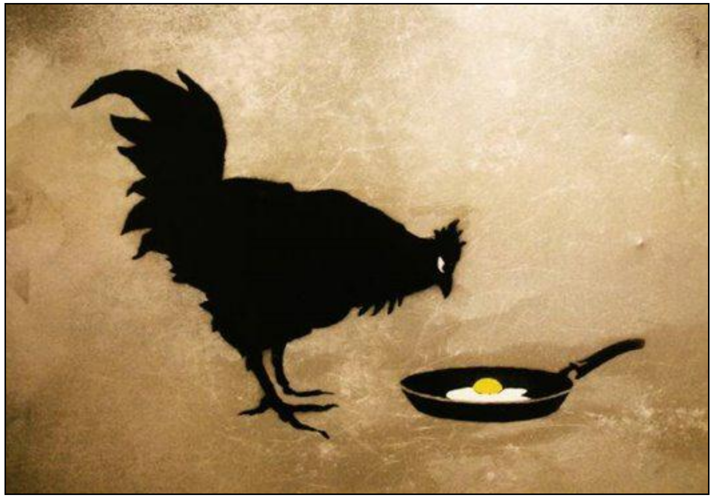
Contre Sraffa

La transformation des valeurs en prix



Michel Husson
1982

Introduction (2014)

Ce petit livre est la mise en forme d'un texte de 1982, écrit dans le prolongement d'un article publié en 1980 sous le nom de plume de Manuel Pérez. Ce document avait été soumis à différents intervenants dans le débat sur la transformation, sans susciter de réactions positives. Puis le programme de travail de l'auteur avait bifurqué dans d'autres directions.

En le mettant aujourd'hui à la disposition d'éventuels lecteurs, mon objectif premier est de servir de « compagnon » à un petit ouvrage en cours de rédaction. Certains développements me semblent toujours d'actualité, dans la mesure où cette approche, consistant pour l'essentiel à réfuter ce que j'appelle « hypothèse d'état stationnaire », a été étendue depuis par l'école dite TSSI (*Temporal Single System Interpretation*) à l'initiative, notamment, d'Alan Freeman et Andrew Kliman.

Il ne me semble pas, malgré l'énorme littérature sur ce sujet, que les termes du débat aient sensiblement avancé. L'option retenue a donc été de conserver le texte dans son état initial, à quelques modifications de forme près. Certaines formulations inutilement polémiques (comme c'était l'habitude à l'époque) ont été rabotées. Les références sont datées, beaucoup sont difficiles d'accès aujourd'hui, et j'ai tenté, chaque fois que c'était possible, de documenter les ressources sur Internet. La bibliographie à la fin de l'ouvrage est aussi disponible en ligne ici.

Le problème de la transformation des valeurs en prix est d'un abord difficile, et ce chantier est en outre encombré de contributions souvent superflues. C'est par ailleurs une question théorique qui implique inévitablement un traitement mathématique parfois très ou même trop abstrait. Il revêt cependant une importance que l'on ne peut négliger, dans la mesure où, depuis Böhm-Bawerk et von Bortiewicz, les supposées erreurs de Marx ont servi à déconsidérer la théorie marxiste de la valeur, présentée comme incohérente ou métaphysique. Or, les réponses des marxistes se sont placés, dans leur très grande majorité, dans la logique de leurs critiques en ne remettant pas en cause cette fameuse « hypothèse d'état stationnaire ».

Pourtant, dans sa préface à l'édition anglaise du *Capital*, Ernest Mandel écrivait ceci en 1981 : « En d'autres termes, les inputs des cycles de production actuels sont *des données*, qui sont connues au début de ce cycle, et *ne peuvent pas* rétroagir sur l'égalisation des taux de profit dans les diverses branches de production au cours de ce cycle. Il suffit de supposer qu'ils sont eux-mêmes calculés en prix de production et non pas en valeurs, et que ces prix de production résultent de la péréquation des taux de profit au cours du *précédent* cycle de production, pour faire disparaître toute incohérence ».[1]

Tous les marxistes auraient gagné à travailler cette ligne d'analyse (dont je n'ai pris connaissance que plus tard).

[1] *"In other words, inputs in current cycles of production are data, which are given at the start of that cycle, and do not have a feed-back effect on the equalization of the rates of profit in various branches of production during that cycle. It is sufficient to assume that they are likewise calculated in prices of production and not in values, but that these prices of production result from equalization of rates of profit during the previous cycle of production, for any inconsistency to disappear"*

Table des matières

Chapitre 1
Une lecture des schémas de Marx

Nous nous bornerons, dans ce premier chapitre, à reprendre pas à pas 1'exposé de Marx. Dans le chapitre IX du livre III du *Capital*, ce dernier indique les hypothèses simplificatrices adoptées :

• « Nous supposerons, au cours de notre comparaison, que le taux de plus-value reste constant ; nous choisirons un taux quelconque, 100 % par exemple ».
• « Nous supposerons, pour simplifier, que le capital constant entre partout entièrement dans le produit annuel des capitaux ».
• « Nous laisserons donc de côté la différence qui peut résulter, dans ces conditions, de la diversité des temps de rotation ».

Les hypothèses habituellement retenues sont ici clairement exposées : il n'y a que du capital circulant, la période de production est unique et le taux de plus-value est uniforme. Marx considère alors cinq branches et donne trois tableaux que l'on peut condenser en un seul.

La lecture de ce tableau, désormais classique, indique cependant que Marx abandonne 1a deuxième hypothèse puisqu'il fait apparaître une ligne de capital constant consommé différente du capital constant avancé.
Puisqu'il faut en passer par une écriture mathématique, on utilisera les notations suivantes :

K_i : capital constant avancé ; C_i :capital constant consommé ;
V_i :capital variable ; PL_i :plus-value ;
e : taux de plus-value uniforme ;
p_i :prix unitaire de la branche i.

Le taux de profit général est défini selon :

$r=PL/(K+V)$, avec : $K=\sum K_i$, $V=\sum V_i$, $PL=\sum PL_i$

Mais, pour chaque branche, on peut calculer un profit « interne » spécifique : $r_i=PL_i/(K_i+V_i)$

On peut maintenant parcourir le tableau à l'aide de ces notations : les lignes [1] et [2] contiennent les données du problème, à savoir les K_i et V_i de chaque branche, ainsi que le taux de plus- value uniforme. Dans chaque branche, la plus-value PL_i est donnée dans la ligne [3] selon la formule $PL_i=e.V_i$. La ligne [4] donne les taux de profit internes propres à chaque branche, soit, rappelons-le : $r_i=PL_i/(K_i+V_i)$ ou encore $r_i=e.V_i/(K_i+V_i)$.

Ces taux de profit, comme on peut le constater, sont différents. Ils ne pourraient être égaux que si la composition organique du capital ($k_i=K_i/V_i$) était la même partout. Si, quelle que soit la branche, on avait $k_i=k$ alors, parce que le taux de plus-value est par ailleurs supposé uniforme, on obtiendrait $r_i=e/(1+k)=r$.

On vérifie bien que, dans le cas de compositions organiques égales, les taux de profit internes sont uniformes. Mais ce cas n'a évidemment aucun intérêt : pour réaliser l'uniformité du taux de profit, il faut donc « transformer » les valeurs.

Capitaux	I	II	III	IV	V	Total	Moyenne
Composition (1)	80c+20v	70c+30v	60c+40v	85c+15v	95c+5v	390c+110v	78c+22v
Taux de plus-value (2)	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Plus- value (3)	20	30	40	15	5	110	
Taux de profit interne (4)	20 %	30 %	40 %	15 %	5 %		22 %
Cap. constant consommé (5)	50	51	51	40	10	202	
Valeur du produit (6)	90	111	131	70	20	422	
Coût de production (7)	70	81	91	55	15	312	
Taux de profit (8)	22 %	22 %	22 %	22 %	22 %	22 %	22 %
Prix du produit (9)	92	103	113	77	37	422	
Ecart prix/valeur (10)	+2	-8	-18	+7	+17	0	0

Marx introduit alors la ligne [5] du capital constant consommé. Les valeurs (v_i) des marchandises sont ensuite calculées dans la ligne [6] selon la formule : $v_i = C_i + V_i + PL_i$

Ces valeurs peuvent être décomposées en deux parties : d'une part, les coûts de production C_i+V_i où ne figure que le capital constant consommé et qui sont donnés dans la ligne [7], et d'autre part la plus-value. Les prix des marchandises, autrement dit les prix de production, sont calculés dans la ligne [9] en ajoutant aux coûts de production le profit obtenu en rapportant le taux général de profit au capital avancé ; on a donc : $p_i=(C_i+V_i)+ r.(K_i+V_i)$.

La lecture de ce tableau permet de faire apparaître également deux égalités remarquables. La ligne [10] montre que la somme des écarts entre prix et valeurs est nulle, autrement dit que la somme des prix de production est égale à la somme des valeurs.

On peut le vérifier aisément en utilisant les formules présentées ci-dessus :

$$\sum v_i=\sum C_i+\sum V_i+\sum PL_i=C+V+PL$$

$$\sum p_i=\sum C_i+\sum V_i+r.(\sum K_i+\sum V_i)=C+V+r.(K+V)$$

La définition du taux de profit donne $r.(K+V)=PL$, et l'égalité est établie. Cette démonstration vaut pour la seconde égalité, entre la somme des profits et la plus-value totale.

Trois passages essentiels de Marx

1. « De même, dans la société, lorsqu'on considère l'ensemble de toutes les branches de production, la somme des prix de production des marchandises produites est égale à la somme de leurs valeurs. Cette assertion semble battue en brèche par le fait que, dans la production capitaliste, les éléments du capital productif sont,en règle générale, achetés sur le marché. Par conséquent, leurs prix contiennent un profit déjà réalisé du fait que le prix de production d'une branche d'industrie (y compris le profit qu'il contient), donc que le profit d'une branche d'industrie passe dans le coût de production d'une autre branche. Si nous mettons d'un côté la somme des coûts de production des marchandises de tout le pays et la somme de ses profits ou plus-values de l'autre, il est évident que les résultats doivent tomber juste » (p. 176)

2. « Cependant, il y a une différence que voici : outre que le prix du produit du capital B par exemple s'écarte de sa valeur parce que la plus-value réalisée en B peut être supérieure ou inférieure au profit contenu dans le prix des produits de B, la même circonstance vaut à son tour pour les marchandises qui constituent et la fraction constante du capital B et, indirectement, en tant que moyens de subsistance des ouvriers, sa fraction variable. En ce qui concerne la fraction constante, elle est elle-même égale au coût de production plus la plus-value, donc, dans notre cas, égale du coût de production plus le profit. Ce dernier peut, à son tour, être supérieur ou inférieur à la plus-value qu'il remplace.

Pour ce qui est du capital variable, le salaire quotidien moyen est bien toujours égal à la valeur produite pendant le nombre d'heures que l'ouvrier doit consacrer à la production des moyens de subsistance nécessaires. Mais l'écart du prix de production de ces derniers par rapport à leur valeur falsifie ce nombre d'heures lui-même.

Cette difficulté se résout ainsi : une plus-value trop importante entrant dans une marchandise est compensée dans une autre marchandise par une plus-value d'autant plus petite. Par conséquent, les écarts par rapport à la valeur affectant les prix de production des marchandises s'annulent réciproquement. Somme toute, dans l'ensemble de la production capitaliste, la loi générale ne s'impose comme tendance dominante qu'approximativement et de manière complexe et se présente comme une moyenne de fluctuations éternelles qu'il est impossible de fixer rigoureusement » (p. 177-178).

3. « Puisqu'il est possible que le prix de production s'écarte de la valeur de la marchandise, son coût de production renfermant le prix de production d'une autre marchandise peut, lui aussi, se trouver au-dessus ou au-dessous de cette fraction de sa valeur globale que constitue la valeur des moyens de production consommés. Il faut se rappeler cette signification altérée du coût de production et penser qu'une erreur est toujours possible quand, dans une sphère de production particulière, on pose le coût de production de la marchandise comme égal à la valeur des moyens de production consommés au cours de sa production. Pour l'étude eu cours, il est inutile d'examiner ce point de plus près » (p. 181).

Voici maintenant le raisonnement de Marx qui serait entaché d'une erreur : les C_i et V_i sont exprimés en valeur et, par conséquent, la transformation des valeurs en prix n'est effectuée « qu'à moitié » puisqu'il est nécessaire de transformer également la valeur des C_i et V_i, ce que Marx a oublié de faire.

Marx est cependant conscient du problème, même si, comme on le verra, il ne le traite pas de manière pleinement satisfaisante. Il est ici nécessaire de citer trois passages tirés du livre 3 du *Capital*, afin d'avoir tous les éléments en main (voir encadré).

Ces extraits font apparaître que Marx ne posait pas le problème dans les termes que lui prêteront plus tard ses critiques. Le premier passage semble indiquer que Marx soulève le problème de la transformation en prix de production des éléments du capital. C'est vrai et, en même temps, ça ne l'est pas : l'objectif de Marx est ici de montrer qu'il ne doit pas y avoir de double compte.

Les éléments du capital productif « contiennent un profit déjà réalisé » : c'est cette affirmation qui est centrale dans le passage. Elle consiste à rappeler, ce qui peut paraître élémentaire aujourd'hui, qu'on ne doit pas compter dans le profit celui qui est déjà réalisé et donc est incorporé dans les coûts de production : en évitant tout double compte, « il est évident que les résultats doivent tomber justes ».

C'est ce qui apparaît clairement un peu plus loin : « On constate que, pour autant que les profits d'une sphère de production entrent dans le coût de production d'une autre, ils sont déjà comptés dans le prix global du produit final et ne peuvent pas figurer une seconde fois comme profit. Quand cela se produit néanmoins, c'est uniquement dans le cas où la marchandise est elle-même produit final et où son prix de production n'entre pas dans le coût de production d'une autre marchandise » (p. 176-177).

Les termes « déjà comptés » et « une seconde fois » confirment notre opinion selon laquelle Marx veut ici dissiper toute erreur de double compte. Et conformément à son habitude, il enfonce encore une fois le clou un peu plus loin (p. 177) : « Il faut faire des rectifications de façon à ce que, sur le plan de la société tout entière, le profit contenu par exemple dans le prix du lin ne puisse figurer deux fois : comme fraction du prix de la toile de lin et en même temps comme part de profit du producteur de lin ». Et de nouveau, un peu plus bas : « Dans le calcul global, la plus-value de A ne peut pas compter deux fois ».

Cette première série de précisions apportées par Marx n'ont donc rien à voir avec le problème de la transformation : la possibilité de double compte erroné qu'il signale existerait exactement de la même façon si on suppose que les marchandises sont vendues à leur valeur.

Le deuxième passage est fondamental car personne ne semble l'a correctement interprété. Marx aborde ici, de manière explicite, le problème qui sera à l'origine de la « correction » de Bortkiewicz. Une première réponse est avancée à la fin du passage cité, quand Marx évoque une « tendance dominante » qui s'impose « approximativement » et « se présente comme une moyenne de fluctuations éternelles ». Une telle réponse n'est évidemment pas satisfaisante. Certes, la formation d'un taux de profit général uniforme est une loi tendancielle. Mais dans le schéma théorique qui est présenté ici, de telles fluctuations sont *a priori* exclues dans la mesure où Marx raisonne à partir d'un taux général de profit, effectivement uniforme.

Autrement dit, cette phrase sur les fluctuations, etc. peut recevoir deux interprétations : on peut d'abord considérer que Marx a tenté de résoudre la difficulté de la transformation des éléments de capital en faisant appel à un concept, celui des prix de marché fluctuant autour des prix de production, qui est extérieur au cadre méthodologique à 1'intérieur duquel surgit la difficulté. Dans ce cas, la réponse tombe parfaitement à plat.
Ou bien, on considère que Marx se met à parler d'autre chose : la proposition qui revient à dire que la péréquation des taux de profit est une loi tendancielle est dans ce cas déplacée. Comme le livre III n'est finalement qu'un brouillon et ne constitue pas une version définitive de la rédaction de Marx, cette interprétation est plausible, et la phrase concernée pouvait être un simple rappel d'un point à développer. Elle ne devrait pas être lue comme la conclusion du paragraphe qui précède.

On en restera là dans cette exégèse hasardeuse et on se contentera de dire que si telle est la solution de Marx, elle ne répond pas à la question posée.

