus car hérités de la période précédente) et de la quantité de travail abstrait ajoutée lors de la période actuelle ;
- 2) détermination d'un taux général de profit à partir du rapport de la plus-value sur le montant de capital engagé (PL_t / KE_{t-1}) ;
- 3) détermination des prix de production (certains les nomment « valeurs en échange ») qui égalisent les taux de profit des branches.

Les marchandises qui servent de moyens de production lors du procès de production suivant transmettent au cours de celui-ci leur « nouvelle valeur », c'est-à-dire leur « valeur en échange » évaluée sur la base des « prix de production » courants. Si l'on ajoute à ces « coûts de production » la quantité de valeur créée par les travailleurs, on obtient la nouvelle « valeur » de la production. Les échanges redistribuent à nouveau les « valeurs » produites afin d'égaliser les taux de profits entre les branches et former des « prix de production ».

Diachronie

La principale critique qui est formulée à l'encontre du TSSI est qu'il ne considère qu'un maillon d'un processus itératif qui peut être poursuivi et qui conduirait des valeurs à des prix de production d'équilibre (Laibman). De tels modèles itératifs ont été étudiés pour répondre à la critique de Samuelson par divers auteurs (notamment Okisio, Shaikh, Morishima) qui revinrent sur la solution originale de Marx et ne l'ont plus corrigée mais complétée. Ils ont considéré qu'elle était incomplète dans le sens qu'elle était la première étape d'une procédure récursive qui donne en fin de processus les prix de production corrects.

Mais nous avons montré en 1982 qu'une telle approche transformait le problème de la

transformation des valeurs en prix de production en un processus de « *conversion de prix de production en prix de production* » qui pouvait être assimilé à une chaîne de Markov⁴².

Une autre objection peut être formulée dans la mesure où, à partir d'une répartition arbitraire du capital engagé entre les branches, ces processus aboutissent aux solutions que L. von Bortkiewicz ou Nathalie Noskowska avaient obtenues suivant que dans le processus itératif on privilégie l'invariance de la production totale ou au contraire l'égalité de la somme des profits à la somme des plus-values⁴³.

Ces modèles présentés comme des modèles diachroniques retombent sur la synchronie. La méthode « temporelle » apparaît comme une méthode de résolution de systèmes synchroniques parmi d'autres.

En réalité ces problématiques butent toutes sur la question préalable de l'allocation du capital entre les sections. Le problème de la transformation des valeurs en prix de production ne peut être résolu sans aborder la question des « prix de production de marché » et celui de l'allocation efficiente du capital social entre les sections. Nous avons montré⁴⁴ que l'incohérence attribuée à K. Marx et dénoncée par la théorie dominante ne résultait pas de la méthode de calcul des prix de production à partir des valeurs mais d'une hypothèse arbitraire de répartition incorrecte du capital social entre les branches et qu'il fallait définir le problème de la transformation des valeurs en prix de production dans sa double dimension : péréquation de la plus-value sociale et ré-allocation du capital entre les branches. Partant du concept de prix de production tous ces auteurs, à la suite L. von Bortkiewicz, ont traité des « prix de production de marché » - tout en s'imaginant résoudre le problème des « prix de production » - mais sans poser et résoudre préalablement la question de l'équilibre entre l'offre sociale et de la demande sociale entre les sections qui constituent l'économie considérée.

2 Critiques

Les critiques du TSSI sont souvent idéologiques. Elles attribuent au TSSI l'idée que « Marx est infallible » et traitent ses partisans de « nouveaux marxistes orthodoxes » qui affirment que les formulations de Marx, sur la théorie de la valeur, l'analyse de l'accumulation capitaliste et de la crise, sont tout à fait correctes et que « Marx n'a fait aucune erreur » (David Laibman, Roberto Veneziani).

Une conséquence importante de la **conception séquentielle** est que les « inputs » sont évalués à leur « valeur » en tant que produit de la période précédente, c'est à dire aux prix de production en fin de période t-1. La problématique de la transformation des valeurs des marchandises en prix de production se transforme elle même en un processus de « **conversion** de prix de production en prix de production »⁴⁵, c'est à dire le passage d'un concept à un autre situé au même niveau d'analyse.

Mais - ici aussi - l'erreur des temporalistes est d'appliquer la même méthode de conservation des valeurs à toutes les formes du capital engagé : capital fixe, capital circulant ou capital variable comme si les marchandises qui les constituent accomplissaient des cycles identiques et de même durée.

Bien que les interprétations simultanéistes et temporalistes soient inconciliables, sur le fond toutes deux commettent la même erreur : traiter les éléments du capital engagé selon une méthode unique. Pour notre part nous estimons que capital fixe, capital circulant et capital variable doivent avoir des traitements différenciés dans le processus de transformation des valeurs en prix de production car

⁴² Laure van Bambeke V., "A propos de la transformation des valeurs en prix de production", dans « Valeur et prix », PUL, 1982.

⁴³ Jorland, G., *Les paradoxes du Capital*, Ed. Odile Jacob, 1995, p.338 et s.

⁴⁴ Laure van Bambeke V., « L'incongruence de la prétendue correction par L. von Bortkiewicz de la méthode de calcul des prix de production par K. Marx », décembre 2006.

⁴⁵ Laure van Bambeke V., "A propos de la transformation des valeurs en prix de production", dans « Valeur et prix », PUL, 1982,

les marchandises qui les constituent suivent des cycles différents et de durées inégales. Ce traitement différencié constitue la base d'une synthèse et d'un dépassement du simultanéisme et du temporalisme.

Deuxième partie : Valeurs et prix absolus : Synthèse

« Comment s'en sortir ? En général, lorsqu'un problème - apparemment fondamental - se révèle sans solution, c'est que la question est mal posée⁴⁶. ». Suivons ce bon conseil et posons la question de la transformation différemment.

21. Diachronie et Synchronie

Pour la théorie dominante, il n'est pas nécessaire de prendre en compte la notion de temps et une conception synchronique, formalisée par des systèmes d'équations simultanées et appliquée à tous les éléments qui constituent le capital engagé, est suffisante pour rendre compte des systèmes de prix.

Des ruptures épistémologiques et méthodologiques s'imposent.

Jusqu'à présent les commentateurs et correcteurs de K. Marx ont pensé qu'il fallait appliquer le même processus de transformation des valeurs en prix à tous les éléments qui composent le capital avancé, bien qu'ils divergent sur la méthode à employer : d'un côté nous avons les « simultanéistes » pour qui l'usage de système d'équations linéaires s'imposent et pour lesquels les entrants doivent être évalués à leurs coûts de remplacement, de l'autre côté les « temporalistes » pour qui l'utilisation de systèmes d'équations simultanées⁴⁷ est à proscrire car il s'agirait d'une transposition inacceptable de la théorie de l'équilibre général et pour lesquels les entrants doivent être évalués à leurs coûts historiques.

Selon nous, l'erreur des uns et des autres consiste à appliquer la même méthode à tous les éléments qui constituent le capital engagé alors que des méthodes différentes doivent être appliquées selon que l'on considère le capital fixe, le capital circulant et le capital variable.

Nous développons maintenant l'idée que la notion de cycle du capital met en évidence :

1/ que la somme des moyens financiers qui représente le capital avancé est constituée d'éléments différents,

2/ que ces éléments ont des cycles de durées différentes,

3/ que cela n'est pas indifférent au sein du processus de transformation de valeurs en prix de production.

Nous intégrons la dimension diachronique à partir de la notion de cycle sans pour autant rompre avec la synchronie⁴⁸.

211. La répartition du capital social entre les branches

Il paraîtrait trivial d'affirmer que pour produire une marchandise quelconque il est nécessaire de disposer d'un terrain, de locaux, de machines, d'outils, de matières premières et auxiliaires, de main-d'œuvre, etc. Il est généralement admis que l'on peut classer ces éléments en quelques grandes

⁴⁶ Quelques réflexions sur le problème de la transformation des valeurs en prix de production chez Marx, Louis Baslé, 1973, p. 159

⁴⁷ Nous avons souligné qu'il s'agissait de systèmes homogènes.

⁴⁸ Nous maintenons cette dimension par l'utilisation de système d'équation linéaires avec second membres

catégories : immobilisations, valeurs d'exploitation et salaires.

Les immobilisations comprennent l'ensemble des biens destinés, en principe, à rester durablement dans l'entreprise (terrains, bâtiments, matériel, machines, etc.).

Les valeurs d'exploitation (produits finis, matières premières, en cours de production, etc..) sont des éléments qui connaissent des flux quotidiens aussi sont-ils inscrits dans le journal par les comptables en tant que produits et charges alors qu'au bilan ils apparaissent à concurrence des stocks présents au sein de l'entreprise la date de clôture de l'exercice comptable.

Quant aux salaires – généralement mensuels dans nos sociétés contemporaines - la comptabilité les considère comme une charge d'exploitation inscrite au compte de résultat et ils ne figureront pas au bilan, sauf pour la fraction qui éventuellement est due car elle n'a pas encore été payée à la date de clôture de l'exercice.

Et nous retiendrons de cette rapide évocation l'idée suivante : le procès de travail se décompose en quelques éléments simples :

- 1/ l'activité personnelle de l'homme ou travail proprement dit (indépendant ou salarié),
- 2/ l'objet sur lequel le travail agit, les matériaux de travail (les matières premières),
- 3/ les moyens par lequel il agit (les outils, les machines).

Les néo-classiques, à la suite de L. Walras, pensent qu'il est possible d'exprimer les « facteurs de production » par des quantités physiques. P. Sraffa adopta la même attitude. Mais cette problématique échoue face à l'hétérogénéité des éléments qui composent le capital engagé, que ce soit le « capital » ou le « travail », que seuls les prix peuvent rendre homogènes.

Notre hypothèse est différente, au début du cycle de production préexiste une quantité de capital évaluée dans une certaine quantité de monnaie (pour illustrer notre propos posons la égale à 715 milliards d'euros). Ce capital total va être décomposé en fractions qui seront nécessaires pour acquérir les éléments nécessaires au process de production. Selon la terminologie usuelle :
Le « capital constant fixe » correspond à la quantité de moyens financiers nécessaire pour acquérir les terrains, les bâtiments et les machines.
Le « capital constant circulant » correspond à la quantité de moyens financiers nécessaire pour acquérir les matières premières et auxiliaires.
Le « capital variable » correspond à la quantité de moyens financiers nécessaire pour acquérir les « forces de travail ».