Mais il faut relire maintenant le début du passage et s'arrêter sur ces deux propositions : « En ce qui concerne la fraction constante, elle est elle-même égale au coût de production plus la plus-value, donc, dans notre cas, égale au coût de production plus le profit. Ce dernier peut, à son tour, être supérieur ou inférieur à la plus-value qu'il remplace ».

C'est la clause « dans notre cas » qui donne tout son sens à cette phrase, parce qu'elle ne peut signifier autre chose que : « dans notre cas où nous étudions la transformation des valeurs en prix de production ». Dans ce cas, la fraction constante est comptabilisée en ajoutant non pas la plus-value mais le profit au coût de production, autrement dit, le capital constant est exprimé en prix de production.

La suite du passage montre bien qu'il en va de même pour le capital variable : « l'écart du prix de production [à la valeur des moyens de subsistance nécessaires] falsifie ce nombre d'heures », c'est-à-dire le nombre d'heures que l'ouvrier doit consacrer à la production de ces moyens de subsistance. Là encore, comment expliquer plus clairement que le capital variable est exprimé en prix de production, autrement dit qu'il est « falsifié » par rapport à un calcul en valeur ?

Passons maintenant au troisième passage cité.

Marx y rappelle « la signification altérée du coût de production » qui provient de ce que le coût de production « peut lui aussi se trouver au-dessus ou en dessous de cette fraction de sa valeur globale que constitue la valeur des moyens de production consommés ». On retrouve donc la même affirmation : le coût de production, autrement dit la somme du capital constant et du capital variable est lui-même déjà transformé en prix de production et peut donc se trouver au-dessus ou en dessous de sa valeur.

Immédiatement après, Marx répète la même proposition : le coût de production d'une marchandise ne peut être considéré sans risque d'erreur « comme égal à la valeur des moyens de production consommés au cours de sa production », autrement dit comme égal à sa valeur.

Il apparaît donc, après cette lecture attentive, que Marx n'a pas commis l'erreur que beaucoup lui imputeront. Avant de continuer, il faut rappeler que dans les schémas de Marx, les prix de production sont de toute évidence exprimés dans la même unité que les valeurs dont ils sont comptablement dérivés : il peut s'agir soit d'heures de travail, soit d'équivalent monnaie à condition de supposer que l'unité monétaire est constante : « il va de soi qu'une simple modification dans l'expression monétaire des valeurs n'est pas à retenir ici » (idem p. 182).

Ce qu'il faut maintenant vérifier, c'est que les schémas présentés par Marx restent effectivement cohérents si l'on considère que les éléments du capital (constant et variable) sont, en fait, déjà « transformés » et donc exprimés en prix de production. Auparavant, certains points demandent à être précisés.

Le premier concerne la signification du taux de plus-value qui subit ici une légère modification. Considérons le rapport entre le capital variable et la valeur nouvelle créée, qui s'écrit 1/1+e, où e représente le taux de la plus-value. La valeur nouvelle créée est égale à la dépense de travail de la période qui n'est donc pas concernée par la transformation.

Par contre, le capital variable étant exprimé par définition en prix de production, ce taux diffère du même taux calculé à partir de valeurs, dans la mesure où le prix de production des moyens de subsistance diffèrent de leur valeur. Comme on l'a vu plus haut, ce point est correctement signalé par Marx,

A partir du moment où on garde présent à 1'esprit cette différence de signification en ce qui concerne le taux de plus-value figurant dans la ligne (2), on peut mener les calculs décrits par le tableau exactement de la même façon. Il est cependant nécessaire d'effectuer implicitement les modifications terminologiques qui s'imposent ; ainsi l'intitulé de la ligne (6), valeur du produit, devient impropre : puisque les coûts de production sont, en fait, des valeurs transformées, il vaudrait mieux parler par exemple de valeur avant transformation.

La deuxième précision à apporter découle de ce qui précède : il s'agit ici du sort des deux égalités fondamentales. La première, qui s'établit entre plus-value et profit ne subit aucune modification puisqu'elle n'est pas un résultat, mais en fait, un élément du mode de calcul. La seconde égalité, entre somme des valeurs et somme des prix de production est également conservée, si on convient de parler de « valeurs avant transformation ».

Une dernière remarque doit être faite à partir d'un passage du deuxième extrait non encore commenté. Juste après avoir rappelé que le capital constant et le capital variable ne sont pas égaux à leur valeur, Marx écrit : « Cette difficulté se résout ainsi : une plus-value trop importante entrant dans une marchandise est compensée dans une autre marchandise par une plus-value d'autant plus petite. Par conséquent, les écarts par rapport à la valeur affectant les prix de production des marchandises s'annulent réciproquement » (p. 177). Compte tenu du contexte, cette remarque doit à notre sens s'interpréter ainsi : les éléments de capital sont exprimés en prix de production et, par suite, s'écartent de leurs valeurs. Mais, comme la transformation s'effectue en conservant la somme des prix et la somme des valeurs, il s'ensuit que la masse totale de capital (constant et variable) a la même grandeur, qu'elle soit exprimée en prix de production ou en valeurs.

Marx commet effectivement ici une erreur dont 1'importance est cependant minime. Elle est assez simple à déceler : l'égalité entre prix de production et valeur sera vérifiée pour l'agrégat constitué par le capital total avancé si l'on suppose que celui-ci représente la totalité de la production de la période précédente.
Or, ceci suppose qu'il n'existe aucune déperdition, autrement dit que toute marchandise produite est toujours réinjectée dans le processus productif soit pour la reproduction du capital, soit pour celle de la force de travail.

Autrement dit, la grandeur du capital exprimée en prix de production est égal au quantum de travail incorporé si l'on suppose, pour employer la terminologie de Sraffa, qu'il n'existe aucun bien « non fondamental » n'entrant ni dans la production ni dans la consommation des travailleurs. Cependant, le fait que cette égalité ne soit pas vérifiée ne remet aucunement en cause les résultats précédents. Et ce point n'a rien à voir avec la critique adressée à Marx en utilisant cette notion de bien « non fondamental » : selon cette théorie, le taux de profit ne dépend pas des conditions de production de certaines marchandises qui sont précisément baptisées non fondamentales.

Pour conclure ce chapitre, nous donnerons encore une fois le passage de Marx qui nous semble essentiel : « Puisqu'il est possible que le prix de production s'écarte de la valeur de la marchandise, son coût de production renfermant le prix de production d'une autre marchandise peut lui aussi se trouver au-dessus ou en dessous de cette fraction de sa valeur globale que constitue la valeur des moyens de production consommés. Il faut se rappeler cette signification altérée du coût de production (...) Pour l'étude en cours, il est inutile d'examiner ce point de plus près ».

Notre thèse est donc que Marx a correctement traité le problème : les montants de capital constant et variable qui apparaissent dans ses schémas sont déjà transformés, autrement dit, ils sont exprimés en prix de production. Mais ceci ne change rien à la logique de ces schémas sur le fond et par conséquent « il est inutile d'examiner ce point de plus près ». Il serait donc possible d'en rester à ce premier chapitre qui ne constitue en somme qu'un commentaire de texte. Mais cela n'est évidemment pas possible dans la mesure où, à la suite notamment de Bortkiewicz, une abondante littérature a été consacrée au problème de la transformation. Et, malgré de nombreuses divergences, toutes les contributions considèrent en gros comme acquis que la correction de l'erreur de Marx conduit à écrire des équations de prix de production où il n'y a plus de place pour le concept de valeur, Sraffa constituant évidemment la référence obligée de cette littérature.

On pourrait multiplier ici les citations confirmant ces dires. Nous n'en ferons qu'une, qui nous paraît particulièrement explicite :

« La présentation moderne en prix de production permet de poser clairement le problème qui est apparu dès que von Bortkiewicz eût mis en évidence l'erreur logique de Marx. En effet, puisque le système de prix s'écrit : $p=(1+r).(Ap+Lw)$, il est parfaitement clair que l'on n'a aucun besoin pour écrire ce système des équations de valeur du type, rappelons-le $\mathbf{\Lambda}=A\mathbf{\Lambda}+L$. Le système des prix (de production) apparaît donc indépendamment du système des valeurs ; ceci remettrait en cause de façon fondamentale la théorie marxiste puisque, pour Marx, le problème de la "transformation" donnait à la fois une explication et un cheminement causal du type suivant : valeurs → taux de profit → prix de production.

On a démontré, d'une part, que prix de production et taux de profit faisaient l'objet d'une détermination simultanée (donc que le taux de profit est à la fois déterminant et déterminé par les prix de production), d'autre part, que les valeurs ne pouvaient pas déterminer le taux de profit puisque dans le cas général, valeurs et prix ne sont pas commensurables (et qu'en outre, ce n'est que dans des cas tout à fait particuliers que 1'on pouvait aboutir à l'égalité entre profits globaux et plus-value totale » (Abraham-Frois, Berrebi, 1976).

On voit donc que s'opposent deux lectures du chapitre du *Capital* étudié ici. Disons tout de suite que, si elles étaient exactes, les propositions résumées dans le texte qui vient d'être cité signifieraient tout simplement la faillite du marxisme dans sa critique de l'économie politique.

Notre tâche est maintenant de dégager le type d'erreur qui est à la hase de tels résultats et d'étudier comment les auteurs marxistes ont tenté de les rendre conciliables avec la théorie de la valeur. C'est 1'objet des chapitres suivants.

Chapitre 2
De la critique de Bortkiewicz aux propositions néo-ricardiennes

Dans ce deuxième chapitre, nous montrerons comment la démarche ouverte par von Bortkiewicz (1907a) conduit tout logiquement à l'énoncé des principales propositions néo-ricardiennes.

La critique de Bortkiewicz

Il n'est pas inutile de reprendre dans le détail cet article pour montrer sur quelles hypothèses il repose, et quelles différences de problématiques il introduit par rapport à Marx.

En premier lieu Bortkiewicz introduit trois sections ou départements dans la mesure où il distingue, à côté de la section I produisant les biens de production et de la section II produisant les biens consommés par les travailleurs, une section III produisant les biens consommés par les capitalistes. Ensuite, et c'est là un point décisif, il fait l'hypothèse de reproduction simple qui conduit à l'écriture du système ci-dessous où c_i représente le capital constant, v_i le capital variable et s_i la plus-value dans chacune des sections :

$$c_1+v_1+s_1=c_1+c_2+c_3$$
$$c_2+v_2+s_2=v_1+v_2+v_3$$
$$c_3+v_3+s_3=s_1+s_2+s_3$$

Et si l'on note e le taux de plus-value S/V supposé uniforme, on obtient :

$$c_1+(1+e).v_1=c_1+c_2+c_3$$
$$c_2+(1+e).v_2=v_1+v_2+v_3$$
$$c_3+(1+e).v_3=s_1+s_2+s_3$$

Selon Bortkiewicz, la solution de Marx consiste à poser :

$$C=c_1+c_2+c_3 \quad V=v_1+v_2+v_3 \quad S=s_1+s_2+s_3$$

puis à déterminer un taux moyen de profit $r=S/(C+V)$ qui, appliqué dans chacune des sections, donne les prix de production suivants :

$$p_1=(1+r).(c_1+v_1) \quad p_2=(1+r).(c_2+v_2) \quad p_3=(1+r).(c_3+v_3)$$

qui ont la propriété d'avoir une somme égale à la somme des valeurs.

Mais, et c'est la fameuse critique de Bortkiewicz, « cette solution du problème ne peut être acceptée puisqu'elle exclut le capital constant et le capital variable du processus de transformation, alors que le principe d'égalisation du taux de profit, quand il tient lieu de loi de la valeur au sens de Marx, doit prendre en compte ces éléments » (p. 201).

Bortkiewicz introduit ensuite les variables suivantes : x, y et z désignent pour chacune des sections le rapport entre prix et valeurs tandis que ρ désigne le taux de profit qui n'a pas de raison d'être égal au taux de profit r calculé en valeur par Marx. Le nouveau système s'écrit ainsi :

$(1+\rho).(c_1x+v_1y)=(c_1+c_2+c_3).x$
$(1+\rho).(c_2x+v_2y)=(v_1+v_2+v_3).y$
$(1+\rho).(c_3x+v_3y)=(s_1+s_2+s_3).z$

Reste un degré de liberté : il manque donc une équation déterminant 1e lien entre unité de prix et unité de valeur. On pourrait décider que la somme des prix est égale à la valeur totale et l'on aurait : Cx+Vy+Sz=C+V+S. Mais si 1'on considère que prix et valeur sont mesurés dans la même unité, alors il faut considérer « dans laquelle des trois sections est introduit le bien qui sert comme unité de prix et de valeur ». Si l'or est le bien en question, alors c'est la section 3 qui doit être choisie et la norme est donc z=1.

Dans ces conditions le dernier système ne comporte plus que trois inconnues : x, y et ρ. Sa résolution fait apparaître des propriétés tout à fait contradictoires avec l'analyse de Marx. La somme des profits n'est ainsi égale à la somme des plus-values que dans ce cas particulier où z=1. Mais le résultat essentiel auquel conduit ce schéma est qu'il n'est plus besoin de théorie de la formation de la plus-value pour calculer des prix de production. Autrement dit la somme des profits n'est pas déterminée *a priori*, elle résulte des règles de répartition en 1'occurence de l'égalisation du taux de profit. Ce résultat n'est donc pas anodin et implique que la théorie marxiste de la valeur est incohérente, ou tout simplement inutile.

Cependant cette « correction » pose un certain nombre de problèmes non résolus ; en particulier elle s'arrête en chemin car, comme le fait remarquer Benetti (1974) : « à l'intérieur de chaque agrégat l'évaluation des marchandises qui le composent est effectuée sur la base de rapports d'échange qui correspondent aux quantités de travail incorporé et non aux prix de production (...) N'effectuant que de façon incomplète la transformation des valeurs en prix, Bortkiewicz commet donc le même genre d'erreur que celle qu'il se propose de corriger » (p. 125). On doit donc, comme le suggère Benetti, prolonger la démarche jusqu'au bout et écrire une équation pour chaque marchandise. On obtient alors le système ci-dessous :

$L_1p_1=(L_{11}p_1+L_{12}p_2+...+L_{1n}p_n).(1+r)$
...
$L_np_n=(L_{n1}p_1+L_{n2}p_2+...+L_{nn}p_n).(1+r)$

Ici les L_{ij} représentent comme chez Bortkiewicz des quantités de travail, ou des valeurs. Le tableau des $\{L_{ij}\}$ est donc transformé en un vecteur de prix et l'erreur de Marx est cette fois intégralement résorbée. Mais on peut remplacer les L_{ij} par des quantités de marchandises, si bien que l'on peut en déduire avec Benetti que « dans ce schéma, les valeurs n'ont d'autre rôle que d'être un mode d'expression des quantités physiques de marchandises. Le statut du travail se trouve donc entièrement défini par sa fonction de mesure de ces quantités » (p. 127). La correction de l'erreur de Marx semble donc mener très loin de sa problématique : « lorsqu'il est élaboré correctement, le schéma de transformation des valeurs en prix ne donne pas d'indication significative sur l'origine du profit ». Par conséquent, on est conduit à partir de ce raisonnement à l'étude directe du modèle de prix de production lui-même.

Le modèle de prix de production

On trouve chez de nombreux auteurs un tel modèle de prix de production, utilisé cependant à des fins diverses. C'est l'utilisation de ce modèle en vue de fonder une théorie des prix et du profit qui nous intéresse ici. Dans ce cas, ces valeurs économiques sont dérivées, par l'intermédiaire d'un système d'équations, d'un ensemble de coefficients décrivant les conditions techniques de la production.

Le traitement du salaire pose évidemment un problème particulier, qui peut être traité de deux façons. Dans le premier cas, le salaire apparaît comme une variable de répartition : c'est une donnée du modèle en termes monétaires. Selon cette conception, la connaissance du salaire est nécessaire pour la détermination des prix mais sa propre détermination est rejetée dans une sphère extérieure au modèle. On reviendra plus loin sur cette solution.

On peut aussi, et c'est ce qui sera fait ici, considérer que, comme toute autre marchandise, la force de travail dont dispose l'économie est (re)produite au moyen de quantités fixées de chacune des marchandises. En procédant ainsi, on respecte la logique du modèle. On ne voit pas en effet la raison pour laquelle on supposerait connues l'ensemble des conditions de production, à l'exception des conditions de (re)production de la force de travail. Si les quantités de chaque marchandise consommées par l'ensemble des travailleurs pouvaient varier, on serait en effet forcé d'introduire aussi la possibilité d'une variation des quantités produites. Par conséquent, sur le simple plan de la logique, nous sommes fondés à étendre à la (re)production de la force de travail l'hypothèse faite pour la production des marchandises.