Selon F. Moseley⁴⁹, les quantités de capital constant et de capital variable ne changent pas avant et

⁴⁹ Fred Moseley a écrit : « *The long-standing criticism of Marx's theory of prices of production in Volume 3 of Capital, from Bortkiewicz on, is that Marx "failed to transform the inputs" of constant capital and variable capital from values to prices of production. The validity of this criticism depends on the method of determination of the magnitudes of constant capital and variable capital in Marx's theory and, given this method of determination, whether or not the magnitudes of constant capital and variable capital should be transformed from values into prices of production in Volume 3. I argue that the magnitudes of constant capital and variable capital are taken as given, both in the theory of surplus-value in Volume 1 and in the theory of prices of production in Volume 3. And the crucial point is that the same quantities of constant capital and variable capital are taken as given in both of these stages of the theory - the actual quantities of money capital advanced to purchase means of production and labor-power in the first phase of the circulation of capital in the real capitalist economy [the M in M - C ... P ... C' - (M + ΔM)]. The same initial, given M in the circulation of capital is taken as given in both Volume 1 and in Volume 3. This is the reason the quantities of constant capital and variable capital do not change or do not have to be transformed from values to prices of production in Volume 3, and why Marx did not fail to make such a transformation - because the same quantities of constant capital and variable capital are taken as given in both volumes. (Similar interpretations of the determination of constant capital and variable capital have been presented*

après le processus de transformation des valeurs en prix de production, ce sont des données et par conséquent n'ont pas à être transformées. Les deux quantités de capital constant et de capital variable sont des données à ces deux stades de la théorie, c'est à dire dans les deux livres du Capital de K. Marx, le volume I (théorie de la plus-value) et le volume III (théorie des prix de production). Elles correspondent aux masses de capital-argent nécessaires pour acheter les moyens de production et les forces de travail.

La seule différence est que, dans le volume III, non seulement les quantités des agrégats de capital constant et de capital variable sont données, mais aussi sont données les quantités désagrégées dans chaque industrie de ces deux composantes du capital-argent initial. Et par définition, la somme des derniers est égale au premier. C'est pour cette raison que le capital constant et le capital variable ne changent pas et n'ont pas à être transformés lors du passage de la théorie de la plus-value du livre I à la théorie des prix de production du livre III, car à ces deux niveaux de l'analyse ces quantités de capital avancé sont données, c'est la quantité concrète de capital-argent avancé qui est nécessaire pour acquérir les moyens de production et les forces de travail dans l'économie capitaliste réelle. Il découle de cela que K. Marx n'a pas commis d'erreur en ne transformant pas les entrants de capital constant et de capital variable, car c'est la même quantité de capital constant et de capital variable qui est posée comme donnée dans la double détermination des valeurs et des prix de production. Il résulte aussi de cela que les égalités fondamentales sont toujours vérifiées par hypothèse.

Pour le calcul de la plus-value totale, les déterminants doivent être les quantités actuelles de capital-argent nécessaire pour acheter les moyens de production et les forces de travail dans l'économie capitaliste réelle, et non pas les quantités hypothétiques de capital-argent qui seraient proportionnelles aux temps de travail incorporé dans les moyens de production et les biens de subsistance.

Au niveau théorique, les quantités concrètes de capital constant et de capital variable ne peuvent pas être déterminées au niveau du livre I - l'analyse du capital en général - , car ces quantités sont égales aux prix de production des moyens de production et des biens de subsistance, et ces concepts sont présentés dans le livre III du Capital. Aussi ces quantités sont-elles supposées connues au niveau de l'analyse de la plus-value du livre I et expliquées ultérieurement dans le livre III, lors de l'exposé sur l'établissement des prix de production.

Encore fait-il expliquer comment ces prix de production sont établis aussi présentons-nous les choses un peu différemment. Le montant du capital total, c'est à dire **la somme** du capital constant et du capital variable sera supposée constante car il ne peut pas y avoir de rupture dans le cycle général du capital $A-M-A'$ puis $A'-M'-M''$, etc. La quantité A' est la fois la fin du premier cycle et le début du second et donc $A'=A'$. Contrairement à la vision de M. Morishima, les quantités physiques de machines, de matières premières et de « force de travail » ne sont pas préalablement connues et elles ne peuvent pas être identiques si leurs prix sont évalués « en valeur » ou « en prix de production ». Les quantités ne peuvent pas être données comme préétablies mais doivent être déterminées en même temps que les prix prévalents. En conséquence – si $A'=A'$ - la répartition du capital social entre les sections, elle aussi, n'est pas préétablie, elle ne peut être connue que lorsque les prix de production, qui sont les prix d'acquisition de ces éléments sont connus, et cette répartition change si les valeurs sont transformées en prix de production comme l'exprimait déjà J. Winternitz⁵⁰ en 1948.

Nous avons montré⁵¹ que cette simple hypothèse d'une fluidité du capital entre les sections est

by Yaffe 1976, Mattick Jr. 1981, Carchedi 1991, Ramos 1998-99). »

⁵⁰ *Value and Price, A solution of the so called transformation problem*, The economic journal, p. 176 à 280, pour un exposé de ce modèle voir Blaug page 271 et s.

⁵¹ Par exemple retenons les équations indépendantes de l'exemple emblématique de von Bortkiewicz, les deux premières. Le capital total (constant et variable) investi dans ces branches est égal à 535 milliards de dollars, et sa répartition entre les deux branches est 58,88% dans la première et 41,12% dans la seconde. Nous affirmons simplement que la répartition du capital ne peut

suffisante pour déterminer totalement un système des prix de production de marché formé d'équations indépendantes car elle rend possible l'établissement simultané d'une triple égalité :

- sommes des valeurs = somme des prix,
- somme des plus-values = somme des profits,
- taux de profit « en valeur » = taux de profit en « prix ».

Mais du point de vue de la valeur les choses sont différentes.

212. Les cycles du capital

1. Unité de mesure : partout les valeurs des marchandises les plus diverses sont indistinctement exprimées en monnaie et celle qui prévaut actuellement en Europe, c'est l'euro.

Le « capital » et le « travail » sont quantifiés, et donc homogénéisés, par des quantités de monnaie. Le travail et le capital sont mesurés en valeur, c'est à dire en équivalent général. Autrement dit, l'unité de mesure des valeurs et des prix de production est la même, et c'est la monnaie en tant qu'équivalent général. Et K. Marx ajoute « *un prix qui diffère qualitativement de la valeur est une contradiction absurde* »⁵².

Il en résulte notamment selon notre conception que le « procès » de transformation des valeurs des marchandises en prix de production n'est pas une « transformation » d'un quantum d'heures de travail en monnaie mais une transformation d'un quantum de monnaie correspondant à la valeur-prix en un quantum de monnaie quantitativement différent du premier dans la mesure où il intègre la contrainte d'égalisation des taux de profit entre les différentes sections de compositions organiques différentes.

2. Le saut périlleux de la marchandise

- le saut périlleux : c'est ainsi que K. Marx exprime la validation d'un travail individuel en travail socialement validé et la métamorphose de la valeur intrinsèque de la marchandise en monnaie lors de son achat.

- lorsque les prix de production ont remplacé les valeurs, la séquence est : valeur intrinsèque +/- écart résultant de la péréquation de la plus value en fonction du montant du capital avancé, c'est à dire que la quantité de valeur qui est métamorphosée est évaluée sur la base du prix de production.

Dans tous les cas il s'agit de savoir comment se répartit entre ses différentes composantes un capital d'un montant donné (715 M€ par exemple), qui est dépensé dans le procès de production de la marchandise pour acquérir les éléments indispensables à la production : que ce soit la fraction désignée sous le terme de capital variable pour acquérir les forces de travail compte tenu du niveau de salaire prévalent, que ce soit la fraction de capital constant circulant nécessaire pour acquérir la matière première à son prix usuellement pratiqué, que ce soit enfin la partie dénommée capital constant fixe qui a permis d'acquérir les moyens de travail (les machines) à leur prix courants, et

pas être connue préalablement et qu'elle sera différente lorsque les « valeurs » auront laissé la place aux « prix de production ». Dans notre exemple numérique, construit à partir de la matrice des coefficients techniques de Bortkiewicz, le capital total exprimé en valeur ou en prix de production s'élève à 675 M€ et la répartition efficiente est 65,62% et 34,37%. (valeurs et prix absolus, page 178). Nous pensons qu'il y a dans Bortkiewicz une contradiction évidente puisque il a dans son système deux masses de capitaux de départ, celle-ci s'élève à 535 M€ en « valeur » et s'établit à 640 M€ en prix de production. D'où vient cette plus-value ? Nul ne le sait et personne ne semble s'en préoccuper. Et cette contradiction provient du fait qu'il suppose que les quantités physiques de machines, de matières premières et de travailleurs sont préétablies à la transformation des valeurs en prix de production, données et immuables.

Notre hypothèse est inverse : le montant du capital total est la seule quantité prédéterminée (disons 500 Mds d'euros), la répartition du capital entre les sections ne peut être connue qu'après détermination des prix de production puisque dans l'interprétation simultaniste il est supposé que ces marchandises sont achetées à leurs prix de production courant.

⁵² Le Capital, Livre I, tome 2, p. 22.

enfin comment sa valeur est transférée aux produits des différentes sections⁵³.

Nous nous trouvons donc devant une double question :

Comment un capital total – dont le montant est donné – se répartit entre ses principaux éléments : capital fixe, capital circulant et capital variable ?

Comment la valeur de ce capital est-elle transférée au produit et par conséquent entraînée par celui-ci dans la circulation, puis reconvertie en capital-argent ?

3. La notion de cycle de mutation du capital

Une conception diachronique est intimement liée à la notion de cycle du capital qui a été développée par K. Marx dans le Livre II du « Capital ». Il y a dans ces textes, l'énoncé des schémas de production et, surtout, le développement de la théorie du cycle des mutations du capital. Selon cette théorie, le capital revêt *successivement (diachronie)* et *simultanément (synchronie)* trois formes :

A : Capital - argent,

M : Capital - marchandise,

P : Capital - productif

K. Marx notait ces cycles selon trois formules d'un même ensemble :

A – M...P...M - A

M – A - M... P... M,

P...M – A - M...P,

appelés respectivement « cycle du capital-argent », « cycle du capital-marchandise » et « cycle du capital productif ».

K. Marx souligne à de nombreuses reprises que seul le capital productif est créateur de valeur. En conséquence selon cette conception les sphères commerciales et financières ne le sont pas.

Le capital variable est le « travail vivant » mis en œuvre dans le cycle de production. Dans le cadre de l'analyse de K. Marx, c'est le seul élément productif, c'est lui et lui seul qui est créateur de valeur, et donc de plus-value. *« Dans le cours de la production la partie du capital qui se transforme en moyens de production, c'est à dire en matières premières, matières auxiliaires et instruments de travail ne modifie donc pas la grandeur de sa valeur. C'est pourquoi nous la nommons partie constante du capital, ou plus brièvement : capital constant. La partie du capital transformée en capital variable change, au contraire, de valeur au cours du cycle de la production. Elle reproduit son propre équivalent et de plus un excédent, une plus-value qui peut elle-même varier et être plus ou moins grande. Cette partie du capital se transforme sans cesse de grandeur constante en grandeur variable. C'est pourquoi nous la nommons partie variable du capital ou plus brièvement capital variable »*⁵⁴.

De même nous en déduisons de cette évocation que le processus de transformation des valeurs en prix de production n'est pas créateur de valeur ou de plus-values. C'est de cette analyse que vient l'attachement de K. Marx aux égalités dites fondamentales : somme des

⁵³ « Dans tous les cas il s'agit de savoir comment une valeur donnée, qui est dépensée dans le procès de production de la marchandise, que ce soit en salaire, le prix de la matière première ou celui des moyens de travail, est transférée au produit et par conséquent entraînée par celui-ci dans la circulation, puis ramenée à son point de départ, ou remplacée par la vente du produit. » Marx, Le capital, livre II, t1, page 20.

⁵⁴ Marx, Le Capital, livre I, tome 1, E.S., p. 107.

valeurs = somme des prix de production et somme des profits = somme des plus-value.

Au sein du débat sur la transformation ces égalités ne sont et ne peuvent pas être des résultats mais sont des hypothèses. Et la question n'est pas de savoir quelles sont les « autres hypothèses » qui pourraient conduire après un traitement analytique approprié et à l'aide d'équations linéaires à l'établissement de ces égalités mais au contraire la question est de savoir si ces égalités dites fondamentales prises comme point de départ sont compatibles ou non avec une formalisation algébrique moderne.

Outre la notion de cycle il nous faut maintenant prendre en considération le temps car les différents cycles qui ont été exposés ci-dessus n'ont pas tous la même durée ; certains sont plus longs que la durée de la période de référence et d'autres sont plus courts.

213 Le temps

Le choix de la durée d'une période de référence est une question de convention. Il est généralement admis que l'année est une référence acceptable, car c'est en général sur cette base que sont calculés les ratios financiers : le taux de profit, les taux d'intérêt, etc..

La durée des périodes de production des marchandises est généralement différente de cette période de référence. Toutefois nous admettrons, par souci de simplification, que dans toutes les sections les durées des périodes de production sont identiques les unes aux autres et égales à un an.

Par contre nous allons nous pencher sur la différence des durées d'utilisation des éléments qui composent le capital engagé car ce sont elles qui établissent comment la valeur des marchandises est transmise au produit annuel de chaque section.

Le procès de valorisation :

La vitesse à laquelle la valeur des différents éléments qui composent le capital total avancé est incorporée au produit de l'année peut être fort différente.

La valeur de certains éléments du capital constant comme les matières premières retourne rapidement à la forme monnaie par la vente de la marchandise nouvellement créée, tandis que la valeur d'autres éléments comme les machines, dont l'usage dure plusieurs années, ne retourne totalement à la valeur du produit et ne retrouve en totalité sa forme monnaie qu'après une longue période de temps. De ces différences de vitesses de circulation naît la distinction entre capital circulant et capital fixe.

La partie fixe des éléments du capital constant (une machine par exemple) transmet une partie de sa valeur au produit sans que son apparence physique soit totalement transférée dans le produit. Toutefois, le support physique de cette valeur s'use. Au fil de cette usure « physique » ou « morale », ces éléments transmettent leur valeur au produit. Nous parlons ici principalement des machines, des bâtiments, des équipements, etc. K. Marx nomme les fractions de la valeur-capital destinées à l'achat de tels éléments « capital constant fixe », (et que nous résumerons parfois par le terme « machines »), par opposition au « capital constant circulant », qui non seulement transmet sa valeur au produit durant l'exercice mais disparaît physiquement lors du processus de production (les matières premières).

Pour expliquer l'origine du profit il semblait suffisant à K. Marx de décomposer le capital engagé en deux éléments principaux : le capital constant et le capital variable. La prise en considération de la circulation du capital permet d'introduire la distinction complémentaire, au sein du capital constant, entre capital circulant (les matières premières) et le capital fixe (les machines, bâtiments et autres éléments dont l'usage dure plus d'un cycle de production).

Mais il est évident pour tous les praticiens qu'en réalité la rotation du « capital variable » s'effectue en général en moins d'un an, tandis que les choses sont plus complexes pour le capital constant : une partie de celui-ci effectue sa rotation en moins d'un an et porte alors le nom de capital circulant tandis que la moyenne de la rotation de la fraction fixe est généralement d'une durée supérieure à l'année (nous considérerons dans ce texte que cette durée moyenne d'utilisation des machines est de sept ans). Cette hypothèse réaliste, bien que simplificatrice, n'est pas sans conséquence sur le processus de transformation des valeurs des marchandises en prix de production.

214 L'importance de la notion de cycle dans l'analyse du processus de transformation des valeurs en prix de production.

Examinons maintenant l'importance de cette distinction dans le cadre du processus de transformation des valeurs en prix de production.

Le problème devient plus compliqué quand les prix de production de marché prennent la place des valeurs.

Quel montant de valeur transfèrent aux produits les machines, les matières premières et les forces de travail ? Est-ce leur valeur intrinsèque ? Est-ce la « quantité de valeur » qu'ils « portent sur le dos » et qui est héritée du processus de transformation ?

En outre est-ce que cette quantité de valeur transmise par les éléments qui composent le capital avancé doit être évaluée aux coûts historiques ou à la valeur de reconstitution ?

1. Pour les auteurs académiques⁵⁵, le cas général est celui d'une économie sans capital fixe ou, ce qui revient au même, un système économique dans lequel on peut considérer que le capital fixe est consommé en un an. L'hypothèse d'un traitement du problème de la transformation dans le cadre d'un système où la totalité du capital constant effectue une rotation en un seul cycle remontait aux premiers travaux de Tugan-Baranovsky⁵⁶ et de L. von Bortkiewicz, c'est à dire à la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle. Tugan-Baranovsky supposa que la totalité du capital avancé, variable et constant, effectuait sa rotation en un an, et réapparaissait dans la valeur ou le prix du produit brut de l'année. De nos jours encore, cette hypothèse est, semble-t-il, unanimement adoptée. Et ce traitement du capital fixe a été remis à l'honneur dans les années 1960 par P. Sraffa. Sa méthode consiste à traiter ce qui reste du capital fixe à la fin de l'année comme une espèce de produit conjoint. Le premier économiste à se servir de cette méthode fut Torrens dans un article critique de la doctrine de Ricardo. Par la suite cette méthode fut généralement adoptée par l'ensemble des économistes classiques pour ensuite tomber dans l'oubli, avant d'être réutilisée par P. Sraffa.⁵⁷ Tout cela permet à ces auteurs de formaliser les systèmes de détermination des prix par des systèmes d'équations linéaires homogènes. Pour les auteurs académiques qui généralement transforment aussi les « inputs » en prix de production et utilisent l'algèbre linéaire, elle ne modifie pas les conclusions qui peuvent être établies de l'analyse algébrique.

En réalité il n'en est rien. En effet, en négligeant le capital fixe, on néglige aussi le transfert de valeur d'une période à l'autre et on admet que la valeur de la production d'une période, une année par exemple, est décomposable en temps de travail daté, mais redéfini par les conditions actuelles

⁵⁵ Sraffa, *Production de marchandises par des marchandises, prélude à une critique de la théorie économique*, Dunod, 1960

⁵⁶ Tugan-Baranovsky, *Soziale Theorie der Verteilung*, Berlin : Julius Springer, 1913.

⁵⁷ Sraffa, *Production de marchandises par des marchandises, prélude à une critique de la théorie économique*, Dunod, 1960, p 118 et 119.

de production (Sraffa).

En termes mathématiques, dès que l'on transforme les « inputs » en prix de production, cela se traduit par l'utilisation de systèmes d'équations particuliers dits homogènes car sans second membre. Et l'on sait que cette catégorie de système n'a de solution autre que la solution triviale que si les équations sont dépendantes (ce qui signifie que le déterminant de la matrice « A » des coefficients techniques doit être égal à zéro), tandis que la seconde catégorie de systèmes d'équations avec second membres ne sont solubles que si les équations qui le composent sont indépendantes (déterminant de la matrice $A \neq 0$).

Comme nous l'avons montré par ailleurs, les auteurs académiques utilisent tous des systèmes homogènes car ceux-ci autorisent une « définition » du taux de profit tiré d'une particularité mathématique de cette catégorie de système d'équations. Le taux de profit est la variable d'homogénéisation du système, c'est à dire qu'il est déterminé finalement en dehors de toute théorie économique sur l'origine du profit. Dès lors le traitement du capital fixe doit être adapté de façon à ne pas détruire cette propriété remarquable. Deux types de solutions sont alors avancées : soit l'on réduit le capital fixe à du capital circulant (L. von Bortkiewicz, Seton, Samuelson, etc.), soit on admet la fiction d'un capital fixe partiellement amorti en tant que produit additionnel (Sraffa, Lipietz) car cette méthode permet d'introduire une nouvelle inconnue et une nouvelle équation.

Nous remettons en cause ces hypothèses et le traitement du capital fixe qui en résulte.