Ceci étant posé, le système de production est alors décrit par un ensemble de propositions. La première énonce que pour (re)produire la force de travail dont dispose l'économie, il faut, à chaque période, telle quantité de la marchandise n°1, telle quantité de la marchandise n°2, etc., certaines de ces quantités pouvant évidemment être nulles. Cette proposition fournit ce que nous appellerons la « composition physique du salaire ».

Ensuite, pour chacune des marchandises, nous aurons des propositions du genre : pour produire à chaque période telle quantité de cette marchandise, il faut telle quantité de la marchandise n°1, telle quantité de la marchandise n°2, etc., et telle quantité de travail. L'ensemble de ces propositions peut se ramasser sous forme de tableau, celui-ci décrivant le système global.

Tableau 1. Tableau du système global

	M_1	Mj	Mn	Travail	Production
Marchandise 1	A_{11}	A_{1j}	A_{1n}	L_1	A_1
Marchandise i	A_{i1}	A_{ij}	A_{in}	L_i	A_i
Marchandise n	A_{n1}	A_{nj}	A_{nn}	L_n	A_n
Travail	A^s_1	A^s_j	A^s_n		L

Les notations sont les suivantes. L'économie considérée dispose à la période considérée d'une quantité totale de travail L et produit une quantité A_1 de la marchandise 1, ..., une quantité A_i de la marchandise i, ..., une quantité A_n de la marchandise n.

A_{ij} représente la quantité de marchandise j nécessaire à la production de la quantité A_i de la marchandise i. Enfin la force de travail nécessite, pour sa (re)production, les quantités $A^s{}_1,\ldots,A^s{}_j,\ldots A^s{}_n$ des marchandises 1,...,i,...n. L_i désigne la quantité de travail nécessaire à la production de la quantité A_1 de marchandise i.
En vue d'une simplification des calculs, ce tableau peut être facilement transformé en celui du système unitaire. On introduira ainsi les quantités a_{ij} et l_i nécessaires à la production d'une unité de marchandise i. De même $a^s{}_j$ désignera la quantité de la marchandise j nécessaire à la (re)production d'une unité travail. Ces coefficients s'obtiennent à l'aide des formules suivantes : $a_{ij}=A_{ij}/A_i$ $l_i=L_i/A_i$ $a^s{}_j=A^s{}_j/L$

Il ne faut pas voir ici une quelconque hypothèse sur la présence de « rendements constants ». Dans la mesure en effet où les différentes quantités ci-dessus employées pour le calcul des coefficients techniques sont données par hypothèse, de telles considérations seraient déplacées. Il n'y a ici rien d'autre qu'un calcul qui suppose seulement que les unités sont homogènes, autrement dit que les marchandises ont été correctement définies, et que 1'on considère que le travail est lui aussi homogène. On obtient le nouveau tableau ci-dessous.

Tableau 2. Tableau du système unitaire

	M_1	Mj	Mn	Travail	Production
Marchandise 1	a_{11}	a_{1j}	a_{1n}	l_1	1
Marchandise i	a_{i1}	a_{ij}	a_{in}	l_i	1
Marchandise n	a_{n1}	a_{nj}	a_{nn}	l_n	1
Travail	$a^s{}_1$	$a^s{}_j$	$a^s{}_n$		1

Mais ce tableau peut être à son tour simplifié. En effet, les quantités de travail sont en fin de compte équivalentes aux quantités de marchandises nécessaires à la (re)production de la force de travail. Cette équivalence s'exprime par la « composition physique du salaire ». On peut donc obtenir un tableau intégré où les quantités de travail ont disparu en tant que telles en additionnant les quantités de marchandises utilisées directement ou indirectement (par l'intermédiaire de consommation des travailleurs) dans la production.

Par exemple, la production d'une unité de marchandise n°2 requiert une quantité a_{21} de marchandise n°1, etc. et une quantité de travail l_2. Cette dernière correspond, selon la composition physique du salaire, à une quantité $a^s{}_2.l_2$ de marchandise n°1. Au total, la quantité de marchandise n°1 nécessaire à la production d'une unité de marchandise n°2 sera : $a_{21}+\ a^s{}_2.l_2$, quantité que l'on notera b_{21}. De manière générale, la quantité totale de marchandises j nécessaire à la production d'une unité de marchandise i sera notée b_{ij} et calculée selon la formule : $b_{ij}=a_{ij}+a^s{}_j.l_i$, où a_{ij} représente donc la quantité de marchandise j utilisée directement, et $a^s{}_j.l_i$ la quantité de cette même marchandise j utilisée indirectement, par l'intermédiaire de la consommation des travailleurs.

L'ensemble de ces coefficients b_{ij} constitue le tableau intégré unitaire qui consiste en une matrice carrée d'ordre n que nous noterons B et qui s'écrit comme suit :

Tableau 3. Tableau intégré unitaire

	M_1	Mj	Mn
Marchandise 1	b_{11}	b_{1j}	b_{1n}
Marchandise i	b_{i1}	b_{ij}	b_{in}
Marchandise n	b_{n1}	b_{nj}	b_{nn}

Introduction d'un système de prix

Cette présentation va permettre d'introduire simplement un système de prix et un taux de profit. Considérons la marchandise i : pour un niveau de production unitaire, elle nécessite des quantités b_{i1}, b_{i2}, b_{ij},..., b_{in}, de chacune des marchandises, certaine de ces quantités pouvant évidemment être nulles.

Appelons p_1, p_2,...,p_n, les prix de chacune de ces n marchandises. Le coût unitaire de production cu_i de la marchandise i s'écrit :

$$cu_i = \frac{p_i}{\sum_j b_{ij}.p_j}$$

Le taux de profit est alors défini à partir du prix et du coût unitaire de production, selon l'une ou l'autre de ces formules :

$$1 + R_i = \frac{p_i}{cu_i} \qquad R_i = \frac{p_i - cu_i}{cu_i}$$

Le profit est donc « défini » par la différence entre le prix de production unitaire de la marchandise et son coût de production unitaire. Le taux de profit est calculé en rapportant ce profit au coût unitaire de production. Cette définition, on le voit, est purement comptable, et il faudra revenir évidemment sur ce point.

Mais si on suppose maintenant que le taux de profit est uniforme, autrement dit qu'il est le même pour chacune des marchandises, on peut alors déterminer le système de prix. Pour la marchandise i, on dispose de la relation ci -dessous, où figure cette fois le taux de profit R uniforme dans 1'ensemble du système : $p_i=(1+R).cu_i$

L'ensemble de ces n équations peut aussi s'écrire sous forme matricielle de la façon suivante : (1+R).B.p=p où p est le vecteur-colonne des prix de production, B est la matrice carrée du système unitaire intégré. En posant $\lambda=1/(1+R)$, on peut écrire cette relation sous la forme : $B.p=\lambda.p$

Cette relation permet, en termes de calcul matriciel, de faire apparaître λ comme une valeur propre de la matrice B. *A priori*, B étant une matrice d'ordre n, il existe n valeurs propres. Cependant, on peut démontrer qu'une seule de ces valeurs convient du point de vue économique en ce sens qu'elle conduit à un système de prix où aucun d'eux n'est négatif, et à un taux de profit positif ou nul. Réciproquement, il se peut qu'il n'existe pas de valeur correcte au sens précédemment indiqué : cela signifie que le système considéré n'est pas économiquement viable. On verra plus loin quelles sont les conditions de viabilité qui se résument en gros à ceci : le système doit produire plus de marchandises qu'il n'en consomme pour cette production. Le théorème de Perron-Frobenius permet de montrer que la valeur convenable de λ est la plus grande de toutes les valeurs propres de B inférieures ou égales à 1. On obtient alors la proposition suivante.

Proposition 1

Soit un système économique viable et λ la plus grande des valeurs propres inférieures ou égales à 1 associées à la matrice B du système unitaire intégré. Le taux de profit R est donné par la relation $R= \lambda/(1- \lambda)$ et le système de prix de production correspondant est donné par le vecteur propre associé à la valeur propre λ.

Reste le salaire, que nous noterons s, et qui doit être égal au prix total des quantités de marchandises nécessaires à la (re)production d'une unité de travail, calculé à partir de la composition physique du salaire. On a donc la relation suivante :

$$s = \sum_j a^s{}_j.p_j$$

D'autre part, le système de prix de production est un système de prix relatifs que l'on peut par exemple normer en posant s=1 ; cette relation supplémentaire permet de calculer chacun des prix relativement au salaire unitaire.

Etude du cas simplifié à deux marchandises

On va considérer ici le cas simplifié de deux marchandises en introduisant une possibilité de variabilité du salaire. On considérera que la composition physique du salaire est toujours de k unités de marchandise n°2 pour une unité de marchandise n°1, le paramètre α représentant le niveau absolu du salaire. Cette présentation n'est pas en contradiction avec l'hypothèse selon laquelle la composition physique du salaire est une donnée au même titre que les conditions de production, elle permet seulement d'étudier plusieurs système d'une même famille. Un tel système est donc décrit par le tableau unitaire ci-dessous :

	M1	M2	Travail	Produit
Marchandise 1	a_{11}	a_{12}	l_1	1
Marchandise i	a_{21}	a_{22}	l_2	1
Travail	α	$k\alpha$		

A ce tableau unitaire correspond, après « intégration » de la consommation des salariés, la matrice B ci-dessous :

	M1	M2	Produit
Marchandise 1	$a_{11}+\alpha l_1$	$a_{12}+k\alpha l_1$	1
Marchandise i	$a_{21}+\alpha l_2$	$a_{22}+k\alpha l_2$	1

Pour obtenir le taux de profit R, il faut calculer les valeurs propres de cette matrice B, qui sont les solutions de l'équation caractéristique associée à cette matrice. Elle s'écrit :

$$f(\lambda,\alpha) = \lambda^2-\lambda[(a_{11}+a_{22})+\alpha(l_1+kl_2)]+(a_{11}.a_{22}-a_{12}.a_{21})$$
$$+\alpha[(l_1.a_{22}-a_{12}.l_2)+k(a_{11}.l_2-l_1.a_{21})] = 0$$

Cette équation caractéristique peut aussi se mettre sous la forme simplifiée suivante : $f(\lambda,\alpha)=\lambda^2-(D+\alpha L)\lambda+A+\alpha E=0$, moyennant les changements de variables ci-dessous :

$a_{11}+a_{22}=D$ $l_1+kl_2=L$
$(a_{11}.a_{22}-a_{12}.a_{21})=A$ $(l_1.a_{22}-a_{12}.l_2)+k(a_{11}.l_2-l_1.a_{21})]=E$

Les conditions de viabilité peuvent s'exprimer à partir de cette équation. En effet, pour que le système soit viable, il faut que pour un salaire nul, il existe des niveaux de production de chaque marchandise permettant au système d'en produire plus qu'il n'en consomme. Un calcul qui ne sera pas reproduit ici montre que les conditions de viabilité absolue (c'est à dire pour un salaire nul) sont les suivantes :

(i) $a_{11}\leq 1$
(ii) $a_2\leq 1$
(iii) $f(1,0)\geq 0$

L'interprétation des deux premières conditions est évidente : on ne doit pas consommer plus d'une unité de marchandise pour produire une unité de cette même marchandise. La troisième assure l'existence de niveaux de production possibles. Si l'on abandonne le cas particulier et limite d'un salaire nul, ces trois conditions deviennent :

(i') $a_{11}+\alpha l_1\leq 1$
(ii') $a_{22}+k\alpha l_2\leq 1$
(iii') $f(1,0)\geq 0$

Cette dernière condition permet de calculer le niveau maximal du salaire qui satisfait à la condition : $f(1, \alpha_{max})=0$. On obtient :

$$\alpha_{max} = \frac{1+A-D}{L-E}$$

Si cette condition est vérifiée, les deux précédentes le sont aussi. Introduisons alors les deux solutions λ_1 et λ_2 de 1'équation caractéristique. Compte tenu des trois conditions, on montre que ces deux valeurs propres répondent bien à la configuration $\lambda_1\leq\lambda_2\leq 1$. La racine convenable est la plus grande de celles qui sont inférieures ou égales à 1 ; il s'agit donc de λ_2, qui permet de calculer le taux de profit R fonction des données, du problème. On aura :

$$1+R=\frac{2}{D+\alpha.L+\sqrt{\Delta}}$$

avec : $\Delta=\alpha^2L^2+2\alpha(DL-2E)+D^2-4A$

Les prix de production p_1 et p_2 sont donnés par le vecteur propre associé à la valeur propre λ_2 en valeur relative et on peut les normer en prenant le salaire comme unité de mesure, c'est-à-dire en posant : $s=\alpha p_1 + k\alpha p_2=1$

Ainsi le taux de profit et le système de prix se déduisent de l'ensemble des conditions de production, celles-ci incluant la composition physique du salaire. Par ailleurs la relation $f(\lambda,\alpha)$ établit une liaison entre le taux de profit et le niveau du salaire figuré ici par le paramètre α. Elle permet d'énoncer une condition d'existence du profit.

Cas particulier d'un profit nul

Le taux de profit étant uniforme, on peut le calculer par rapport à la valeur totale de la production et des moyens de production. On peut donc écrire :

$$1+R=\frac{\sum_i p_i A_i}{\sum_i p_i A_i^o}$$

où A_i^o représente la quantité totale de marchandise i employée directement ou indirectement, dans le processus de production, soit :

$$A_i^o = A_i^s + \sum_j A_{ji}$$

Si le taux de profit est nul, on aura donc :

$$\sum_i \left[p_i \cdot \left(A_i - A_i^o \right) \right] = 0$$

Comme aucun des prix ne peut être nul ou négatif, cette égalité entraîne que l'on a pour toutes les marchandises : $A_i=A_i^o$. On en déduit une nouvelle proposition.

Proposition 2

Le taux de profit est nul si et seulement si la quantité produite de chaque marchandise est égale à la quantité consommée directement ou indirectement pour la production de l'ensemble des marchandises.

En d'autres termes, il n'existe de profit que s'il est possible au système de fournir un produit net, c'est-à-dire de produire plus qu'il ne consomme. Cela signifie que, pour une marchandise au moins, on aura : $A_i>A_i^o$.

Introduction d'un système de valeurs

On définira la valeur d'une marchandise comme la quantité totale de travail nécessaire à sa production, qu'il s'agisse de travail incorporé directement, ou indirectement, par l'intermédiaire des biens-salaire. Cette définition conduit à un système d'équations permettant de calculer ces valeurs. La valeur d'une unité de la marchandise i sera définie comme la somme de la quantité de travail direct et de la quantité de travail indirect nécessaire :

$$v_i = l_i + \sum_j a_{ij} \cdot v_j$$

On dispose donc de n équations qui permettent de déterminer les n valeurs $v_1, v_2, ..., v_n$.

C'est à partir de ce système de valeurs que l'on peut faire apparaître la source du profit. Une unité de travail incorpore en effet une valeur de 1. Mais elle reçoit sous forme de salaire une valeur qui peut être inférieure à 1. Cette « valeur du salaire » que nous noterons v_s correspond à la valeur des quantités de marchandises nécessaires à la (re)production du travail, soit :

$$v_s = \sum_j a_j^s \cdot v_j$$

La différence entre la valeur incorporée par une unité de travail et celle reçue sous forme de salaire mesure la plus-value qui est la source du profit, soit : $pl=1-v_s$.

Le taux d'exploitation est le rapport de cette plus-value unitaire à la valeur du salaire. Nous le noterons $e=(1-v_s)/v_s$. Ce taux permet de définir les valeurs-limites du taux de profit :

• si $v_s=1$, le taux d'exploitation et la plus-value unitaire sont nuls. Il n'y a pas de profit.

• si $v_s=0$, le taux d'exploitation est infini, le salaire est nul, et le taux de profit atteint la valeur maximale R_{max} que le système permet d'obtenir.