Nous comprenons toute l'importance que revêt chez K. Marx la distinction en capital variable et capital constant pour l'analyse de la formation de la plus-value et qu'il privilégie. Mais, nous pensons qu'il sous-estime la distinction entre capital fixe et capital circulant dans le processus de transformation des valeurs des marchandises en prix de production alors que dans l'analyse de la formation des prix, cette distinction nous semble primordiale.

Les marchandises qui constituent le capital constant fixe ont généralement été créées au cours de périodes antérieures et elles transmettent leurs valeurs endogènes aux produits des sections. Les montants ainsi transmis peuvent d'ailleurs être supérieurs ou inférieurs aux valeurs intrinsèques suivant que la section qui les a produites, lors d'une période antérieure, avait une composition organique inférieure ou supérieure à la composition organique moyenne. La transformation des valeurs des marchandises qui constituent le capital constant fixe s'est déroulée lors de la période de leur production et de leur vente, c'est à dire lors d'une période antérieure à la période présente. Et il nous semble erroné d'envisager un nouveau processus de transformation des valeurs de ces marchandises en prix de production alors que la marchandise a accompli son saut périlleux et a converti lors de son achat sa valeur d'usage en valeur, c'est à dire en quantité d'équivalent général ou de monnaie. Le processus de transformation des valeurs en prix de production des marchandises qui constituent le capital fixe (les machines) apparaît ainsi selon un double aspect : détermination des prix de production et transmission des quantum de valeur au produit des différentes sections, ces montants transmis n'étant pas modifiés dans la circulation. Ces deux étapes se déroulent au sein de périodes de temps différentes : détermination des prix de production des marchandises qui constituent le capital fixe lors de la période de leur production et transfert de ce montant total de valeur, par fractions égales, lors des périodes durant lesquelles ce capital fixe est utilisé.

Et les choses sont différentes pour les autres éléments qui constituent le capital total.

Les marchandises qui constituent le capital constant circulant sont généralement produites et consommées durant la période de référence (l'année). Elles voient le quantum de valeur qu'elles transmettent aux productions de chaque section déterminé simultanément à sa transmission lors du processus de production et d'échange durant lequel elles sont, à la fois, produites et consommées. Pour les éléments du capital circulant, le processus de transformation des valeurs des marchandises en prix de production apparaît ainsi, selon un double aspect : détermination de leurs prix de

production et détermination des quantum de valeur transmis aux produits des sections, ces montants n'étant pas modifiés dans la circulation. Contrairement au cas précédent, ces deux étapes se déroulent au sein de la même période de temps et sont donc confondues en un processus unique et indissociable.

Le dernier élément est le capital variable.

Nous adopterons l'interprétation suivante. Nous avons défini le capital variable comme la quantité de moyens financiers nécessaire pour acquérir les « forces de travail ». Ce capital est constitué par le coût d'acquisition des marchandises consommées par les salariés évaluées à leur prix de production et celles-ci sont généralement produites et consommées durant la période de référence. Il y a donc simultanément détermination des prix de production des biens salariaux et indirectement des salaires, mais c'est un autre quantum de valeur qui est transféré à la production de chaque section.

La force de travail crée plus de valeur qu'elle n'en consomme. La valeur additionnelle qu'elle ajoute au produit n'est pas la « valeur ajoutée »⁵⁸ traditionnelle mais la différence entre la valeur totale consolidée des produits de toutes les sections⁵⁹ et l'ensemble des coûts évalués selon les méthodes définies ci-dessus, c'est à dire le quantum d'équivalent général correspondant à l'amortissement des machines, le quantum d'équivalent général correspondant au coût des matières premières et auxiliaires et le quantum d'équivalent général correspondant au coût d'acquisition des forces de travail. C'est en un mot la plus-value laquelle est transformée en profit au niveau de chaque section en fonction de la quantité de capital qui y est engagée.

En ce qui concerne le traitement du capital fixe cette interprétation s'écarte de la méthode utilisée par K. Marx lors de la transformation des valeurs en prix de production, laquelle nous semble ambiguë. Examinons ce point.

215 L'ambiguïté de K. Marx dans le traitement du capital fixe.

Dans ce paragraphe nous soulignons l'ambiguïté de la position de K. Marx en ce qui concerne le rôle du capital fixe au sein du processus de transformation des valeurs en prix de production.

Polarisé par sa critique de la conception ricardienne du capital fixe et du capital circulant, il privilégiait la distinction entre capital constant et capital variable, distinction qui est fondamentale dans la conception marxiste pour expliquer l'origine du profit. Mais il en venait à négliger la distinction secondaire au sein du capital constant entre capital fixe (la partie du capital nécessaire pour acquérir les machines) et le capital circulant (la partie du capital nécessaire pour acquérir les matières premières), qu'il maîtrisait d'ailleurs parfaitement bien.

Et il reconnaissait que dans le cadre de l'analyse de la transformation des valeurs des marchandises en prix de production, à la différence entre capital constant et capital variable, qui résulte du procès de production immédiat du capital, vient s'ajouter la différence entre capital fixe et circulant, qui provient du procès de circulation du capital. Toutefois, il estimait que s'il voulait insérer cette seconde distinction la formulation de la transformation des valeurs en prix de production serait trop compliquée⁶⁰. Et il est vrai qu'elle n'est pas simple mais les moyens analytiques et informatiques contemporains nous permettent aujourd'hui de surmonter cette difficulté.

Par ailleurs, dans le fameux chapitre X du livre III du Capital il adopte une position ambiguë. D'une part il note : « *Comme ces faits sont totalement indifférents pour le taux de profit, partant pour notre présente étude nous supposerons pour simplifier que le capital constant entre partout entièrement dans le produit annuel des capitaux* ». Mais quelques pages plus loin il pose que le

⁵⁸ Définie comme la différence entre la production et les consommation intermédiaires.

⁵⁹ Ou prix de production

⁶⁰ Lettre de Marx à Engels du 2 août 1862, dans « *Lettres sur le Capital* », Éditions sociales, p. 120 et s.

capital avancé dans une section se décompose ainsi $80c + 20c$ mais que le capital consommé – c'est à dire transmis à la valeur de la production – est égal à 50, donc à un montant inférieur à celui du total du capital constant engagé. La même méthode est appliquée aux autres sections avec des compositions organiques différentes. Ceci n'est possible que si l'on suppose que le capital fixe n'a pas transmis la totalité de sa valeur à la production de l'exercice, en un mot que le capital constant n'entre pas entièrement dans le produit annuel.

Marx ne pouvait soupçonner que l'utilisation de l'algèbre linéaire allait transformer cette distinction secondaire en distinction principale. L'hypothèse d'un capital constant qui entre entièrement dans le produit annuel permet à la théorie dominante l'utilisation de systèmes d'équations homogènes et le calcul du taux de profit indépendamment du taux d'exploitation et des compositions organiques, ce que K. Marx ne pouvait pas anticiper. Au XIX^e siècle l'algèbre linéaire n'était pas utilisée par les économistes ; elle ne le fut qu'après la deuxième guerre mondiale. Aussi K. Marx ne pouvait pas imaginer toutes les conséquences de son hypothèse simplificatrice d'une consommation de la totalité du capital fixe dans une seule période de production dès que l'on formalise les systèmes de prix à l'aide de systèmes d'équations homogènes. Nul doute que s'il avait eu conscience que son idée d'évaluer la quantité de valeur transmise par le capital fixe par son coût de remplacement conduisait à construire des systèmes d'équations homogènes dans lesquels le taux de profit est inexorablement indépendant de l'exploitation, de la composition organique du capital et de la répartition du capital entre les sections, il aurait certainement réviser son jugement.

Peu importe finalement quelle pourrait être aujourd'hui la position de K. Marx sur ce sujet. Quant à nous cet argument nous semble déterminant pour trancher le débat et adopter une position qui permet tout autant que la première méthode d'utiliser les formalisations modernes de l'algèbre linéaire. Nous posons donc ici l'hypothèse que le capital constant fixe transmet sa valeur à la production totale de la période par fractions constantes pendant sa durée normale d'utilisation, sans recalcul de son montant, et que le processus de transmission de cette valeur est celui de l'amortissement linéaire, bien connu des praticiens de l'économie.

22. Un modèle des valeurs et des prix absolus à deux sections

Nous admettons, par hypothèse, que la période de référence dure un an et que les durées des périodes de production sont identiques dans toutes les sections et égales à un an. Nous reconnaissons en outre que tous les moyens matériels de production préexistent à la date « t » et ont été acquis avant le début de la période de production à leur « prix de production » historique. Autrement dit, les moyens de production utilisés (les machines) durant la période considérée ne sont pas produits, vendus et utilisés pendant celle-ci.

Il pourrait nous être objecté que certaines machines peuvent être produites durant la première moitié de l'exercice et utilisées pendant la seconde. Cette objection n'entache pas notre raisonnement et cela pour deux raisons. Cette machine est appelée à être utilisée pendant plusieurs années (admettons que ce soit 7 ans). Elle sera évaluée la première année à son prix de production déterminé durant l'exercice – et de ce fait son traitement pourra être assimilé à celui du capital circulant – et elle transmettra $1/14^e$ de son montant à la production de la section qui l'utilise durant l'exercice dont la durée d'usage n'a été que de six mois. Mais la deuxième année elle prendra totalement les propriétés d'un élément du capital fixe et devra être traitée en tant que tel. Son prix de production déterminé l'an passé est inchangé et elle transmettra à la « valeur » de la production $1/7^e$ de son montant durant le deuxième exercice qui est complet (douze mois).

En outre si cette machine est utilisée pendant plusieurs années il en est probablement de même des autres machines, ce qui signifie que parmi les machines aujourd'hui en usage beaucoup ont été produites lors des exercices antérieurs. Enfin, d'un point de vue mathématique, il suffit qu'une seule machine ait été produite antérieurement à la période actuelle et qu'elle soit toujours utilisée durant

l'exercice pour que s'impose l'usage de systèmes d'équations avec second membres. Cette observation nous pousse à penser que la majorité des machines utilisées aujourd'hui ont été produites il y a plusieurs années aussi il semble légitime de qualifier ce traitement de approprié pour cette catégorie de marchandises et d'en faire le cas général.

Nous admettons aussi que les productions de chacune des sections sont échangées en fin de période et que tous ces échanges sont équilibrés.

221. Un exemple numérique simple avec capital fixe⁶¹

La forme générale du problème de la transformation est bilinéaire : $F(Y,X) = [Y] [A] [X] = [D]$ où $[Y]$ est un vecteur ligne des montants de capital avancé dans chaque section, $[X]$ un vecteur colonne des coefficients de transformation, $[A]$ la matrice des coefficients socio-techniques et $[D]$ le vecteur colonne des seconds membres.

Pour illustrer notre propos nous avons développé un exemple simple à deux sections⁶² : section I : production des matières premières et section II : production des biens de consommation ouvrière. Les durées des cycles de production de ces deux sections sont égales à l'année.

Concrètement cet exemple pourrait correspondre à une économie de la périphérie qui achète ses machines à un pays du centre (des métiers à tisser par exemple) et qui produit localement ses matières premières (le lin par exemple) et les biens de consommation ouvrière.

Nous admettons que le capital total engagé est égal à 715 milliards d'euros. L'allocation du capital entre les deux sections (y_i) est inconnue. Les coûts de production ($a_i + c_i + v_i$) et le montant du capital engagé ($F_i + c_i + v_i$) sont différents.

Ramenée à 100, la composition du capital engagé est la suivante :

Capital engagé	$F_i = 7 \cdot a_i$	c_i	v_i	Total
Section I (%)	60.34	25.86	13.79	100.00
Section II (%)	47.00	20.27	32.43	100.00

⁶¹ L'exemple numérique emblématique de von Bortkiewicz a été modifié de la façon suivante. Seules les deux premières sections ont été retenues car ce sont les seules équations indépendantes et que la section des produits de luxe, conformément à la conception de reproduction simple de von Bortkiewicz dérive des deux premières.

Section I : $225 + 90 + 60 = 375$

Section II : $100 + 120 + 80 = 300$

Le capital constant est maintenant considéré comme la somme de deux éléments, le capital (constant) fixe et le capital (constant) circulant. Nous admettons que le capital fixe engagé est utilisé pendant sept années et que seulement 1/7 de sa valeur réapparaît dans le produit annuel. Les coûts de production ($a_i + c_i + v_i$) et le capital engagé ($F_i + c_i + v_i$) sont maintenant des grandeurs bien distinctes. Nous admettons que le total du capital constant est la somme de deux éléments : le capital fixe consommé et le capital circulant.

- Posons que le capital fixe consommé est égal à 25% du total du capital constant total et
- que le capital circulant égale 75% du capital constant total.

Première section : $C_1 = a_1 + c_1 \Leftrightarrow 225 = (25\% \cdot 225) + (75\% \cdot 225) = 56.25 + 168.75$ et

Seconde section : $C_2 = a_2 + c_2 \Leftrightarrow 100 = (25\% \cdot 100) + (75\% \cdot 100) = 25 + 75$

Et le capital engagé est :

Première section : $F_1 = 56.25 \cdot 7 = 393.75$ et

Seconde section : $F_2 = 25 \cdot 7 = 175$.

Ramenée à 100, la composition du capital engagé est la suivante :

Première section : $60.34 F_1 + 25.86 c_1 + 13.79 v_1$

Seconde section : $47.30 F_2 + 20.27 c_2 + 32.43 v_2$

⁶² Nous avons exposé un exemple numérique à quatre sections dans Laure van Bambeke V., "Des valeurs aux prix absolus. Essai de théorie rationnelle", Innovations, Cahiers d'économie de l'innovation; n° 24, 2006, p.171 à 198.

Et $g_1 = (60.34 + 25.86) / 13.79 = 6.25$, $g_2 = (47.3 + 20.27) / 32.43 = 2.08$.

Alors que le montant du capital engagé dans chaque section ($F_i + c_i + v_i$) est provisoirement posé égal à 100, les coûts de production ($a_i + c_i + v_i$) et les valeurs des productions dans la section "i" ($W_i = a_i + c_i + v_i + s_i$) pour 100 unités de capital engagé sont les suivants :

Valeur	a_i	c_i	v_i	s_i	W_i
Section I (%)	8.62	25.86	13.79	9.2	57.47
Section II (%)	6.76	20.27	32.43	21.62	81.08

En termes matriciels le système « en valeurs » est le suivant :

$$[Y][A] = [W] = 715 \begin{bmatrix} y_1 & y_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.0862 & 0.2586 & 0.1379 & 0.0920 \\ 0.0676 & 0.2027 & 0.3243 & 0.2162 \end{bmatrix} = 715 \begin{bmatrix} y_1 & y_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.5747 \\ 0.8108 \end{bmatrix}$$

Prix de production : algébriquement les choses se présentent de la façon suivante :

1/ les productions de la première section (les matières premières) sont achetées aux « prix de production » (qu'il nous faut déterminer) par les capitalistes des deux sections et cet échange est supposé équilibré.

2/ Il en est de même pour la deuxième section. Les biens de consommation ouvrière, produits par la section II, sont achetés par les travailleurs durant la période au moyen de leurs salaires monétaires et cet échange est équilibré.

Dans notre analyse la plus-value produite, une fois transformée en profit, sert à l'accumulation du capital (il n'a pas de section de biens de luxe).

Posé dans ces termes le problème de la transformation des valeurs des marchandises en prix de production revient à déterminer les inconnus $X = [x_i]$ (les coefficients de transformation) dans le cadre de systèmes d'équations linéaires non homogènes, le taux de profit r et la répartition du capital $[y_i]$. Les prix de production sont donc les suivants :

$$\text{Section I: } (a_1 + x_1 c_1 + x_2 v_1) + r(F_1 + x_1 c_1 + x_2 v_1) = x_1 w_1 \quad \text{équation 1}$$

$$\text{Section II: } (a_2 + x_1 c_2 + x_2 v_2) + r(F_2 + x_1 c_2 + x_2 v_2) = x_2 w_2 \quad \text{équation 2}$$

Et :

$$0.862 + 0.2586 x_1 + 0.1379 x_2 + r(0.6034 + 0.2586 x_1 + 0.1379 x_2) = 0.5747 x_1 \quad \text{équation 1}$$

$$0.0676 + 0.2027 x_1 + 0.3243 x_2 + r(0.473 + 0.2027 x_1 + 0.3243 x_2) = 0.8108 x_2 \quad \text{équation 2}$$

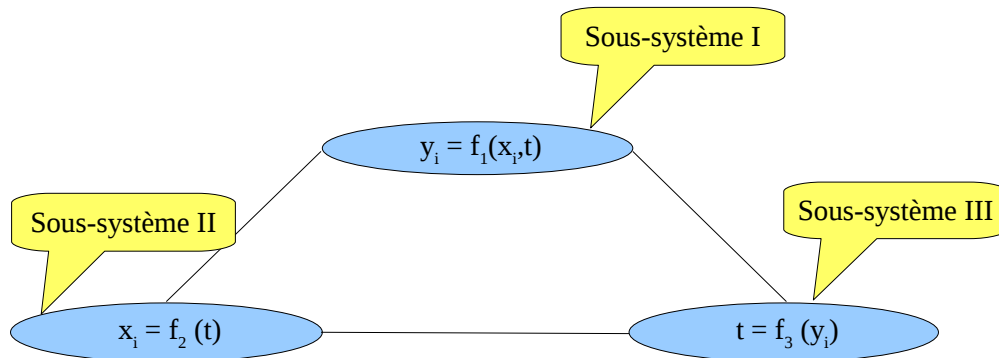
Abordons maintenant l'aspect analytique de cette solution.

222. Un modèle d'équations linéaires avec seconds membres.

En réalité la résolution d'un système d'équations linéaires est simultanée mais nous allons décomposer la démarche en plusieurs étapes logiques afin de faciliter l'exposé, aussi aborderons-nous successivement :

1. La détermination de la répartition du capital social entre les sections,
2. La détermination des prix de production de marché,

3. La détermination du taux de profit.



Examinons la première étape.

1/ Détermination de la répartition du capital social entre les sections : $y_i = f_1(x_i, t)$

Dans ce sous système les inconnues sont les quantités de capital engagé dans les sections tandis que les coefficients de transformation et le taux de profit sont ici considérés comme des paramètres⁶³.

Les deux égalités dites fondamentales conduisent à un système d'équations qui détermine l'espace au sein duquel existent les solutions (dans un système à deux sections présenté ici la solution est unique).

a) somme des valeurs = somme des prix : $Y_1 w_1 + Y_2 w_2 = Y_1 x_1 w_1 + Y_2 x_2 w_2$

ou encore

$$Y_1 0.5747 + Y_2 0.8108 = Y_1 x_1 0.5747 + Y_2 x_2 0.8108$$

b) somme des plus-values = somme des profits = $Y_1 s_1 + Y_2 s_1 = r (Y_1 + Y_2)$

ou encore

$$Y_1 0.092 + Y_2 0.2162 = (Y_1 + Y_2) r$$

c) Le montant total du capital avancé est donné : $Y_1 + Y_2 = 715$ milliards d'euros,

Les inconnues sont Y_1 et Y_2 et les paramètres sont r , x_1 et x_2 .

$$[0.5747 (1 - x_1)] \quad Y_1 + [0.8108 (1 - x_2)] \quad Y_2 = 0$$

$$[0.092 - r] \quad Y_1 + [0.2162 - r] \quad Y_2 = 0$$

$$\begin{bmatrix} [0.5747(1-x_1)]Y_1 & [0.8108(1-x_2)]Y_2 \\ (0.092-r)Y_1 & (0.2162-r)Y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Ce qui constitue un système homogène de deux équations linéaires paramétrées par r , x_1 et x_2 , de la forme :

$$\begin{bmatrix} 0.5747(1-x_1) & 0.8108(1-x_2) \\ (0.092-r) & (0.2162-r) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Et comme $Y_T = 715$

⁶³ $X_I = 1,1047$; $X_{II} = 0,8817$; $r = 13,99$ %.

$$715 \begin{bmatrix} 0.5747(1-x_1) & 0.8108(1-x_2) \\ (0.092-r) & (0.2162-r) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Ce système a la forme générale : $[A] [Y_i] = 0$. Et nous savons que de tels systèmes n'ont de solutions acceptables, autres que la solution triviale $x_i = 0$ pour tout « i », que si le déterminant de la matrice est égal à zéro ($\det A = 0$).