Discussion du cas simplifié à deux marchandises

Le système est alors décrit par le tableau unitaire ci-dessous :

	M1	M2	Travail	Produit
Marchandise 1	a_{11}	a_{12}	l_1	1
Marchandise i	a_{21}	a_{22}	l_2	1
Travail	α	$k\alpha$		

Le système de valeurs sera défini par les équations suivantes :

$v_1=a_{11}.v_1+a_{12}.v_2+l_1$
$v_2=a_{21}.v_1+a_{22}.v_2+l_2$

Ces valeurs sont, en reprenant les notations utilisé plus haut :

$$v_1=\frac{l_1-(l_1\cdot a_{22}-l_2\cdot a_{12})}{1-D+A}\quad v_2=\frac{l_2-(l_2\cdot a_{11}-l_1\cdot a_{21})}{1-D+A}$$

La valeur du salaire sera : $v_s=\alpha v_1+k\alpha v_2$, ou encore :

$$v_s=\frac{L-E}{1-D+A}$$

Et le taux d'exploitation sera :

$$e=\frac{1-(D+\alpha L)+A+\alpha E}{\alpha(L-E)}$$

Il est important de remarquer qu'il existe un lien entre ce calcul en valeurs et le calcul en prix de production utilisé jusqu'ici. En effet, si le taux d'exploitation est nul on retrouve bien un niveau de salaire maximum α_{max}, soit :

$$\alpha_{max}=\frac{1-D+A}{L-E}$$

Or, cette valeur α_{max} est précisément celle qui avait été calculée plus haut et qui correspond à un taux de profit nul. Nous en tirons un résultat important.

Proposition 3

Le taux de profit est positif si et seulement si la plus-value et donc le taux d'exploitation ne sont pas nuls. Ce résultat constitue, selon Morishima (1973), le « théorème fondamental » de 1'analyse marxiste.

Relation entre prix de production et valeurs

Notre dernière proposition assure évidemment une première liaison entre le taux de profit (calculé à partir des prix de production) et le taux d'exploitation (calculé à partir des valeurs,).

On peut mettre en lumière une relation supplémentaire entre prix et valeurs et qui fait appel à la notion de système-étalon, analogue à celui que propose Sraffa. Ce système-étalon est défini par sa propriété essentielle. Il s'agit d'un système non unitaire où le rapport entre 1'*output* et l'*input* total (c'est-à-dire incluant la consommation des travailleurs) est le même pour chaque marchandise.

Ce système s'obtient selon le procédé exposé par Sraffa (1960) en prenant une certaine proportion de chacune des branches du système initial. Ceci est tout à fait légitime, pour les mêmes raisons qu'il était possible de raisonner à un niveau unitaire de production. Les conditions d'existence sont toujours vérifiées, comme l'a démontré Sraffa. Considérons donc un tel système-étalon, dans le cas simplifié à deux marchandises :

	M1	M2	Travail	Produit
Marchandise 1	A_{11}	A_{12}	L_1	A_1
Marchandise i	A_{21}	A_{22}	L_2	A_2
Travail	A_1^s	A_2^s		L

Ce système-étalon est caractérisé par la propriété ci-dessous :

$$\frac{A_1}{A_{11}+A_{21}+A_1^s}=\frac{A_2}{A_{12}+A_{22}+A_2^s}=1+S$$

Autrement dit la proportion entre *outputs* et *inputs* totaux est la même pour les deux marchandises et nous 1'appelons 1+S. A partir de ce tableau, on peut construire un système de prix de production défini par les équations suivantes :

$$p_1\cdot A_1=(1+R)\left[p_1(A_{11}+\frac{L_1}{L}A_1^s)+p_2(A_{12}+\frac{L_1}{L}A_2^s)\right]$$

$$p_2\cdot A_2=(1+R)\left[p_1(A_{21}+\frac{L_2}{L}A_1^s)+p_2(A_{22}+\frac{L_2}{L}A_2^s)\right]$$

Ce système de prix de production conduit à un taux de profit R,

On peut alors introduire un système de valeurs :

$v_1.A_1=A_{11}.v_1+A_{12}.v_2+L_1$
$v_2.A_2=A_{21}.v_1+A_{22}.v_2+L_2$

On montre alors dans un premier temps que R=S. Pour cela, part de la condition qui définit le système-étalon ; en multipliant en haut et en bas par p_1 et p_2, il vient :

$p_1A_1+p_2A_2=(1+S)[p_1(A_{11}+A_{21}+ A_1^s)+p_2(A_{12}+A_{22}+ A_2^s)]$

Par ailleurs, on obtient en additionnant membre à membre les deux équations du système de prix, cette autre relation :

$p_1A_1+p_2A_2=(1+R)[p_1(A_{11}+A_{21}+ A_1^s)+p_2(A_{12}+A_{22}+ A_2^s)]$

On a donc, de toute évidence, l'égalité R=S.

Calculons maintenant le taux de profit à partir des valeurs ; ce taux ρ est donné par la formule ci-dessous :

$$1+\rho=\frac{v_1A_1+v_2A_2}{v_1(A_{11}+A_{21}+A_1^s)+v_1(A_{12}+A_{22}+A_2^s)}$$

En vertu de la propriété du système-étalon, cette relation s'écrit aussi :

$$1+\rho=\frac{(v_1A_1+v_2A_2)\cdot(1+S)}{(v_1A_1+v_2A_2)}=1+S=1+R$$

Par conséquent on a établi que R=ρ, ce qui conduit au résultat suivant.

Proposition 4

Si 1'on transforme le système en système-étalon, on peut alors calculer le taux de profit, indifféremment à partir des prix de production ou des valeurs.

Ce résultat montre que 1'on peut facilement, à 1'aide d'un système-étalon, passer des valeurs aux prix. Cependant, il se borne à montrer qu'il est ici indifférent de raisonner en termes de prix ou de valeurs, ce qui laisserait à penser que le recours aux valeurs est par conséquent superflu. Mais le résultat reste là : il n'y a pas de mode de passage entre valeurs et prix de production. On peut illustrer cette proposition en reprenant 1'exemple numérique proposé dans une publication antérieure (Pérez, 1980) où les données de base sont les suivantes :

240 M1	10 M2	200 travail	→	500 M1
50 M1	20 M2	100 travail	→	100 M2
90 M1	60 M2		→	300 travail

Le système de prix correspondant s'écrit :

$500p_1=(l+R).(240p_1+10p_2+200w)$
$100p_2=(1+R).(50p_1+20p_2+100\ w)$
$300w=90p_1+60p_2$

Ce système se résout aisément et conduit sur notre exemple aux valeurs suivantes : R=25 % p_1=10m/7 p_2=20 m/7 w=m où m est un paramètre qui peut prendre n'importe quelle valeur. La résolution des équations précédentes permet donc, à partir de la donnée des conditions de production, de calculer le taux de profit et un système de prix relatifs.

Le système de valeurs s'écrit quant à lui :

$500v_1=240v_1+10v_2+200$
$100v_2=50v_1+20v_2+100$
$300v_s=90v_1+60v_2$

Les deux premières équations permettent, à elles seules, de calculer les valeurs ; soit, pour notre exemple : v_1=170/203 et v_2=360/203. La troisième équation permet, dans un second temps, de calculer la valeur d'une unité de travail : v_s=123/203. Cette dernière donnée permet enfin de calculer le taux de plus-value : e=(1-v_s)/v_s=80/203.

On vérifie par ailleurs que la valeur nouvelle créée au cours de la période est bien égale à 300, c'est-à-dire à la dépense de travail au cours de cette période. Mais il doit être bien clair que cette propriété est déjà incluse dans le mode d'écriture du système des valeurs et ne saurait donc être interprétée comme un résultat de ce calcul.

Pour comparer les deux systèmes, on peut dresser le tableau ci-dessous où figurent les agrégats et ratios significatifs :

	Calcul en prix de production	Calcul en valeurs
Valeur de la production	1000 m	121000/203
« Capital constant »	500 m	60100/203
« Capital variable »	300 m	36900/203
« Plus-value ou total des profits »	200 m	24000/203
« Composition organique » (en %)	166,6	194,0
« Taux d'exploitation » (en %)	66,6	65,0
Taux de profit (en %)	25,0	24,7

Ce tableau montre qu'il n'existe aucun mode de passage d'une colonne à l'autre : ce résultat est fondamental, car il permet de comprendre pourquoi il est vain de vouloir résoudre la difficulté en adjoignant une règle supplémentaire.

Supposer par exemple que la valeur d'une marchandise particulière est par définition égale à son prix, ou choisir comme numéraire une marchandise dont le prix serait alors par définition égal à 1, revient à utiliser le degré de liberté que la constante m autorise. Mais une telle tentative ne peut en rien réduire l'écart constaté sur le taux de profit, puisque cet écart est indépendant de m.

Postuler une égalité entre grandeurs, liant par exemple les profits totaux à la plus-value conduit à la même impasse. Il est tout aussi impossible de faire apparaître conjointement l'égalité précédente - qui implique ici que m=120/203 - et une autre égalité a priori tout aussi significative entre les deux modes de calcul de la valeur de la production totale, puisque cette dernière relation suppose ici que m=121/203.
Il existe cependant la possibilité d'extraire du système étudié un sous-système défini par l'existence d'une proportion uniforme pour chaque marchandise entre production totale et consommation totale.

Dans notre exemple, ce système-étalon s'obtient en retenant la totalité de la branche produisant M2 et les 4/5 de celle produisant M1. Dans ce cas, le taux de profit calculé à partir des valeurs est exactement égal au résultat obtenu à partir des prix, c'est-à-dire 25 %. Mais il reste évident que l'existence et les propriétés de ce système étalon ne remettent pas en cause les conclusions que tirent les néo-ricardiens de 1'examen du modèle présenté ici.

Deux propositions néo-ricardiennes fondamentales

Ces deux propositions centrales peuvent être résumées comme suit :

1. La donnée des conditions de production au sens large (y compris les normes de consommation) permet de calculer de façon alternative :

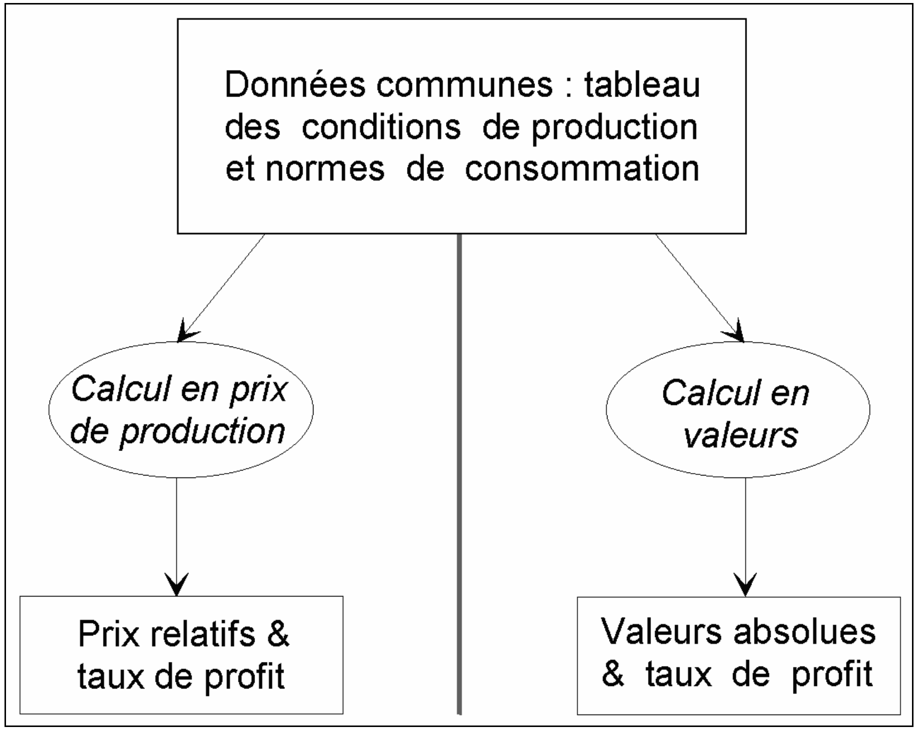
- un système de prix relatifs et un taux de profit ;
- un système de valeurs.

Mais, il n'y a pas transformation des valeurs en prix mais une détermination des prix indépendamment des valeurs. Les prix de production ne sont donc pas des valeurs transformées et, *a fortiori*, la théorie de la valeur ne peut prétendre rendre compte de la détermination du taux de profit

2. Il n'existe, sauf cas particuliers, aucun mode de passage entre valeurs et prix de production, aucune relation entre grandeurs ou taux significatifs. En particulier, la masse des profits, exprimée en termes de prix de production, ne peut être reliée à la masse de plus-value produite au cours de la période. La théorie marxiste de la plus-value comme source de profit apparaît donc non seulement superflue, mais aussi erronée.

Il est par conséquent parfaitement légitime, au vu de ces résultats, de conclure comme le faisaient les auteurs de l'article « Valeur, Prix et Réalisation » (Collectif, 1976) : « Par conséquent, si l'on entend par loi de la valeur une loi selon laquelle les prix de production des marchandises et le profit social sont déterminés directement ou indirectement par le contenu en travail de ces marchandises, on affirme par là une ineptie ».

Ces deux propositions peuvent se résumer à 1'aide du schéma ci-contre où le double trait vertical indique l'impossibilité d'un passage d'un système à 1'autre



Chapitre 3
L'hypothèse d'état stationnaire

Ce chapitre est consacré à l'hypothèse d'état stationnaire qui joue un rôle essentiel dans la construction néo-ricardienne Après l'avoir identifié et avoir mesuré sa portée ? Nous examinerons brièvement la littérature en distinguant les auteurs qui en ont discuté les implications secondaires et ceux qui l'ont explicitement légitimée.

L'hypothèse d'état stationnaire est nécessaire pour écrire les équations du système de prix de production. Rappelons la première de ces équations :

$p_1=(1+R).(a_{11}p_1+a_{12}p_2+1_1w)$

Le passage des données en termes de relations de production à cette équation constitue le problème central de la démarche néo-ricardienne. L'hypothèse sous-jacente est apparemment anodine mais est cependant décisive.

Pour écrire cette équation il faut en effet que les a_{11} unités de marchandise M_1 utilisées dans la production soient affectées du même prix p_1 que l'unité de marchandise M_1 produite au cours de la période. De manière plus générale, il faut que le système de prix qui valorise les *inputs* soit le même que celui qui sert à valoriser les *outputs*. Cette hypothèse peut être dénommée hypothèse d'état stationnaire car elle revient en fait à postuler l'invariance des techniques de production.

Supposons en effet que, d'une période à l'autre, la matrice B des coefficients unitaires intégrés se modifie pour devenir B'. Puisque les différentes marchandises ne sont plus produites dans les mêmes conditions, il n'y a aucune raison de postuler que leur prix seront les mêmes que ceux qui prévalaient à la période précédente. Par suite, le taux de profit sera lui-même différent et le système de prix de production pour cette nouvelle période s'écrira donc :

$p'=(1+R').B'p$

Ce système comporte n équations et n+2 inconnues : les n prix (vecteur p'), le taux de profit R' et le salaire w'. Même en exprimant les prix relativement au salaire, il reste une inconnue de trop, si bien que le système est indéterminé.

Si l'on introduit un processus s'accumulation continu, c'est-à-dire une modification continue des conditions de production, le taux de profit devient parfaitement indéterminé : on peut lui donner une valeur arbitraire.

Cette dernière proposition vient grandement limiter la portée des propositions néo-ricardiennes. Il convient maintenant d'en préciser le statut et de faire état des discussions auxquelles elle a pu donner lieu.

Matrice « p-équivalente » et la croissance équilibrée

Cette section sera consacrée à la discussion mathématique rigoureuse du statut de l'hypothèse d'égalité entre prix des *inputs* et prix des *outputs*. Pour un vecteur de prix donné p, on peut définir une classe de matrices technologiques vérifiant toutes la relation $Ap=\alpha p$ où α est un nombre positif inférieur à 1. On conviendra d'appeler p-matrice, toute matrice vérifiant cette propriété.

On peut alors établir le théorème suivant, dont la démonstration est immédiate : soit la suite $p_n=(1+R_n).A_n p_{n-1}$. Si l'un quelconque des termes de cette suite est égal à un vecteur p donné et si, quel que soit n, la matrice A_n est une p-matrice alors on vérifie que, quel que soit n, $p_n= k_n p$, où k_n est un nombre positif égal à $\alpha.(1+R_n)$.

Ce théorème permet donc de définir précisément le cadre de validité des propositions néo-ricardiennes : celles-ci supposent implicitement que l'on raisonne à l'intérieur d'une même classe de matrices pour p donné.