Introduisons maintenant nos paramètres, le système devient :

$$715 \begin{bmatrix} -6.0171 & 0.0959 \\ -0.0479 & 0.0763 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

D'où il vient :

$y_1 = 61.45\%$, $y_2 = 38.54\%$ et

$Y_1 = 439,42$; $Y_2 = 275,58$.

2/ Détermination des prix de production de marché

Dans ce sous système les inconnues sont les coefficients de transformation tandis que les coefficients de répartition du capital entre les sections et le taux de profit sont considérés comme des paramètres⁶⁴.

Pour des quantités Y_1 et Y_2 de capital engagé dans chacune des sections, les prix de marchés sont égaux aux coûts de production plus la quote part de la masse de plus-value répartie en fonction du montant du capital engagé dans la section, soit :

$$\begin{array}{lll} \text{coût de production} & + & \text{profit} \\ [f_1 + x_1 c_1 + x_2 v_1] & + & [F_1 + x_1 c_1 + x_2 v_1] r \\ [f_2 + x_1 c_2 + x_2 v_2] & + & [F_2 + x_1 c_2 + x_2 v_2] r \end{array}$$

ou encore

$$\begin{array}{lll} [8,62 + x_1 25,86 + x_2 13,79] & + & [60,34 + x_1 25,86 + x_2 13,79] r = x_1 w_1 \\ [6,76 + x_1 20,27 + x_2 32,43] & + & [47,30 + x_1 20,27 + x_2 32,43] r = x_2 w_2 \end{array}$$

Dans ce système les volumes de capital engagé dans chaque section n'interviennent pas.

Si nous privilégions l'aspect analytique il convient d'isoler les variables $[x_i]$ dans la partie gauche de chacune des équations. Ce système peut alors être mis sous une forme matricielle :

$$\begin{bmatrix} (25.86t - 57.47) & 13.79t \\ 20.27t & 32.43t - 81.08 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \end{bmatrix}$$

Dans ce système le paramètre de droite est : $d_1 = -60,34 r - 8,62$ et $d_2 = -47,3 r - 6,76$ (rappelons que $t = r + 1$)

Les coefficients de transformation sont calculés par la méthode de Cramer qui offre une façon simple de résolution des systèmes d'équations linéaires grâce à l'utilisation des déterminants. En effet elle affirme que :

$x_i = \Delta_i / \Delta$ où x_i est la ième variable inconnue du système et Δ est le déterminant de la matrice des coefficients et Δ_i le déterminant d'une matrice particulière, formée en remplaçant dans la matrice initiale des coefficients la ième colonne par le vecteur colonne des constantes B_i .

⁶⁴ $y_1 = 61.45\%$; $y_2 = 38.54\%$; $r = 13,99\%$.

Ce système paramétré (par t et r) est un système non homogène d'équations linéaires qui possède des solutions autres que les solutions triviales $x_i = 0$ si et seulement si son déterminant est **différent** de zéro. Il n'est donc pas possible d'appliquer la méthode de von Bortkiewicz pour calculer le taux de profit aussi pour sa détermination utiliserons-nous la méthode de K. Marx.

Introduisons maintenant nos paramètres, il vient :

$$\begin{bmatrix} (-122.998) & 69.083 \\ 63.678 & -121.575 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -74.962 \\ -36.851 \end{bmatrix}$$

Les coefficients de transformation (X_i) sont calculés par les formules de Cramer⁶⁵ :

$$x_1 = 1,1047$$

$$x_2 = 0,8817$$

3/ Détermination du taux de profit

Dans ce sous système l'inconnue est le taux de profit tandis que les coefficients de répartition du capital entre les sections et les coefficients de transformation sont considérés comme des paramètres⁶⁶.

Il existe plusieurs façons équivalentes de déterminer le taux de profit⁶⁷. Choisissons la plus simple : somme des plus-values / capital engagé total.

23. Exemple numérique

Considérons un capital total avancé de 715 milliards d'€ (hypothèse totalement arbitraire mais sans importance théorique), réparti entre les deux sections de la façon suivante :

$$y_1 = 61.45\%,$$

$$y_2 = 38.54\%$$

$$Y_1 = F_1 + c_1 + v_1 = 439.40 = 265.16 + 113.64 + 60.61$$

$$Y_2 = F_2 + c_2 + v_2 = 275.60 = 130.34 + 55.86 + 89.38$$

⁶⁵ Qui est de la forme $[A] [X] = [D]$.

Ce système linéaire de la forme $AX = D$ a une solution unique car A est inversible. En réalité

$$\text{Det } A = 10554.52 \neq 0$$

La solution algébrique du sous-système est donné par la règle de Cramer :

$$x_1 = \frac{\begin{vmatrix} -74.96 & 69.083 \\ -36.85 & -121.575 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} (-112.998) & 69.083 \\ 63.678 & -121.575 \end{vmatrix}} = 1.1047$$

$$x_2 = \frac{\begin{vmatrix} -112.998 & -74.96 \\ 63.678 & -36.85 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} (-112.998) & 69.083 \\ 63.678 & -121.575 \end{vmatrix}} = 0.8817$$

⁶⁶ $Y_1 = 61.45\%$; $y_2 = 38.54\%$; $X_I = 1,1047$; $X_{II} = 0,8817$

⁶⁷ Une autre façon de calculer le taux de profit est la formule : $r = \frac{e}{(\mu_1 g_1 + \mu_2 g_2) + 1}$

où e est le taux de plus value , g_i est la composition organique et μ_i est la part de capital variable dans la section « i ».

$Y_1 = 439,42$ et $Y_2 = 275,58$.

D'où le système en valeur suivant :

Tableau I : Valeurs	$Y_i a_i$	$Y_i c_i$	$Y_i v_i$	$Y_i e_i$	$Y_i w_i$
Section I	37,88	113,65	60,60	40,40	252,53
Section II	18,62	55,86	89,37	59,58	223,43
Total	56,50	169,49	149,97	99,98	475,96

En termes matriciels :

$$[Y][A] = [W] = 715 \begin{bmatrix} 0.6145 & 0.3854 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.0862 & 0.2586 & 0.1379 & 0.0920 \\ 0.0676 & 0.2027 & 0.3243 & 0.2162 \end{bmatrix} = 715 \begin{bmatrix} 0.6145 & 0.3854 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.5747 \\ 0.8108 \end{bmatrix}$$

Le taux de profit est donné par la formule générale⁶⁸ (« en valeur ») $r = 99,98 / 715 = 13,99 \%$

$X_I = 1,1047$

$X_{II} = 0,8817$

D'où le tableau suivant en prix de production :

Tableau II : Prix de production	$Y_i a_i$	$Y_i c_i$	$Y_i v_i$	$Y_i s_i$	$Y_i w_i$
Section I	37,88	125,53	53,44	62,11	278,96
Section II	18,62	61,71	78,81	37,88	197,03
Total	56,5	187,24	132,25	99,99	475,99

La comparaison des résultats (tableau I et tableau II) :

Tableau III	Écart entre plus-value et profit			Écarts entre Valeurs et prix		
	Plus-value	Profit	Écart	Valeur	Prix	Écart
Section I	40,40	62,11	-21,71	252,53	278,96	-26,43
Section II	59,59	37,88	21,71	223,46	197,03	26,43
Total	99,99	99,99	0,00	475,99	475,99	0,00

On constate sur cet exemple numérique simple que la somme des valeurs égale la somme des prix (475,99 milliards d'euros) et que la somme des plus-value égale la somme des profits (99,9 milliards d'euros).

De même le taux de profit ($99,99 / 715 = 13,99 \%$) est identique dans les deux tableaux.

⁶⁸ Ou, comme $\mu_1 = 60.61/149.99 = 40.41\%$ et $\mu_2 = 89.38/149.99 = 59.59\%$, et comme $e = 2/3$, $g_1 = 6.25$, $g_2 = 2.08$, il est possible de calculer le taux de profit de la façon suivante :

$$r = \frac{2/3}{(0.4041 * 6.250 + 0.5959 * 2.083) + 1} = 13.99 \%$$

Raisonnant sur des systèmes homogènes, J-G Loranger a établi des conclusions proches des nôtres. Il démontre que la solution de K. Marx au problème de la transformation peut être modifiée mais que sa conclusion de base reste valable : il existe une interdépendance entre les valeurs et les prix. La solution alternative qu'il propose est basée sur les contraintes d'un taux de profit général commun aux valeurs et aux prix et un niveau des salaires nominaux déterminé simultanément avec les prix. Cette solution rejette l'hypothèse d'un panier de subsistance de base pour la justification du taux d'exploitation dans l'espace des valeurs. Par conséquent, il s'écarte de la solution traditionnelle ricardienne ou néo-marxiste et également de l'interprétation SS-LTV qui suppose que le taux de salaire monétaire est déterminé de façon exogène.

Toutefois nous nous éloignons de l'interprétation de J.G. Loranger sur plusieurs points : dans notre interprétation le traitement du capital fixe est différent et conduit à utiliser des systèmes non homogènes ; dans nos systèmes l'unicité du taux de profit n'est pas une hypothèse mais résulte de la fluidité du capital entre les sections et détermine l'affectation efficiente du capital social entre les branches.