Ainsi, en toute rigueur, l'hypothèse d'état stationnaire est une hypothèse de progrès technique p-neutre postulant que les modifications, d'une période à l'autre, des conditions techniques de production se situent dans une même classe de matrices.

Pour fixer les idées, on peut donner la forme générale d'une p-matrice pour l'ensemble des matrices d'ordre 2. Une telle matrice doit vérifier la propriété : $Ap=\alpha p$.

Ceci entraîne que les éléments de la matrice A ci-dessous

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$$

vérifient la contrainte ci-dessous :

$$a_{21} = \frac{p_2}{p_1}(a_{11} - a_{22}) + (\frac{p_2}{p_1})^2 a_{12}$$

En posant $p_2/p_1=x$, il est alors possible de définir la forme canonique d'une matrice vérifiant cette propriété. Elle s'écrit :

$$A = a_{11}\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ x & 0 \end{pmatrix} + a_{12}\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ x^2 & 0 \end{pmatrix} + a_{22}\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ -x & 1 \end{pmatrix}$$

C'est donc par souci de simplicité que l'on parle d'hypothèse d'état stationnaire, car la condition nécessaire est ici l'appartenance à une même classe de p-matrices c'est-à-dire l'hypothèse de p-équivalence des matrices technologiques.

Mais cette restriction s'impose aussi à partir de considérations méthodologiques simples. En effet, pour avoir le droit d'écrire la relation néo-ricardienne fondamentale, à savoir $p=(1+R)A_n p$, il faut vérifier préalablement l'hypothèse de p-équivalence. Mais pour le faire, il est nécessaire de connaître p, que le problème avait précisément pour objet de déterminer. Ainsi, pour avoir le droit de poser le problème de manière légitime, il faut préalablement en connaître la solution.

On est donc confronté à un dilemme méthodologique au moment d'étudier une période :

• soit on raisonne en considérant que les résultats de la période immédiatement antérieure sont connus. Dans ce cas, de deux choses l'une : ou bien on postule que la période courante vérifie la propriété de p-équivalence et alors, il n'y a pas besoin de mener le calcul en ce qui concerne les prix, puisque l'on sait à l'avance qu'ils n'auront pas varié en terme de prix relatifs ; ou alors, on ne fait pas *a priori* cette hypothèse et dans ce cas on ne peut écrire que : $p_n=(1+R_n)A_np_{n-1}$, système où le taux de profit est indéterminé.

• soit on raisonne sur une seule période sans se poser la question de son enchaînement avec la période précédente. C'est ce qui se passe le plus souvent dans la littérature où la propriété de p-équivalence est posée implicitement. Il ne saurait en être autrement sous peine de tomber dans l'impasse méthodologique du premier terme de l'alternative.

Il faut enfin tenir compte de l'extrême rigueur de la propriété de p-équivalence : elle est analytiquement très difficile à expliciter dès que la matrice est d'un ordre supérieur à 2 et elle n'a aucune interprétation économique. C'est pourquoi il nous semble fondé de raisonner à partir du cas plus restrictif d'hypothèse d'état stationnaire où toutes les matrices au niveau unitaire sont identiques de période en période.

Ceci revient à supposer l'absence de modification des conditions techniques. Mais du point de vue méthodologique ces deux hypothèses ne peuvent être distinguées qualitativement : elles limitent de toute façon les portées des résultats néo-ricardiens à un cas particulier et excluent non pas par esprit de simplification, mais sous la contrainte du cadre d'analyse, l'accumulation intensive du champ de validité du modèle.

Croissance équilibrée et système-étalon

On peut franchir un pas supplémentaire en précisant les conditions que doit remplir la structure de production pour rendre possible une croissance équilibrée dans le cas où tout le surplus est accumulé. Ces conditions s'écrivent : $Y_t=(1+g)BY_t$, où Y est le vecteur des productions, B est la matrice unitaire intégrée et g le taux de croissance.

Le théorème de Perron-Frobenius implique que la solution recherchée est le vecteur propre à droite de la matrice B associé à la valeur propre dominante : la production croît à un taux g égal au taux de profit r. Ce résultat qui fait apparaître la dualité entre profit de croissance a conduit à de nombreux développements sur le rapprochement entre Marx et Von Neumann (Morishima, 1973 ; Abraham-Frois et Berrebi, 1976 ; Lacaze, 1976 ; Lipietz, 1979b). Il est à rapprocher de la définition du système-étalon qui est identique.

Autrement dit un schéma de croissance équilibrée (à conditions de production données) restreint l'ensemble des systèmes étudiés aux seuls systèmes-étalons, ce qui rend encore plus contraignantes les implications de l'hypothèse d'état stationnaire.

Morishima ou la transformation comme processus de Markov

Nous faisons ici référence au chapitre 6 de l'ouvrage de Morishima et Catephores, *Value, exploitation and growth* (1978). La thèse soutenue est que Marx n'a pas en réalité commis l'erreur que Bortkiewicz lui attribue. En fait, il n'aurait traité le problème qu'au premier ordre : « Marx se rendait compte que la transformation des valeurs en prix de production devait porter aussi bien sur les inputs que sur les outputs. Mais il n'effectua pas cette transformation de manière simultanée, et utilisa à la place une approche alternative transformant successivement les inputs et les outputs ».

La formule de Marx s'écrit : $p_i=(1+r).(c_i+v_i)$, où p_i est le prix de production, c_i le capital constant, v_i le capital variable, et r le taux de profit. Pour Bortkiewicz, cette écriture n'est pas homogène puisque p_i est par définition un prix de production tandis que c_i et v_i sont exprimés en valeurs.

C'est vrai, mais Morishima explique alors qu'il ne s'agit là que du premier terme d'une itération dont la formule générale est : $p_t=(1+r)Ap_{t-1}$, où A est la matrice technologique.

De manière générale, sans entrer dans le détail des conditions mathématiques, une telle série converge, lorsque t tend vers l'infini, vers une valeur limite p*de p_t. Et cette valeur limite vérifie l'équation d'où partent les néo-ricardiens, à savoir : $p^*=(1+r)Ap$.

Cette convergence est assurée indépendamment de la valeur initiale p_0, si bien que l'on peut amorcer le processus à l'aide du vecteur des valeurs : « Marx commença la série pour $p_o=\Lambda$ parce qu'il savait que les valeurs donneraient les prix d'équilibre de long terme (…) et que ces valeurs ne seraient pas très éloignées des prix d'équilibre correspondants ».

Il convient tout d'abord de souligner à quel point cette argumentation, sans doute conçue comme une réhabilitation de Marx, manque son objectif. Le premier sophisme utilisé ici consiste à dire que « Marx amorce le processus avec les valeurs… parce qu'il savait, etc… ». Il n'en reste pas moins que Marx aurait pu (si du moins il avait eu toute la perspicacité des économistes modernes) commencer par n'importe quel vecteur non nul. En particulier, il aurait pu prendre les prix de la période précédente et l'itération aurait été immédiatement réalisée dans le cadre d'une hypothèse d'état stationnaire.

Pour Morishima et Catephores, le problème est réglé dès lors qu'on substitue au processus de transformation des valeurs en prix, un processus « markovien » où les prix de production sont transformés à partir de n'importe quel point de départ, autrement dit à partir de n'importe quoi. On constate une fois de plus que la problématique de Marx n'a pas été assimilée par les spécialistes du calcul matriciel.

Le second sophisme surprend tout particulièrement de la part d'auteurs pour qui la logique mathématique tient lieu de méthode ; ils écrivent en effet que : « cette méthode d'itération pour déterminer le vecteur p des prix de production sera évidemment d'autant plus efficace que le point initial p_0 est choisi plus proche de p ». Mais cette proposition est une absurdité : la méthode itérative n'a aucune valeur logique dans la mesure où elle ne fournit qu'une valeur approchée. Considérons la série $u_n=1+(1/2)+(1/4)+\ldots(1/2^n)$: elle converge vers 2 quand n tend vers l'infini. Mais peut-on dire que la proposition $u_o=15/8$ est plus « efficace » que la proposition $u_o=1$? Evidemment non : le résultat est le même puisque, dans les deux cas, la valeur limite ne sera obtenue qu'au bout d'un nombre infini d'itérations.

C'est pourtant ce qu'affirment Morishima et Catephores en disant en substance que l'intuition de Marx consistant à prendre les valeurs comme point initial est très habile puisque l'itération atteindra plus rapidement la valeur limite. Ce tour de passe-passe constitue une piètre défense de la théorie marxiste et la dessert plus qu'autre chose. Cependant, cette argumentation a l'intérêt de faire apparaître clairement que les néo-ricardiens raisonnent sur un cas limite. Le statut de la relation $p=(1+R)Ap$ se précise quelque peu.

On peut écrire d'emblée cette relation à la condition de postuler l'hypothèse d'état stationnaire. Ceci suppose que l'on raisonne dans le cadre analytique suivant. A la période t on ne peut écrire en toute généralité que la relation : $p_t=(1+R_t)A_t\, p_{t-1}$

Pour pouvoir obtenir la relation néo-ricardienne, il faut supposer en outre que les matrices A de toute période antérieure à la période courante sont p-équivalentes ; on a justifié plus haut le fait de transformer cette équivalence en identité.

Dans ce cas $A_t=A_{t-1}=A_{t-2}=\ \ldots=A$ et l'on a, de manière corollaire, $p_t=p_{t-1}=p_{t-2}=\ldots=p$, de sorte que l'on peut écrire d'emblée : $p=(1+R)Ap$.

Morishima et Catephores ne font qu'élargir quelques peu l'hypothèse : si l'on pose $A_t=A$, le point de départ peut s'écrire : $p_t=(1+R)Ap_{t-1}$ et la formule néo-ricardienne $p=(1+R)Ap$ est alors obtenue par passage à la limite de cette relation d'itération.

Le problème est de savoir alors quelle est la dimension temporelle de ce processus. Une première approche consiste à dire que cette dimension temporelle est, de manière un peu difficile à saisir, condensée à l'intérieur de la période considérée. Les itérations successives se font dans un temps imaginaire, de manière à assurer la convergence en fin de période.

La seconde interprétation de ce processus de convergence a des conséquences tout aussi néfastes pour l'analyse néo-ricardienne. Elle consiste à unifier le temps de la convergence et celui de la période de production. Au point de départ, on connaît les prix des inputs produits à la période antérieure. Si, à partir de ce point initial, on suppose que la matrice A reste identique à elle-même, le processus défini par $p_t=(1+R_t)Ap_{t-1}$ converge effectivement vers une situation limite vérifiant $p=(1+R)Ap$. On a donc, à première vue, limité le champ de l'hypothèse à une demi-droite de l'axe du temps dont l'origine est la période étudiée. Mais ce n'est qu'une apparence, car si on remonte d'une période en arrière on se trouve ramené au problème de départ. Car cette période ne peut être considérée, elle-même, comme le point d'aboutissement d'un autre processus de convergence, de durée infinie.

Les deux interprétations ont donc de toute évidence un point commun qui est de vouloir condenser en une période finie un processus de durée infinie. Dans le premier cas, on veut faire admettre qu'à l'intérieur d'une période de production, des processus de convergence ont « le temps » d'atteindre leur limite. Dans le second cas, on veut faire de chaque période successive la limite d'un processus de convergence, ce qui revient à réaliser ce tour de force de condenser une infinité d'infinis sur un même axe temporel.

Comme cette discussion risque de paraître abstraite, on peut l'étayer en décortiquant la méthode proposée par Sraffa de réduction à des quantités de travail datées, ce qui nous permettra de retrouver au cœur du problème le concept de temps.

La réduction des prix a des quantités de travail datées

Sraffa (1960), repris sur ce point par Benetti (1974), cherche à exprimer les prix au moyen de quantités de travail. Ce dernier note $1_i(n)$ le nombre d'unités de travail dépensées dans la production de la marchandise il y a n périodes. Il suppose que le salaire w et le taux de profit R n'ont pas varié au cours des n périodes.

En désignant par (s_1 … s_k) la « composition physique du salaire », il est alors possible d'écrire les relations suivantes qui définissant les prix et le salaire à partir de quantités de travail :

$$p_i=1_i(0).w(1+R) + 1_i(1).w(1+R)^2 + \dots + 1_i(n).w(1+R)^n$$

$$w = [s_1.1_1(0).w(1+R)+1_1(1).w(1+R)^2 + \dots +1_1(n).w(1+R)^n]+[s_k.1_k(0).w(1+R) + 1_k(1).w(1+R)^2 + \dots + 1_k(n).w(1+R)^n]$$

Ce système permet d'obtenir des indications sur les causes de variations relatives des prix et du taux de profit et du salaire. L'étape essentielle consiste à simplifier chacune des équations par w. On obtient alors deux types de résultats. Le premier est que le prix relatif de deux marchandises ne dépend pas directement du salaire puisque celui-ci disparaît par simplification : en conséquence, écrit Benetti, « pour déterminer la relation entre le salaire et les prix, il faut connaître la relation entre le salaire et le taux de profit ».

L'élimination de w permet également de montrer que « le taux de profit général dépend uniquement de la production des biens salaires et des marchandises qui entrent directement dans leur production ». En effet, après simplification par w, la seconde relation portant sur le salaire conduit à une équation où le taux de profit est la seule inconnue :

$$[s_1.1_1(0).(1+R)+1_1(1).(1+R)^2+\dots+1_1(n).(1+R)^n]+\dots +[s_k.1_k(0).(1+R)+1_k(1).(1+R)^2+\dots+1_k(n).(1+R)^n]=1$$

La question qui se pose immédiatement concerne n : jusqu'où remontera t-on dans le temps ? Une première réponse possible est qu'on remonte dans le temps d'un nombre fini de périodes. Dans ce cas n n'est pas infini. Cela peut se justifier apparemment par souci de simplification. Au-delà d'un certain nombre de périodes, on pourrait négliger le résidu et s'épargner ainsi une remontée jusqu'à la nuit des temps. Si une telle position a pour elle le bon sens, elle n'est pas soutenable méthodologiquement. Dans un cadre d'analyse tel que le modèle néo-ricardien, la notion d'approximation n'a pas de sens.

Une autre échappatoire peut être envisagée. Elle consiste à postuler qu'en remontant assez loin dans le temps, on arrive à une période qui possède des propriétés rendant superflue la poursuite du processus. Ceci se produira si, pour cette période, il n'y a pas d'autre *input* que le travail. Mais, dans ce cas de figure, le cadre logique devient bancal puisqu'il paraît difficile de postuler un taux de profit constant alors que les conditions de production se sont modifiées. De plus on obtiendrait un résultat différent de celui que donnerait une résolution directe des équations de prix.

Tout conduit donc à choisir la seconde réponse possible : on remonte dans le temps d'un nombre infini de périodes. Mais ce choix comporte des implications qui nécessitent un détour par une écriture matricielle.

En appelant A la matrice technologique, I la matrice unité, l le vecteur des quantités de travail : $l=(l_1, l_2,\dots l_k)$ et s le vecteur colonne de la composition physique du salaire : $s=(s_1, s_2,\dots s_k)$, l'équation portant sur la réduction du salaire à des quantités de travail s'écrit, avec ces notations :

$$w=(1+R).w.\{l.[I+(1+R).A+\dots+(1+R)^n.A^n].s\}$$

Si n tend vers l'infini, la somme matricielle entre crochets tend vers :

$[I-A.(1 + R)]^{-1}$ et l'on obtient : $1=(1+R).\{l. [I-A.(1+R)]^{-1}.s\}$

en posant $\lambda=1/(1+R)$, il vient : $\lambda=\{l. [I-A.(1+R)]^{-1}.s\}$

Cette équation peut aussi se mettre sous une forme réduite : $\lambda^2+b\lambda+c=0$, qui est strictement équivalente à l'équation caractéristique qui permet de résoudre le système de prix néo-ricardien initial.

Cette démonstration un peu abstraite conduit à un résultat important. Le calcul qui vient d'être mené en remontait d'un nombre infini de périodes postulait la fixité des conditions de production. Or, il débouche sur le même résultat qu'aurait donné un calcul direct « à la Sraffa ». Ceci confirme donc que le modèle de prix de production repose sur cette même hypothèse dont on ne peut faire l'économie. Pourtant ni Sraffa, ni Benetti ne semblent s'en apercevoir, en premier lieu parce qu'ils admettent l'un et l'autre la possibilité d'un processus limité à un nombre fini de périodes.