3. Conclusions

Au terme de cet article nous résumons les convergences et les différences entre notre approche et les principales interprétations dominantes concurrentes :

1. aux précurseurs (Schmidt et L. von Bortkiewicz) nous empruntons l'idée, qu'il existe une relation entre valeur et prix, que les prix sont proportionnels aux valeurs et qu'au niveau analytique, l'étude de la relation entre valeur et prix doit être définie comme étant la recherche des valeurs des coefficients de transformation - nombres sans dimension - tels que $x_i = P_i/W_i$ ⁶⁹. Cette approche s'oppose à l'approche duale qui définit l'existence de deux systèmes disjoints - l'un en valeurs et l'autre en prix - et qui pose en hypothèse ce qu'elle prétend prouver, l'inexistence d'une relation entre valeurs et prix. Notre méthode nous semble conforme avec la démarche scientifique et mathématique qui affirme l'existence de la solution sous une forme abstraite (l'inconnue est posée égale à x), qui établit une expression algébrique générale de l'inconnue ne dépendant que de paramètres connus et enfin (éventuellement) applique cette méthode à des exemples concrets ou numériques,
2. aux approches traditionnelles (Morishima ou Sraffa) nous empruntons l'usage de systèmes d'équations linéaires mais, comme au sein de l'interprétation SS-LTV, nos systèmes ne sont pas homogènes mais avec un second membre,
3. au SS-LTV et au TSSI nous empruntons l'idée d'un système réel unique au sein duquel valeurs et prix sont exprimés en unités monétaires,
4. au TSSI nous empruntons l'analyse du capital constant fixe qui transmet sa valeur, sans redéfinition, par fractions constantes sur la durée normale d'utilisation, mais nous n'appliquons pas cette méthode aux autres éléments qui constituent le capital engagé. Les prix de production des éléments qui constituent le capital circulant et le capital variable, des

⁶⁹ C. Schmidt a semble-t-il été le premier à poser le rapport entre valeur et prix de la façon suivante : valeur * $1/x$ = prix , où x est un nombre sans dimension qui peut prendre n'importe quelle valeur réelle, c'est à dire qu'il a posé la question de la transformation des valeurs en prix de production dans les mêmes termes que Tugan-Baranovsky puis L. von Bortkiewicz vingt ans plus tard. [1980] [1980]

C. Schmidt, "Werth und Preis. Eine Antwort an Herrn Hudo Landé" Die Neue Zeit, XI (1892-8 et 180-5, p.182).

marchandises qui sont produites et consommées durant la période de référence, sont déterminés par des systèmes d'équations simultanées.

5. en outre nous soulignons le double caractère du problème de la transformation des valeurs en prix : d'une part, détermination des coefficients de transformation et, d'autre part, détermination de la répartition du capital social entre les sections , celle-ci ne peut pas être arbitraire mais doit respecter les équilibres entre la demande sociale et l'offre sociale. Nous reprenons et développons ici une des idées de Winternitz qui affirmait déjà en 1948 que la transformation des valeurs en prix de production modifiait les équilibres existants⁷⁰.

Certains reconnâtrons le caractère synthétique de notre méthode, d'autres, probablement les plus nombreux, la rejeteront car nous empruntons seulement des éléments aux uns et aux autres pour construire notre propre problématique. Nous avons adopté certains éléments à l'une ou l'autre des différentes interprétations concurrentes pour formaliser notre propre conception autour des hypothèses principales suivantes :

- l'utilisation de systèmes d'équations avec second membres ;
- la constance du **total** du capital engagé (somme du capital fixe, du capital circulant et du capital variable) exprimé en unités monétaires avant et après la transformation ;
- l'affirmation de la double dimension du problème de la transformation, c'est à dire la détermination de prix de production en lien intime avec la question de la répartition du capital social entre les sections.

Avec ces hypothèses nous avons réhabilité la méthode et les principales conclusions de K. Marx, notamment le lien entre valeurs et prix, la détermination exogène⁷¹ du taux de profit et endogène des salaires. Nous avons démontré la possibilité du respect des équations dites fondamentales⁷² et nous avons établi l'ensemble des solutions mathématiquement et économiquement possibles dans le cadre général de systèmes d'équations non homogènes (donc en prenant en compte dès l'origine le capital fixe). Cette idée est totalement nouvelle puisqu'il ne s'agit pas pour nous de montrer que K. Marx à tort en adoptant des hypothèses différentes comme le fit par exemple L. von Bortkiewicz, ni de construire une « nouvelle interprétation » avec de nouvelles hypothèses de la théorie de K. Marx mais plus modestement de tester ses hypothèses, de montrer que des solutions algébriques existent et de délimiter quel est leur champ de validité économique⁷³. Celui-ci est immense – en effet, il existe généralement une infinité de solutions au problème de la transformation des valeurs des marchandises en prix de production de marché qui appartiennent à un ensemble déterminé, c'est à dire dont les limites sont connues.

⁷⁰ Winternitz, J., *Values and prices : A solution of the so-called transformation problem*, Economic Journal, June 1948.

⁷¹ C'est à dire externe au système d'équations linéaires de détermination des prix de production à partir des valeurs.

⁷² Somme des valeurs égale somme des prix et somme des plus-value égale somme des profits.

⁷³ On sait que la position dominante encore à ce jour est que le « problème de la transformation » n'a pas de solution si ce n'est dans quelques cas particuliers dont l'égalité des compositions organiques dans tous les secteurs,

Références

- Abraham-Frois G. et Berrebi E., *Théorie de la valeur, des prix et de l'accumulation*, Economica, Paris, 1976.
- Abraham-Frois G. et Berrebi E., *Étalon(s) et "Transformation": Pour Clore un Débat*, 1979 The Econometric Society.
- Baumel P., *Théorie de la production et formes du capital productif : essai sur la distinction des capitaux fixes et circulants*. Nice 1976. 2 vol. Thèse de sciences économiques.
- Bidard Ch., Laure van Bambeke V., .. , *Valeur et Prix*, Presse Universitaire de Lyon, 1982.
- Billot S. [Une approche dialectique, séquentielle et non substantialiste de la valeur](#), communication au Congrès Marx International V. 2007.
- Blaug M., *La pensée économique, origine et développement*, Economica, 1981.
- Böhm-Bawerk E. Von [1996]: "Zum Abschluss den Marxchen Systems", trad. P. Sweezy ed. "*Karl Marx and the close of his system*", Londres, Merlin Press, 1975.
- Bortkiewicz, L. von, *Essai de rectification de la construction théorique fondamentale de Marx dans le livre 3 du Capital*, 1907, traduit dans le cahiers de l'ISEA, série S, n°1, p 19 à 36, Réédité dans IEP n°2, 1952 en anglais,
- Bortkiewicz, L. von. 1907. Wertrechnung und Preisrechnung im Marxschen System. *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik* 25: 10–51, 445–xxx [Value and Price in the Marxian System. *International Economic Papers* 2 (1952): 5–60]
- Bortkiewicz, L. Von. 1971 , *La teoria economica di Marx*, (Einaudi).
- Boyer, P., *La formation du capital fixe dans l'analyse inter-industrielle*, Thèse, Université de Grenoble, 1967.
- Choonara J. (2007), [Marx's "transformation" made easy](#) *International Socialism* n°115.
- De Brunhoff, S., (1976). « La Monnaie Chez Marx », Éditions Sociales, Paris, 1976 (*Marx on Money*. Urizen, 1976).
- Desai Meghnad, *Marxian Economics*, Blacwell, 1979.
- Dmitriev, V.K. "Essais économiques : esquisse de synthèse organique de la théorie de la valeur-travail et de la théorie de l'utilité marginale », traduit du russe par B. Joly, Paris, CNRS, 1968, (1^{er} édition Moscou 1904).
- Dostaler G. 1978. *Valeur et prix. Histoire d'un débat*, Grenoble, Montréal, Presses de l'Université de Grenoble-Presses de de l'Université du Québec.
- Dostaler Gilles, Marx, *La valeur et l'économie politique* Paris, Maspéro, Grenoble PUG. 1978
- Dostaler G. et Lagueux M. 1985. *Un échiquier centenaire*, Paris-Sainte-Foy, La Découverte-Presses de l'Université du Québec.
- Duménil G. 1980. *De la valeur aux prix de production*, Paris, Economica.
- Duménil G., *Une approche fonctionnelle du théorème marxien fondamental d'Okishio-Morishima*, Cahiers d'économie politique, 7, 1982.
- Duménil G. 1983. " *Beyond the transformation riddle : a labour theory of value* ", [Science and Society](#), vol. 47, no 4, p. 427-450.

Duménil G., Lévy D. "The conservation of value, a rejoinder to Alan Freeman", *MODEM-CNRS et CEPREMAP-CNRS*, 1999.

Duménil G. et Foley D. (2006), [*The Marxian Transformation Problem*](#), *The New Palgrave Dictionary of Economics*

Duménil G., Foley D., Lévy D. (2009), [*A note on the formal treatment of exploitation in a model with heterogenous labor*](#), *Metroeconomica*, Vol. 60, Issue 3, pp. 560-567, July 2009

Eatwell J., Milgate M. and Newman P. (dir), 1987-1990. *The New Palgrave. Marxian Economics*, London, Norton.

Fine B., Lapavistas C., Saad-Filho A. (2004), [*Transforming the Transformation Problem: Why the "New Interpretation" Is a Wrong Turning*](#) *Review of Radical Political Economics*, vol.36 n°1,

Winter Fine B., Lapavistas C., Saad-Filho A. (2004), [*Transforming the Transformation Problem: Why the "New Interpretation" Is a Wrong Turning*](#) *Review of Radical Political Economics*, vol.36 n°1, Winter

Foley, D. (1982). 'Realization and accumulation in a Marxian model of the circuit of capital'. *Journal of Economic Theory* 28(2): 300-319.

Foley D., "The value of money, the value of labour power and the marxian transformation problem", *Review of Radical Political Economics*, vol. 14, no 2, 1982, p. 27-47.

Foley, D. (1986). *Money, Accumulation and Crisis*. New York: Harwood Academic.

Foley, D. (1986). *Understanding capital : Marx's economic theory*. Cambridge, Mass. : Harvard University Press.

Foley, D. (1995) 'Comment on Brewer', *History of Political Economy* 27:1

Foley, D. (1997) review of Freeman and Carchedi (1995) in *Eastern Economic Journal*, forthcoming.

Freeman, A. et Carchedi, G., 1995, *Marx and non-equilibrium economics*, London, Edward Elgar.

Freeman A., 1995. « *Marx without equilibrium* », *Capital and Class*, 56, 1995, p. 49-90.

Freeman, A., (1996). *The psychopathology of Walrasian Marxism*. In Freeman and Carchedi, eds., 1996, 1-28.

Freeman, A., 1996. "Price, Value and Profit-a Continuous, General, Treatment," in Freeman, A. & G. Carchedi. eds.

Freeman, A., 1999. "The Limits of Ricardian Value : Law, Contingency and Motion in Economics," Presented at the 6th mini-conference of International Working Group on Value Theory.

Gadrey J., *Une solution itérative au problème de la transformation*, *Revue d'Economie Politique*, n°2, 1980, pp. 179-189.

Guerrero D. (2007), [*The labour theory of value and the double transformation problem*](#).

Gibbard, K. , *Marx on Ricardo on time*. IWGVT, 2001.

Harribey, J.M., *Retour sur la source du profit*, Documents pour l'enseignement économique et social, n° 119, mars 2000, p.39-54.

Harribey, J.M., *Valeur, prix de (re)production et développement économique*, document de travail, n° 58, mars 2001.

Husson, M., 1982, *Le problème de la transformation des valeurs en prix de production : Contre Sraffa*. Unpublished book manuscript.

Husson, M (écrit sous le nom de Perez, M) (1980) 'Valeur et prix : un essai de critique des

propositions néo-ricardiennes’, Critiques de l’Économie Politique, nouvelle Série N° 10

Jorland, G., *Les paradoxes du Capital*, Ed. Odile Jacob, 1995.

Kliman, A., 1988, “*The Profit Rate Under Continuous Technological Change*”, *Review of Radical Political Economics* 20:2 & 3.

Kliman, A. and McGlone, T. (1988), “*The Transformation non-Problem and the non-Transformation Problem*”, *Capital and Class*, 35, Summer, pp 56-83.

Kliman, A. 1999 Determination of Value in Marx and in Bortkiewiczian Theory. Forthcoming in *Beiträge zur Marx-Engels Forschung, Neue Folge*, 1999.

Kliman, A. 1999 Simultaneous Valuation and the Exploitation Theory of Profit. Presented at Eastern Economic Association Convention, Boston, MA, March. Available from the author at Andrew_Kliman@msn.com .

A. Kliman et T. Mc Glone, A new interprétation of Marx's value theory, 1999.

Kliman, A. 2000. Marx vs. the 20th-Century Marxists: A Reply to Laibman. Forthcoming in J. Wells, A. Kliman, and A. Freeman (eds.), *The New Value Controversy and the Foundations of Economics* (Cheltenham, UK: Edward Elgar).

Kliman A. (2003), [Value Production and Economic Crisis: A Temporal Analysis](#) in Richard Westra and Alan Zuege (eds.), *Value and the World Economy Today*, London and New York, Palgrave Macmillan Lagausie de F., [contributions](#)

Kenji M. (2008) [Maurice Potron's linear economic model: a de facto proof of fundamental marxian theore](#)

Laibman, D., “*Rhetoric and substance in value theory : an appraisal of the new orthodox marxism*”, dans *The new Value controversy and formulations of economics*, Edited by A. Freeman, A. Kliman et J. Wells, 2004.

Laure van Bambeke V., « *Étude sur le développement de la forme prix au stade des monopoles : l'exemple de la France* », Thèse de doctorat, Université Lyon II-Lumière, 1979.

Laure van Bambeke V., “*A propos de la transformation des valeurs en prix de production*”, dans « *Valeur et prix* », PUL, 1982, p. 43 à 80.

Laure van Bambeke V., “*Prix de monopole et sur-profit, l'analyse marxiste* », dans « *Valeur et prix* », PUL, 1982, p.149 à 200.

Laure van Bambeke V., “*Des valeurs aux prix absolus. Essai de théorie rationnelle*», *Innovations, Cahiers d'économie de l'innovation*; n° 24, 2006, p.171 à 198.

Laure van Bambeke V., « *L'incongruence de la prétendue correction par L. von Bortkiewicz de la méthode de calcul des prix de production par K. Marx* », *Innovations*, n°29-2009/1 , p. 197-232.

Lipietz A., “*Nouvelle solution au problème de la transformation : le cas du capital fixe et de la rente*”, *Recherches économiques de Louvain*, n°45, 1979.

Lipietz A., “ *The so-called transformation problem revisited* ”, *Journal of Economic Theory*, vol. 6, no 1, p. 59-88.1982.

Lipietz A., “[Retour au problème de la transformation des valeurs en prix de production](#)”, *Couverture Orange CEPREMAP 7902*. Publié dans *Cahiers d' Économie Politique* n°7, PUF, 1982.

Loranger J.G. 1996. « The transformation problem : an alternative solution with an identical aggregate profit rate in the labor value space and the monetary space », cahier 9625, Département de sciences économiques, Université de Montréal.

Loranger, J.-G., *The Wage Rate and The Profit Misses in The Price of production equation: year*

Old Problem has New Solution to, February on 1997.

Loranger, J.-G., *L'importance du taux de profit moyen dans la solution du problème de la transformation : une nouvelle approche d'équilibre général*, février 1998.

Mandel E. and Freeman A. (dir), 1984. "*Ricardo, Marx, Sraffa*", London, Verso.

Marx, K., *Grundrisse der Kritik der Politischen Ökonomie*, écrit en 1857-1861, publié en Allemagne en 1939-1941, consultable sur internet à l'adresse :

<http://www.marxists.org/archive/marx/works/1857/grundrisse/>

Marx, K., *Grundrisse - Travaux annexes*, Ed. 10/18.

Marx, K., *Contribution à la critique de l'économie politique*, Éditions sociales.

Marx, K., *Le Capital*, livre I, II et III, Éditions sociales.

Marx, K., Engels, F. « *Lettres sur le Capital* », Éditions sociales.

Marx, K., *Théories sur la plus-value*, Éditions sociales, trois tomes, 1974, Éditions sociales.

Marx, K., *Salaire, prix et profit*,

May, K., *Value and price of production : a note on Winternitz solution*, *Economic Journal*, LVIII (1948) 596-9.

Meek R.L., *Some notes on the transformation problem*, E.J., 1956, p. 94 à 107.J.S.

Mongiovi G., *Vulgar Economy in Marxian Garb : A Critique of Temporal Single System Marxism*.

Moseley, F., "*Marx's Logical Method and the Transformation Problem*", in Moseley (ed.), *Marx's Method in 'Capital' : A Reexamination*, Atlantic Highlands NJ : Humanities Press. 1993.

Moseley, F., *The determination of constant capital in the case of a change in the value of the means of production*, IWGVT, 1997.

Moseley, F., *The « new » solution to the transformation problem : a sympathetic critique*. IWGVT, 1997.

Moseley, F., *The macro-monetary interpretation of Marx's transformation problem and a sympathetic critique of the new interpretation*, 2010.

Morishima, M. et Seton F. 1961. "*Aggregation in Leontief matrices and the labour theory of value*", *Econometrica*, vol. 29, no 2. p. 203-220.

Morishima M., *Marx in light of modern economic theory*, *Econometrica*, juillet 1964., en français "*Marx à la lumière de la théorie économique moderne*", *Economie Appliquée*, n°4, 1974, pp. 693-721.

Morishima M. and G.Catephores, 1975, "*Is there an Historical Transformation Problem?*", *Economic Journal*, 85 309-28.

Morishima, M., "*Marx's Economics. A Dual Theory of Value and Growth*", Cambridge : Cambridge University Press, 1973.

Okishio, N., « *A mathematical Note on Marxian Theorems* », *Weltwirtschaftliches Archiv*, XCI, (1963) 28-99.

Okishio, N., « *Value and Production Price* », *Kobe university Economic review*, XX (1974), 1-19.

Perez M., (Husson, M.), "*Valeur et prix : un essai de critique des propositions néo ricardiennes*", *Critiques de l'économie politique*, nouvelle série, n° 10, Janvier-mars 1980.

Ramos-Martínez, A. et Rodríguez-Herrera, A. 1996. *The Transformation of Values into Prices of Production : A Different Reading of Marx's Text*. In *Marx and Non-Equilibrium Economics* (A. Freeman and G. Carchedi, eds.). Cheltenham : Edward Elgar.

Rieu D. (2006), "[A Reexamination of the Quantitative Issues in the New Interpretation](#)", *Review of Radical Economics*.

- Rosier B. (2004), [Réhabilitation d'une prétendue erreur de Marx](#) *Cahiers d'économie politique* n°48
- Roubine, 1928, *Essais sur le théorie de la valeur de Marx*, Paris Maspéro.
- Samuelson P.A. 1971. " *Understanding the marxian notion of exploitation : a summary of the so-called transformation problem between marxian values and the competitive prices* ", [Journal of Economic Literature](#), vol. 9, no 2, p. 399-431.
- Sanghoon Lee, A study on the transformation problem, 2007.
- Seton, F.. *The "Transformation Problem"*, *Review of Economic Studies* 65 : vol. 24, 1956–57, 149–160.
- Shaikh A. 1977. "Marx's theory of value and the transformation problem", in [The Subtle Anatomy of Capitalism](#), J. Schwartz, ed., p. 106-139.
- Shaikh A. 1982. " *Neo-ricardian economics : a wealth of algebra, a poverty of theory* ", [Review of Radical Political Economics](#), vol. 14, no 2, p. 67-83.
- Sraffa, P., [1960], *Production of Commodities by means of Commodities*, Cambridge University Press, Cambridge. Traduction en français, *Production de marchandises par les marchandises* [1960], Dunod.
- Steedman, I. 1977. *Marx after Sraffa*. London: New Left Books.
- Steedman I. (dir)1981. [The Value Controversy](#), London, Verso and New Left Books.
- Sweezy P. M. (dir) 1949. *Karl Marx and the Close of His System by Eugen Bohn-Bawerk and Bohn-Bawerk's Critism of Marx by Rudolf Hilferding*, Clifton, A.M. Kelly.
- Sweezy, P.M., *The theory of Capitalist development. Principles of Marxian Political Economy* (1942), New York et Londres : Modern Reader, 1968 .
- Tran Hai Hac, *Relire "Le Capital", Marx, critique de l'économie politique et objet de la critique de l'économie politique*, Cahiers libres, Edition Page deux, 2003.
- Winternitz, J., *Values and prices : A solution of the so-called transformation problem*, *Economic Journal*, June 1948.
- Wolff R., Roberts B. et Callari A. 1995. « Marx's (not Ricardo) « transformation problem » : a radical conceptualization », [History of Political Economy](#), 14, no 4, p.564-582
- Yaffé, D., « *Value and price in Marx's Capital* », *Revolutionary Communist*, n°1, may 1976.
- Zhang Zhong-ren, *The transformation problem : Samuelson and Marx reach the same goal by different routes*, 2006, World Association for Political Economy.