Sraffa écrit ainsi : « Il y aura toujours un "résidu de marchandises" consistant en fractions infime de chacune des marchandises fondamentales mais il est toujours possible, en poursuivant la "réduction" suffisamment loin de rendre le résidu aussi petit que l'on veut pour qu'à n'importe quel taux de profit inférieur à R, l'effet sur le prix soit négligeable ». Et Benetti adopte la même position : « En continuant de la même manière jusqu'au point où le résidu de moyens de production n'a plus qu'un effet négligeable sur les prix ».

L'erreur commune est de se contenter d'une approximation qui n'est pas recevable à ce niveau d'exigence théorique. Mais la seconde est finalement plus importante. Sraffa et Benetti ne semblent pas remarquer non plus que la « réduction à des quantités de travail datées » n'est ni plus ni moins qu'un algorithme de résolution du modèle des prix de production qui admet comme limite le résultat que donnerait un calcul direct.

Dans ces conditions, deux points de vue sont alors possibles : le premier est de dire que seul le calcul direct a un sens et que la « réduction » est un processus virtuel qui, en fait, ne remonte pas vraiment dans le temps réel mais dans un temps hypothétique caractérisé par l'invariance des conditions de production. Ce pourrait être un processus méthodologique permettant de calculer ce que certains appelleraient des « prix instantanés ».

Le problème est qu'alors on produit une théorie des prix de production virtuels et non plus une théorie des prix de production actuels, correspondant effectivement à la période concernée. La théorie a donc ceci de particulier qu'elle ne peut s'appliquer qu'à la condition de s'interdire de considérer une succession de périodes non virtuelles.

Mais comme il est difficile d'admettre qu'une approche diachronique - la réduction à des quantités de travail datées - et une approche synchronique - le système des prix de production - donnent des résultats différents, la seule issue cohérente est de faire coïncider les deux. Or, ceci n'est possible qu'à la condition de raisonner dans le cadre d'une hypothèse d'état stationnaire postulant que les conditions de production sont les mêmes depuis une infinité de périodes.

La controverse Collard-Bose sur l'approche par les coûts en travail

Cet échange s'est déroulé dans *The Economic Journal* (Collard, 1963 et 1964 ; Bose, 1964a et 1964b) et a été reproduit dans le recueil de Faccarello et de Lavergne (1977).

1er round. David Collard (1963) propose une « approche par les coûts en travail » qui est identique à la méthode de la « réduction ». Pour mener à bien l'opération il suggère de supposer « que la production passée a été obtenue exactement de la même manière que la production actuelle ». Il constate que, dans ces conditions, on obtient le même résultat que la première méthode, mais pour Collard « la difficulté réside dans l'interprétation de ces conditions assez restrictives ». Cette difficulté est tournée par cette conclusion, assez extraordinaire concernant deux méthodes équivalentes : « l'approche par le coût en travail est à notre sens et en raison de ces difficultés inférieure à l'approche par les marchandises ».

2ème round. Arun Bose répond que les difficultés s'évanouissent si on considère le coût en travail de la production des intrants comme un « coût de remplacement aux conditions actuelles ». Il propose une troisième méthode, celle des sous-systèmes, qui, bien que donnant les mêmes résultats, n'implique pas d' « hypothèses sur les techniques passées ».

3ème round. Collard tente de clarifier le problème : « si nous entendons par méthodes différentes, différentes manières de résoudre un ensemble d'équations, simultanées, l'identité des résultats obtenus n'est ni intéressante, ni surprenante. Leurs analogies économiques sont par ailleurs intéressantes. Mais impliquent d'importantes hypothèses et particulièrement des rendements constants ».

4ème round. Bose est d'accord au moins pour dire que « les trois méthodes possibles sont seulement des manières différentes de résoudre des équations simultanées ».

Cette controverse nous permet de retrouver ce que nous disions sur le précédé de réduction de Sraffa, à savoir qu'il s'agit ni plus ni moins de résoudre « les mêmes équations simultanées ». Mais on ne comprend pas pourquoi deux méthodes mathématiquement équivalentes pourraient impliquer des hypothèses économiques différentes. Ce mystère n'est éclairé ni par Bose ni par Collard, puisque ni l'un ni l'autre ne s'aperçoivent que la résolution directe du système d'équations suppose elle aussi que l'on se place dans le cadre d'une hypothèse d'état stationnaire. Car c'est cette dernière qui, seule, permet d'écrire un système où les inputs et les outputs sont affectés du même système de prix (ou de valeurs).

Monsieur Mouchot, Sraffa, et le temps

En 1978, Claude Mouchot publie un livre intitulé *Temps et sciences économiques*, dont le dernier chapitre est consacré à Sraffa. L'auteur reconnaît qu'il semblerait préférable de dire que « Sraffa étudie une économie stationnaire ». Il est en effet « difficile de suivre son raisonnement sans faire, au moins conceptuellement, cette hypothèse ». Mais il donne cependant trois raisons qui lui permettent d'affirmer que « Sraffa ne vise pas un état stationnaire » mais plutôt qu'il « fige l'économie par un instant théoriquement ponctuel pour pouvoir ensuite retrouver la durée et sa complexité à partir de la connaissance ainsi acquise ».

Sraffa étudie une économie avec surplus, consacre une partie de son ouvrage au changement dans les méthodes de production, « confirmant ainsi que l'étude instantanée de l'économie n'était qu'une étape de la démarche », et, enfin, « en isolant ainsi provisoirement l'instant du passé et de l'avenir, en décidant de l'étudier en lui-même, il évacue d'un seul coup toute la problématique marginaliste ».

Le dernier argument s'appuie sur une citation de Sraffa pour qui « l'approche marginale requiert que l'attention soit braquée sur le changement ». Mais dans la logique marginaliste, le changement en question est par définition un changement à la marge, c'est-à-dire dans l'invariance. Rien n'est plus étranger à cette approche que le changement réel, celui qui n'est pas normé par la proportionnalité à un état de référence. En d'autres termes, une modification inégale, non proportionnelle des conditions de production est tout aussi inabsorbable par le modèle de Walras que celui de Sraffa.

On se trouve alors renvoyé au second argument qui est la présence dans l'ouvrage de Sraffa d'un chapitre traitant des changements dans les conditions de production. Mais il est notoire que ce chapitre est conçu comme un exercice de statique comparative mettant en correspondance deux états alternatifs que Sraffa ne donne en aucune manière comme états successifs. Dans chacun de ces deux mondes règne un ensemble de conditions de production différentes. On se trouve dans l'un plutôt que dans l'autre mais on ne peut en toute rigueur passer de l'un à l'autre sans se heurter à l'hypothèse d'état stationnaire. On a donc là un nouvel éclairage des implications de cette hypothèse quant à la cohérence du schéma néo-ricardien. C'est donc à tort que Mouchot parle d'une étape de la démarche « destinée à être replacée dans le déroulement du temps ». Or, ce destin ne se réalise pas dans le livre de Sraffa.

Reste l'argument énoncé en premier : puisque l'économie considérée produit un surplus, on devrait donc « refuser l'hypothèse d'état stationnaire ». C'est parfaitement vrai : on ne peut conserver l'hypothèse d'état stationnaire quand il y a surplus et la conclusion devrait donc que le modèle de Sraffa n'est pas cohérent. Mais puisque Sraffa n'est pas incohérent, c'est donc qu'il n'utilise pas l'hypothèse d'état stationnaire. Mouchot pose malgré tout cette question sacrilège : « L'excédent sera alors le surplus à proprement parler. Faut-il chercher à savoir de quoi il est composé ? Il nous semble que Sraffa répondrait non. En effet, connaître la composition physique du surplus, c'est immédiatement poser la question de non utilisation future et réintroduire un devenir, un changement qui ne l'intéresse pas ».

Cette même question revient un peu plus loin : « Si nous imaginons qu'ils [les 175 quintaux de blé constituant le surplus] seront utilisés dans la prochaine période comme moyen de production nous modifions totalement le système économique et autorisons le retour du calcul à la marge ». Cette proposition est pour le moins étonnante : « imaginer » l'accumulation impliquerait le retour du calcul à la marge.

Reste cette étrange échappatoire : « Nous pensons que, s'il faut véritablement imaginer un état stationnaire qui corresponde à ce système, ce serait alors une économie antique dans laquelle ces 175 quintaux de blé seraient sacrifiés aux dieux ; la période suivante retrouverait ainsi les conditions de production antérieures ».

Comme l'invariance des conditions de production constitue la condition de validité des résultats néo-ricardiens, il apparaît ainsi que le modèle de Sraffa devrait se borner à faire la théorie des prix de production d'une économie antique. L'auteur sent bien qu'il va trop loin et se dérobe à nouveau : « nous disons seulement que tout l'éclairage est porté sur l'instant (étendu ici à la période annuelle) et que l'image que nous avons donnée permet de projeter dans la durée le problème qu'il cherche à résoudre ».

De telles hésitations méthodologiques se retrouvent tout au long de l'ouvrage. Ainsi l'auteur explique doctement que Sraffa a eu tort de parler d'étalon invariable des salaires et des prix parce que : « cet étalon n'est pas invariable dans le temps ». Son invariabilité « ne s'applique qu'à la répartition instantanée, dans le cadre du modèle ». Cette notion d'«invariance dans l'instant » souligne toutes les difficultés qui découlent de l'hypothèse d'état stationnaire.

Les métaphores d'Alain Lipietz

On pourrait multiplier les citations où l'on retrouve une table ondulée, un moulinet, un planisphère. Une métaphore ne saurait évidemment remplacer un raisonnement : le problème est qu'Alain Lipietz confond souvent les deux.

Ainsi dans un ouvrage collectif du Cepremap (Bénassy *et alii*, 1977), Lipietz écrit de façon extrêmement suggestive : « L'espace des prix (…) ne définit pas une mesure absolue sur l'ensemble des marchandises mais un système de prix relatifs. Pour filer la métaphore de l'espace fibré, l'espace des prix régulateurs est donc un espace projectif, construit à partir de l'espace des valeurs instantanées. Ses coordonnées homogènes deviennent des prix nominaux par le choix d'un numéraire : l'unité de compte monétaire ».

De cette métaphore Lipietz en déduit logiquement l'impossibilité d'une mesure unique commune aux deux espaces : « Cette forme ne permet pas de « comparer » des valeurs (quantité absolue exprimée en temps de travail abstrait) et des prix de production (quantité relative exprimée selon un numéraire arbitraire : l'équivalent général) avec des règles du genre : « somme des valeurs=somme des prix », « somme des plus-values=somme des profits ».

Malheureusement, quelques mois plus tard, Lipietz écrit une nouvelle note pour le Cepremap (Lipietz1979b), où il démontre un « théorème de la transformation marxiste » selon lequel : « si l'on s'en tient au numéraire tel que la somme des valeurs (ajoutées) est égale à la somme des prix, alors la somme des profits est égale à la somme des plus-values ».

Apparemment, ces deux propositions appartiennent à deux espaces de pensée différents puisqu'elles sont parfaitement contradictoires. Lipietz affirme cependant avoir réglé « le petit exercice technique que P. Samuelson n'a peut être pas eu tort finalement, d'appeler le soi-disant problème de la transformation » et pense avoir, en quelques pages définitives, dépassé l'insatisfaction de Marx « devant son petit modèle boiteux de transformation ». Nous reviendrons plus à fond sur cette « solution ». Ce qui nous intéresse ici c'est de montrer que Lipietz ne peut pas sortir de la contradiction inhérente au traitement du temps. Dans l'ouvrage du Cepremap, Lipietz distingue explicitement deux temps :

• le temps t qui est le temps de rotation du capital. Il s'agit d'un « temps logique : il répartit le travail social engagé dans des marchandises *input* entre diverses marchandises *output* (…) Il n'est qu'un opérateur sur un premier temps homogène, celui du travail abstrait »

• le temps θ est le « temps du développement de la contradiction entre reproduction et transformation des normes de production et d'échange ».

Muni de ces concepts de base, Lipietz va pouvoir développer une nouvelle métaphore où se trouve réalisée une audacieuse synthèse entre la théorie des catastrophes de Thom et Walt Disney : « Ainsi l'existence de l'espace des « connexions externes » distincts de l'espace des valeurs, semble permettre la réalisation du gag classique des dessins animés : le personnage marche au bord d'une falaise, la franchit sans s'en apercevoir et continue de marcher sur le même plan imaginaire, et quand il s'en aperçoit il tombe dans le vide ».

Cette analogie, Lipietz avoue qu'elle lui a été inspirée par Marx qui avait avant lui introduit « une courbure et une torsion dans la variété différentiable qui sert de base à l'espace fibré des systèmes de prix ». Cependant Lipietz précise que la « formulation n'est pas de lui bien sûr ! ». Toute la question est de savoir ce que recouvre ce langage obscur. La réponse tient dans une courte note en bas de page : « L'introduction de la théorie des catastrophes dans l'analyse de la régulation économique suppose toujours la distinction d'un temps « court » (celui du *cobweb*, du tâtonnement walrasien, ou celui de la péréquation du profit) et d'un temps « long » (le temps de notre recherche) ».

Cette fois on comprend mieux ce dont il s'agit : Lipietz reprend ici à son compte le formalisme de cette vieille distinction. Il nous demande d'accepter la condensation d'un processus infini en un temps fini : le rapprochement qu'il fait lui-même entre le tâtonnement walrasien et la péréquation du profit, nous l'avons déjà rencontré plus haut à propos de Morishima. Pour Lipietz, le problème de la transformation peut ainsi se poser à l'intérieur d'un temps « court » - celui de la péréquation du taux de profit - distinct du temps « long », celui de la transformation des normes de production et d'échange.

Bref la transformation des valeurs en prix peut et doit s'étudier à normes de production inchangées et l'on retrouve une fois de plus, de manière extrêmement contournée il est vrai, l'hypothèse d'état stationnaire.

Composition organique et période moyenne de production

Nous intégrons ici l'examen d'un article de Carl Christian von Weizsäcker (1977) qui rapproche Marx de Böhm-Bawerk et, d'une certaine façon, anticipe sur l'objet d'un chapitre ultérieur.

Cependant, avant de l'examiner, il convient d'ouvrir une parenthèse concernant un premier point de la démonstration de von Weizsäcker. Selon lui, il existe une contradiction logique chez Marx : celui-ci raisonne en postulant à la fois une hausse tendancielle de la composition organique du capital et une tendance à la concentration du capital.

Or, ces deux tendances seraient incompatibles. En effet, la composition organique du capital peut être interprétée, pour reprendre les termes de von Weizsäcker, comme le rapport entre « les inputs achetés à d'autres entreprises » et « les inputs achetés aux travailleurs ». D'un autre côté, la concentration, lorsqu'elle s'effectue sous la forme d'une intégration verticale, entraîne la disparition de certains flux d'échanges entre entreprises et, par conséquent, réduit la proportion des « inputs achetés à d'autres entreprises ».

Selon von Weizsäcker, « le rapport des ventes totales à la valeur ajoutée est une bonne mesure du degré moyen de non-intégration verticale de l'économie ».

En notant K le capital fixe, dK l'amortissement, CI les consommations intermédiaires, W les salaires et PR le profit total, ce ratio peut s'écrire $1+\alpha$, avec : $\alpha = (dK + CI)/(W + PR)$

Admettons que $1+\alpha$, et donc α, baisse lorsque le degré d'intégration augmente. Qu'en est-il alors de la composition organique ? En fait, la contradiction repérée par von Weizsäcker repose sur l'erreur consistant à définir la composition organique comme le rapport du capital consommé au capital variable, soit avec nos notations : $k=(dK+CI)/W$. Si lon appelle e le taux d'exploitation PR/W, on obtient la relation suivante entre α, k et e :

$$k=\alpha.(1+e).$$

Si, par hypothèse, α baisse, k ne peut augmenter qu'à la condition que le taux d'exploitation augmente lui aussi. Or, si l'on se réfère à l'analyse que fait Marx de la baisse tendancielle du taux de profit, ce cas de figure ne peut pas être la règle générale. Si l'on raisonne sur des formules d'approximation des taux de croissance (un point sur la variable signifie un taux de croissance), on constate en posant $r=e/(1+k)$ que le taux de profit r ne peut baisser que si l'on a :

$$\dot{k} \leq \frac{1+k}{1+\alpha}\dot{\alpha}$$

L'incompatibilité est totale : si α baisse, k doit baisser également si l'on veut exhiber une tendance à la baisse du taux de profit.

On peut maintenant rétablir la définition correcte de la composition organique, comme le rapport entre l'ensemble du capital constant engagé et le capital variable, soit : $k^*=(K+CI)/W$. Le taux de profit est alors défini par $r^*=e/(1+k^*)$. La relation entre k^*, e et α s'écrit cette fois-ci :

$$k^* = \alpha.(1+e)\frac{K+CI}{dK+CI}$$

C'est le ratio K+CI/dK+CI, oublié par von Weizsäcker qui fait toute la différence : dans ce cas, il est, en effet, tout à fait possible d'avoir simultanément une baisse de α et une hausse de k*. On se bornera à en fournir un exemple numérique.

A la première période, on a par exemple : K=1500, CI=300, W=600, PR=400, d=10 %, et e= 2/3. On obtient alors k=0,75, α=0,45, et k*=3. A la seconde période, on suppose que e et d sont restés constants mais que K a augmenté d'un tiers passant de 1500 à 2000, que W a augmenté d'un quart, passant de 600 à 750, et que CI a augmenté d'un cinquième passant de 300 à 360. Les ratios considérés valent cette fois : k=0,747 α=0,448 et k*=3,15.

α a donc baissé, ce qui était l'hypothèse de départ, tandis que k a également baissé, vérifiant la conclusion de von Weizsäcker. Mais, la composition organique correctement mesurée, soit k*, a augmenté.

Marx et Böhm-Bawerk : deux erreurs duales ?

Von Weizsäcker procède ensuite à une analyse comparée des erreurs imputables à Marx et Böhm-Bawerk. Comme on le verra, ce dernier est célèbre pour avoir proposé une mesure erronée de la période moyenne de production puisqu'elle confondait intérêts simples et intérêts composés. Marx aurait quant à lui commis une erreur symétrique (sur laquelle on reviendra) dans son traitement de la durée de vie du capital fixe. Ces deux erreurs auraient en commun d'utiliser deux formules d'approximation pour le calcul des prix qui auraient l'intérêt de mettre en lumière l'homologie parfaite entre la période moyenne de production de Böhm-Bawerk et la composition organique de Marx.

La thèse de von Weizsäcker est semblable à celle de Morishima : la formule de Marx est le premier tour d'un processus d'itération qui doit converger vers la « vraie » solution, sous-entendu celle de Sraffa. En fait, dit-il, on aboutit à la résolution d'un système d'équations simultanées, « ce qui dépassait les capacités mathématiques de Marx ». Von Weizsäcker utilise, sans le dire, la méthode des « sous-systèmes » sans citer Sraffa et ceux qui l'ont explicitée. Elle consiste à reconstruire le système de production de façon à ce que chaque nouvelle branche ne produise plus qu'un surplus net d'une seule marchandise. Ici von Weizsäcker procède en intégrant les entreprises de proche en proche de telle sorte que chaque entreprise produit elle-même ses propres *inputs* autres que le travail.

Mais, en procédant ainsi, von Weizsäcker commet une erreur classique qui consiste à intégrer de manière synchronique : les moyens de production qu'une entreprise utilise sont supposés être les mêmes que ceux qui sont dans le même temps produits à côté dans une autre entreprise. On retrouve ici le paradigme de l'instantanéité parfaite de la production.

Considérons trois entreprises travaillant séparément selon les méthodes de production suivantes :

1			100 heures de travail	$\rightarrow$ 10 kg de coton
2	10 kg de coton	+	100 heures de travail	$\rightarrow$ 100 m de fil
3	100 m de fil	+	100 heures de travail	$\rightarrow$ 100 m de tissu

Appelons r le taux de profit, p_1, p_2, p_3 les prix, et w le taux de salaire. La solution « correcte » à la Sraffa est obtenue selon le système d'équations ci-dessous :

$$100w.(1+r)=10p_1$$
$$(10p_1+100w).(1+r)=100p_2$$
$$(100p_2+100w).(1+r)=100p_3$$

On obtient donc:

$$p_1=10w.(1+r)$$
$$p_2=w.[(1+r)+(1+r)^2]$$
$$p_3=w.[(1+r)+(1+r)^2+(1+r)^3]$$

Le prix de l'entreprise 3 peut alors s'écrire sous la forme :
$$p_3=3w+wr(6+4r+r^2)$$

Pour pouvoir développer l'analogie avec Böhm-Bawerk, il faut intégrer les entreprises et faire le raisonnement suivant : considérons une entreprise 2' intégrant les entreprises 1 et 2 : les salaires totaux sont égaux à 200w, cela ne pose pas de problème. Mais, il faut supposer ici que le capital avancé est de 300w, en comptant de la manière suivante :

- pour produire les 10 kg de coton, le capital avancé est de 100w.

- pour produire les 100 m de fil, le capital avancé est de 100w pour les salaires et de 10 kg de coton.

Mais ces 10 kg de coton coûtent à l'entreprise intégrée une valeur égale aux salaires dépensés pour leur production, soit 100w et non pas 100w.(1+r) car l'entreprise n'achetant pas ce coton à une autre puisqu'elle le fabrique elle-même, elle ne doit pas compter de profit. Le prix de l'entreprise intégrée se résout en salaires et en profit puisqu'elle n'effectue aucun achat de capital constant à l'extérieur. Le capital avancé est de 300w et l'équation de prix de l'entreprise 2' intégrée s'écrit donc :

$$100p'_2=200w+r.(300w).$$

Si l'on procède de même en intégrant l'entreprise 3 avec l'entreprise 2', les salaires totaux sont de 300w et le capital avancé se calcule de la même façon :

- capital avancé par 2', soit 300w

- capital avancé par 3 soit 100w de salaires et 100 m de fil qui correspondent eux-mêmes à 200w.

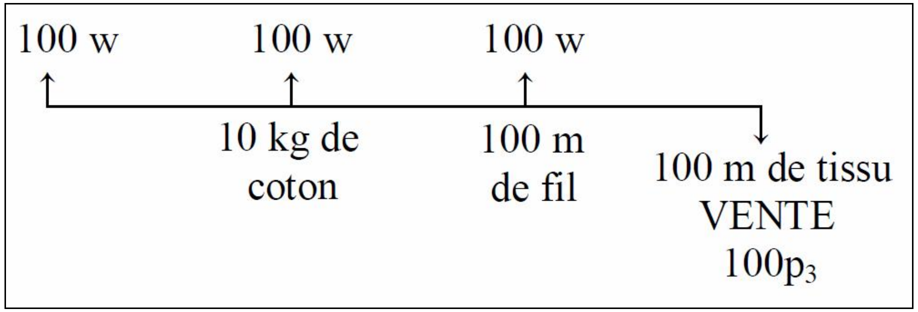
Le total est de 600w pour le capital avancé, d'où l'équation finale qui donne le prix de l'entreprise intégrée 3' :

$$p'_3=3w+6wr$$

Cette formule est une approximation de la précédente qui distinguait la cascade de production entre les trois entreprises où l'on aurait négligé tous les termes où r apparaît avec une puissance supérieure à 1. Autrement dit, elle s'obtient en remplaçant les intérêts composés de la formule de référence par des intérêts simples, en écrivant :

$p_3= w[(1+r)+(1+2r)+(1+3r)]$
au lieu de : $p_3=w[(1+r)+(1+r)^2+(1+r)^3]$

On peut retrouver ce résultat en utilisant le mode de raisonnement de Böhm-Bawerk que l'on peut schématiser comme suit :



Le concept clé est celui de période de production qui peut être défini comme le temps moyen pondéré séparant un input de travail de la vente du produit. Ce sera donc ici :

$$T = \frac{(100x3)+(100x2)+(100x1)}{100+100+100} = 2$$

Böhm-Rawerk définit alors le capital comme le produit de la masse totale de salaires avancés par la période moyenne de production. Le raisonnement est donc de dire : puisque 300w ont été avancés en moyenne sur deux périodes par conséquent la valeur du capital est : k =T.x .300w = 600 w. On retrouve alors l'équation de prix obtenue selon le processus d'intégration de von Weizsäcker soit : $p_3=3w+6rw$.

Par ailleurs, on constate que T apparaît ici comme le rapport entre le capital avancé et les salaires et le parallèle dressé par von Weizsäcker entre la période de production de Böhm-Bawerk et la composition organique de Marx se trouve ainsi justifié. Ce qui est intéressant ici, ce n'est pas tellement la correction de l'erreur commune à Böhm-Bawerk et Marx, mais c'est surtout l'analogie qui apparaît entre deux méthodes qui n'ont pourtant *a priori* rien de comparable. Considérons de manière très simple un système global dont les équations de prix s'écrivent :

$a_{11}p'_1+a_{12}p'_2+1_1w)(1+r)=p'_1$
$a_{21}p'_1+a_{22}p'_2+1_2w)(1+r)=p'_2$

Pour r donné on peut réécrire ce système en prix : $p_1=p'_1/w$ et $p_2=p'_2/w$, ce qui donne :

$(a_{11}p_1+a_{12}p_2+1_2)(1+r)=p_1$
$(a_{21}p_1+a_{22}p_2+1_2)(1+r)=p_2$

Supposons que l'on veuille réduire ce système par itération. On commence par remplacer p_2 par sa valeur dans la première équation, ce qui donne :

$p_1=[a_{12}(1+r)+a_{22}a_{12}(1+r)^2]p_2+[a_{11}(1+r)+a_{21}a_{12}(1+r)^2]p_1$
$+[1_1(1+r)+a_{12}1_2(1+r)^2]$

Si l'on continue le processus *ad infinitum* le terme en p_2 devient négligeable si bien qu'à la limite on obtient une expression de p_1 en fonction des différents coefficients techniques et du taux de profit, qui fournit la valeur que l'on aurait trouvée au moyen d'une résolution directe.

Or l'interprétation économique de cette méthode existe et elle est en fait double. On peut en premier lieu considérer que l'on raisonne à l'intérieur de la période de production unique et que l'on « intègre » à la manière de von Wiezsäcker. Le raisonnement est le suivant : une unité du bien 1 est produite avec a_{12} unité du bien 2. Intégrons donc la branche 1 avec la fraction de la branche 2 qui fournit cette quantité. Mais celle-ci nécessite elle-même une certaine quantité de bien 2. Recommençons donc le processus. La quantité résiduelle de bien 2 utilisée par la branche 1 progressivement intégrée devient aussi petite que l'on veut.

On retrouve donc la première méthode, attribuée à Marx où l'on « tourne » à l'intérieur même de la période de production. Avec cette méthode on évite l'erreur de la condensation des méthodes de production en ce sens que la formule finale correspond à un calcul correct (dans ce cadre analytique) du capital avancé ; pour une référence explicite à la comptabilité nationale, on peut se reporter à Guibert (1977).

Mais une autre interprétation est tout aussi légitime. On modifie l'algorithme de la manière suivante, c'est-à-dire qu'on remplace à la fois p_1 et p_2 par leurs valeurs. Après le premier tour, on obtient :

$$p_1=[a_{11}^2(1+r)^2+a_{12}a_{21}(1+r)^2]p_1+[a_{11}a_{12}(1+r)^2+a_{22}a_{12}(1+r)^2]p_2$$
$$+[(a_{11}1_1+a_{12}1_2)(1+r)^2+1_1(1+r)]$$

Si l'on continue l'opération un nombre infini de fois, les termes en p_1 et p_2 tendent vers zéro et seul subsiste le troisième terme que l'on peut interpréter comme une quantité de travail datée, conformément à Sraffa. Cette dénomination montre bien que l'on peut faire un raisonnement qui, cette fois, remonte dans le temps et se déroule ainsi : une unité de bien 1 est produit avec l_1 unités de travail, a_{11} unité de bien 1, a_{12} unités de bien 2, mais celles-ci ont elles-mêmes nécessité pour leur production $a_{11}.l_1$ et $a_{12}.l_2$ unités de travail respectivement, soit au total $a_{11}l_1+a_{12}l_2$ à la période précédente, et l_1 à la période courante. Soit L_t la quantité de travail dépensée il y a t périodes.

On a donc : $L_0=l_1$ puis $L_1=a_{11}.l_1+a_{12}.1_2$, etc. Et la formule ci-dessus montre que p_1 est obtenu comme limite de la série :

$$p_n = \sum_{i=0}^{n} L_i(1+r)^{1+i}$$

Or, cette formulation et le raisonnement qui permet de l'obtenir est tout à fait conforme à la problématique de Böhm-Bawerk. Pour le montrer, réintroduisons dans cette formule l'erreur consistant à raisonner en intérêts simples, ce qui revient à supposer que : $(1+r)^{1+i}=1+(1+i)r$. Dans ce cas p_n s'écrit :

$$p_n = \sum_{i=0}^{n} L_i + r\sum_{i=0}^{n} L_i(1+i)$$

On peut alors réintroduire la période de production T_n puisque celle-ci peut s'écrire :

$$T_n = \frac{\sum_{i=0}^{n} Li(1+i)}{\sum_{i=0}^{n} Li}$$

Il faut remarquer que T_n dépend de n. On peut donc écrire encore :

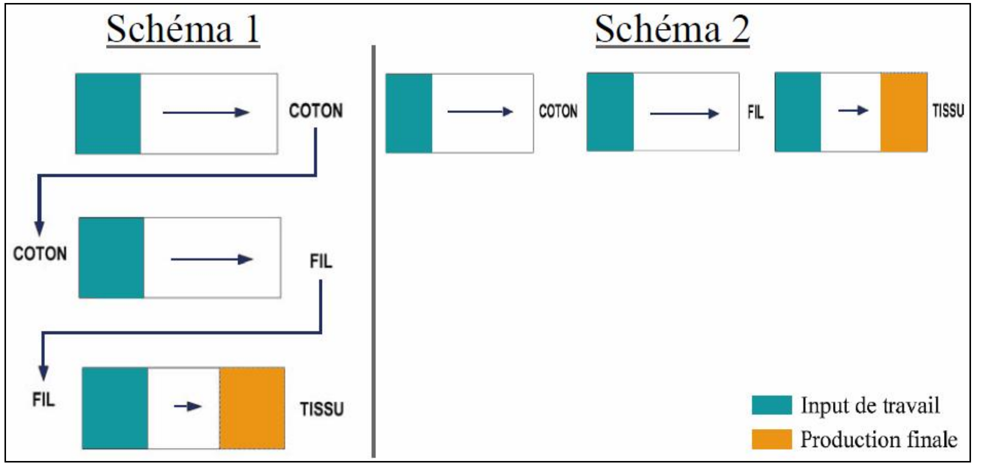
$$p_n = \sum_{i=0}^{n} L_i + rT_n \sum_{i=0}^{n} L_i$$

Et la solution en p est obtenue par passage à la limite. On obtient p=L+rTL où L représente le total du travail dépensé, et T la période moyenne de production définie ici comme la limite de T_n. La présentation de ceux algorithmes de résolution est donc très éclairante.

Rappelons tout d'abord que la première méthode correspond à celle dite des « sous-procès » de Sraffa, la seconde à la réduction à des quantités de travail datées que l'on peut attribuer également à Sraffa. Aux erreurs près, la première correspond à la logique des schémas de transformation où la composition organique constitue la grandeur clé pour la fixation des prix, tandis que la seconde est en homologie parfaite avec le cadre d'analyse de Böhm-Bawerk où la période de production joue le rôle central.

La démonstration ci-dessous montre que ces deux approches sont strictement équivalentes en ce sens que, une fois les erreurs du second ordre corrigées, elles apparaissent comme n'étant rien d'autre qu'un procédé de résolution d'un système d'équations à la Sraffa. Quel est alors le sens de cette équivalence entre un raisonnement synchronique et un raisonnement diachronique ? Dans un cas, « on se déplace » à l'intérieur d'un système productif défini pour une période de production, dans l'autre on remonte dans le temps, autrement dit on étale dans le temps cette période de production.

A priori, ces deux méthodes n'ont pas de raison d'être équivalentes dans la mesure où elles ne semblent pas faire appel au même ensemble de données. Cette interrogation se résout facilement : la possibilité d'une telle équivalence ne peut s'expliquer que par l'existence d'un postulat commun aux deux approches, postulat qui est plus ou moins implicite. Ce postulat, c'est l'hypothèse d'état stationnaire. Cette hypothèse est qu'un bien est produit selon la même méthode de production, quelle que soit la date de cette production. Seule cette hypothèse permet de rendre compte de l'équivalence constatée entre les deux approches ; seule cette hypothèse permet de raisonner indifféremment comme si les processus de production se déroulent parallèlement dans le temps ou au contraire se succèdent.



On peut illustrer cette double approche par les schémas ci-dessus. Dans le schéma 1, les processus sont juxtaposés, dans le schéma 2 ils se succèdent. Seule l'hypothèse d'état stationnaire permet d'écrire le même système d'équations de prix dans les deux cas.

Poursuivons cette homologie, à partir de Böhm-Bawerk. Admettons sa définition de la période de production moyenne ; on peut la calculer à partir d'un système à la Sraffa sous la forme du nombre moyen de processus de production parcourus.

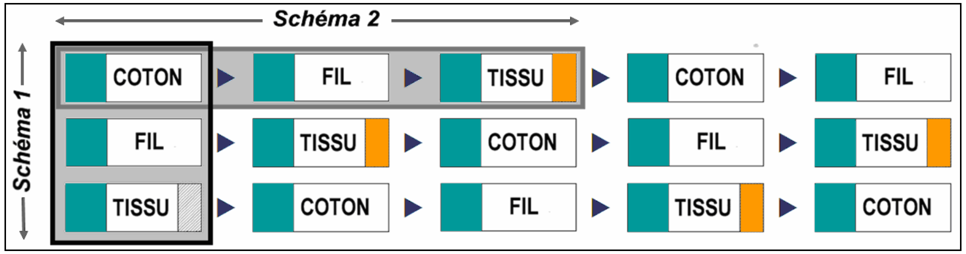
Reprenons notre exemple du coton, du fil et du tissu ; ce nombre moyen de processus de production parcouru N va se calculer exactement de la même façon que T, soit :

$$N = \frac{(100x3) + (100x2) + (100x1)}{100 + 100 + 100} = 2$$

Mais ici les coefficients de pondération 1, 2, 3 des quantités de travail ont un sens différent : les 100 unités de travail nécessaires à la production du coton sont affectées d'un coefficient égal à 3 parce qu'ils parcourent trois processus de production : celui du coton, celui du fil et celui du tissu. De la même façon les 100 unités de travail utilisées pour la production du fil, sont pondérées par un coefficient qui vaut cette fois 2, puisque celles-ci ne parcourent que deux processus de production : celui du fil et celui du tissu.

La possibilité de définir une telle grandeur N est une chose. Mais son équivalence avec une quelconque notion de période moyenne de production ne peut généralement être assurée. Il existe certes une relation entre la concentration capitaliste et la durée de production mais ce lien n'a pas le caractère contraignant, rigoureux que l'on trouve ici.

Comme on l'a vu cette homologie repose sur la matrice commune que constitue l'hypothèse d'état stationnaire, ce que l'on peut illustrer par un troisième schéma :



Cette présentation fait clairement apparaître les schémas 1 et 2 présentés plus haut comme extraits de ce schéma plus général. Mais on voit aussi clairement que cette opération n'est légitime que si les méthodes de production restent inchangées tout au moins dans leurs proportions.

L'équivalence que nous avons constatée entre deux méthodes de calcul repose donc sur l'existence du schéma global ci-dessus dont la caractéristique principale est que, de période en période, la même matrice de coefficients techniques est associée au système de production. Von Weizsächer perçoit le problème sous un angle différent qui introduit une précision sur ce qui précède. Les deux algorithmes proposés ne conduisent à la valeur correcte du prix que par passage à la limite. Comme il ne peut être question ici d'approximation, ce résultat implique qu'aussi loin qu'on remonte dans le temps on trouve toujours à côté d'une quantité de travail datée un résidu d'autres marchandises, résidu qui est certes « aussi petit que l'on veut » mais n'est jamais nul.

Selon la conception des facteurs primaires de Böhm-Bawerk toute filière de production commence par un *input* initial de travail et de terre qui sont les seuls facteurs primaires en ce sens qu'ils ne sont pas eux-mêmes produits. Autrement dit l'amplitude de la période de production est finie.

Si on utilise l'équivalence avec l'analyse transversale du système de production cette hypothèse de Böhm-Bawerk se transpose de la manière suivante : il existe un certain nombre de processus de production élémentaires n'utilisant que du travail (ou de la terre) comme inputs, auxquels on peut ramener la production de toute marchandise. Dans notre exemple, cette condition est vérifiée : le tissu est produit à partir de fil, le fil à partir de coton et celui-ci est produit sans aucun autre input que le travail. On voit ce que cette condition (que nous avons adoptée par simplification) a de contraignant, de restrictif. Dans notre exemple, la structure de la matrice technologique est :

	Tissu	Fil	Coton	Travail
Coton	0	0	0	100
Fil	0	0	10	100
Tissu	0	100	0	100

Dans ce cas, on vérifie que l'algorithme aboutit à la solution exacte après un nombre fini d'itérations. Mais si on abandonne cette condition restrictive, il faut pouvoir étendre le schéma 3 à un nombre infini de périodes. C'est ce que constate von Weizsächer qui désigne par n l'amplitude du procès de production, c'est-à-dire le nombre de périodes séparant le premier input de travail de la production finale : « sous certaines conditions assurant la convergence, il n'existe pas d'obstacle de principe à supposer que n est infini. (Böhm-Bawerk ne l'a pas fait et sa théorie fut critiquée par Knight et d'autres parce que, sous des conditions réalistes, on ne peut éviter de poser n=∞, ce qui semblait ridicule, parce que cela implique que le processus de production existe depuis toujours ».

Mais le ridicule va encore plus loin : non seulement « le processus de production existe depuis toujours » mais à moins que von Weizsächer ne se réfère à une autre définition de l'infini que celle habituellement utilisée en mathématiques, il ne sera jamais fini pour les productions commençant aujourd'hui par un *input* initial en travail.

Pour échapper à cette difficulté, von Weizsächer enchaîne en reprenant un procédé cher à Milton Friedman : « la méthodologie moderne nous apprend que les hypothèses d'un modèle peuvent être interprétées comme des hypothèses portant sur des objets qui se comportent comme s'ils avaient la propriété qui est supposée. La question n'est pas de savoir s'ils possèdent effectivement cette propriété ».

Cette curieuse « méthodologie moderne » permet de contourner l'obstacle : « Dans cette optique, l'hypothèse d'une durée infinie du processus de production n'est pas moins légitime ni plus ridicule que l'hypothèse selon laquelle « la firme » maximise le profit ». Mais cela importe peu à von Weizsächer qui ne voit « aucun obstacle » à faire de telles hypothèses mystificatrices, « même si, prises à la lettre, elles n'ont aucun sens et sont manifestement déconnectées du réel ».

Von Weizsächer introduit ensuite la période moyenne de production dans une fonction de production qui relie classiquement le produit Y aux facteurs de production : le travail (L) et le capital (K). L'innovation réside dans une définition bidimensionnelle du capital qui est le produit de la quantité de travail par la période moyenne de production (T). On a donc : Y = F(K, L) = F(TL, L).

Si la fonction F est homogène, on peut l'écrire sous la forme équivalente suivante : y=Y/L=F(K/L)=F(T). Le profit par tête s'écrit : Π=p. F(T)-w.

Puisque L intervient de manière homogène, la maximisation du profit global est équivalente à celle du profit par tête et la condition sur la dérivée, assortie des conditions de convexité ad hoc, conduit finalement à : r=(p/w).F'(T)

Le taux de profit est donc déterminé par la « productivité marginale du détour de production » F'(T) à savoir le surcroît de produit obtenu par un accroissement infinitésimal de la période de production moyenne.

L'intérêt évident de la présentation de Böhm-Bawerk est d'être la seule qui, apparemment, permette de résoudre le lancinant problème de la définition même du capital K puisque sa mesure ne semble pas ici être sujette aux cercles vicieux habituels dans ce genre d'exercice.

Malheureusement, cette solution repose sur l'erreur désormais classique de Böhm-Bawerk sur la composition des intérêts. Von Weizsächer restitue le calcul correct et aboutit à la formule suivante pour le taux de profit :

$$r\left[1+\frac{O(r)}{r}\right]=\frac{p}{w}\times F'(T)$$

Il compare ces deux formules et conclut : « A l'exception de O(r) c'est précisément la formule dérivée de la théorie de Böhm-Bawerk selon laquelle le taux de rendement du capital est un indicateur du taux de rendement social d'un allongement de la période de production. La théorie de Böhm-Bawerk du détour de production est donc une bonne approximation de la vraie théorie pour des petites valeurs de r ». Autrement dit, la formule de Böhm-Bawerk est vraie si l'on ne tient pas compte de l'erreur. Au surplus, la formule est même tout à fait vraie lorsque la grandeur qu'elle est censée calculer n'existe plus, puisque O(r)/r tend vers zéro lorsque r tend vers zéro.
Cette distance non nulle à la « vraie » théorie rappelle cet aphorisme de Robert Solow : « Seul un naïf ramenant tous les traits de la production capitaliste à un seul d'entre eux, peut croire que la théorie se résume à définir quelque chose qui s'appelle « capital » et à appeler taux d'intérêt « sa » productivité marginale[2] ».

Il était intéressant de revenir sur la théorie de Böhm-Bawerk dans la mesure où elle représente encore la tentative la plus ambitieuse de surmonter cet obstacle, comme l'expliquait très clairement Nicholas Kaldor : « L'objectif de l'approche en termes de "période d'investissement" est de réduire la fonction de production à deux variables, en substituant l'"attente" (*waiting*) à l'ensemble des services des facteurs produits, le taux d'intérêt étant le prix de l'"attente". C'est de cette façon seulement que *le capital en tant que capital* peut être traité comme un facteur de production commensurable avec le travail » (Kaldor, 1937). Mais cette tentative n'a pas abouti.

[2] *"Only someone who is naively identifying all the many aspects of capitalistic production with one of them, it does not matter which, would believe that the theory can be summed up by defining something called 'capital' and calling the interest rate the marginal productivity of 'it'"*

Plaidoyers pour le calcul synchronique

A notre connaissance, Samir Amin (1977) et Gérard Duménil (1980) sont les seuls auteurs à avoir clairement identifié l'hypothèse d'état stationnaire : leur point de vue est qu'elle n'est pas nécessaire en ce sens qu'il est légitime d'utiliser des valeurs calculées à conditions de production invariantes sans pour autant postuler que ces dernières n'ont effectivement pas changé. Leur argumentation peut être synthétisée à partir de quelques citations (voir encadré).

L'argumentation de Samir Amin et Gérard Duménil

Samir Amin

[1] « Si par contre les techniques ont progressé, on considèrera (...) leur valeur sociale, c'est-à-dire celle qu'ils ont à l'époque n, aujourd'hui, puisqu'ils peuvent être reproduits dans les conditions de production actuelles, plus efficaces ».

[2] « Le calcul de la valeur n'impose pas celui des valeurs historiques des éléments transmis, mais seulement la solution simultanée du système actuel de production ».

[3] « Il n'y a pas lieu de s'égarer dans un raisonnement qui remonte l'histoire jusqu'aux origines, comme, depuis Böhm-Bawerk, on se propose communément de le faire chez les économistes ».

[4] « On retrouve ici la critique que Marx adresse à Smith lorsque celui-ci réduit la valeur de la production à une somme infinie de revenus (salaires et profits) générés à travers le temps passé ».

Gérard Duménil

[5] « L'histoire de la marchandise qui nous est "racontée" par les équations des valeurs dans leur écriture sérielle n'est pas l'histoire effective de la marchandise, mais cette histoire relatée telle qu'elle se serait déroulée si la marchandise, et tous ses antécédents, étaient produits selon les conditions de production du moment (...) Le phénomène diachronique est ainsi replié sur la période, métamorphosé en processus synchronique ».

[6] « La lecture que nous faisons des équations de prix de production ne repose sur aucune hypothèse de constance des conditions de production et de répartition des revenus ».

[7] « L'hypothèse qui sous-tend tout ce qui vient d'être dit n'est pas, en toute rigueur, que nous raisonnons au sein d'une période infiniment courte (...) ce qui nous intéresse ici, ce n'est donc pas une éventuelle "brièveté" de la période (...) mais le fait que chacun de ces cycles élémentaires est le siège d'une seule période de travail dont le passage du capital par la forme "capital productif" est l'occasion ».

[8] « Ce qui singularise notre méthode, vis-à-vis de celle de l'empiriste, c'est que la théorie elle-même nous interdit d'effectuer ce dépassement dans des conditions qui dépendraient de notre bon vouloir, brisant telle hypothèse par exemple. La volonté d'élargir le champ est entièrement disciplinée par la structure théorique, dont il convient d'introduire les éléments tels qu'ils sont, et non tels qu'on souhaiterait qu'ils soient.

Ainsi "briser l'hypothèse de ce synchronisme", c'est se situer de manière différente au sein de la structure de circulation du capital, c'est-à-dire en l'occurrence substituer au concept de la successivité des formes du capital celui de la simultanéité ; trivialement, articuler les flux et les stocks du capital social dans une démarche globale requise par le concept de capital lui-même ».

[9] « S'il s'agit de déterminer les nouveaux prix de la période qui s'ouvre, cet héritage du passé n'a plus aucune conséquence, comme on l'a expliqué. Lorsque nous nous référons à un tel "héritage", il s'agit toujours d'un processus fictif réévalué du point de vue des quantités et des prix selon les conditions de la période en cours. Il s'agit là d'une propriété fondamentale, que nous avons présentée avec insistance. Les prix de la production précédente ne sont donc plus en cause, ici, en aucune manière. C'est pourquoi nous avons "pu" et "dû" jusqu'alors en faire abstraction. De cette façon, nous avons déterminé un taux de profit "synchronique" dont l'uniformité définit la logique de formation des prix de production ».

[10] « Il en va tout autrement s'il s'agit d'enchaîner les périodes et d'étudier notamment l'évolution du taux de profit, car dans cette perspective le taux de profit de chaque branche - le taux de profit dont jouit le capital au cours de la période et non celui qui préside à la formation des prix de production - dérive naturellement de cet héritage du passé, tel qu'il a été enregistré. Si les prix se sont modifiés d'une période à l'autre, ce taux de profit "diachronique" diffère du précédent et s'écarte inégalement de cette norme dans les diverses branches selon les modalités de cette variation des prix ».

[11] « Si nous évaluions les intrants dans les équations des prix selon les prix de la période précédente, une éventuelle hausse des prix interdirait à l'entreprise de poursuivre la production sur la même échelle. Trivialement on peut affirmer que l'entreprise facture les intrants dans le corps des produits finaux à leur coût de remplacement ».

Cette longue série d'extraits montre que nous sommes au coeur du problème. Amin, avec les propositions [1] et [2], et Duménil, avec les propositions [5] [9] et [10] font clairement apparaître l'existence de deux méthodes de calcul des valeurs. Le calcul « diachronique » fait appel aux valeurs historiques obtenues « en remontant dans le temps », tandis que le calcul « synchronique » met en oeuvre les valeurs instantanées ; ces deux calculs ne sont équivalents que dans le cas de conditions de production invariantes, ceci n'étant évidemment pas contradictoire avec la proposition [6] selon laquelle cette hypothèse n'est pas nécessaire pour effectuer le calcul synchronique ; on a donc ici une tentative de valider le système de prix de production, sans faire usage de l'hypothèse d'état stationnaire, mais la dualité « synchronique-diachronique » fait clairement apparaître que l'on raisonne « comme si » cette hypothèse était vérifiée.

La proposition [7] de Duménil est tout aussi vraie : aucune hypothèse n'est nécessaire non plus quant à la « brièveté » de la période de production, pour effectuer le calcul synchronique. Mais l'une ou l'autre de ces deux hypothèses - état stationnaire et durée de production nulle - est nécessaire pour réaliser l'identité entre calcul synchronique et calcul diachronique. Dans le cas où la production est instantanée, on ne peut distinguer *inputs* et *outputs* du point de vue de leurs conditions de production, et si cette notion a encore un sens, leur prix doit être le même. Duménil ne dit pas autre chose lorsqu'il explique que le taux de profit synchronique est « celui qu'obtiendrait une entreprise bénéficiant pleinement des conditions de production de la période, ce qui ne serait possible que pour une entreprise ne consommant aucun moyen de production ». Mais nous voilà alors sortis du cadre théorique de départ pour nous retrouver en terrain connu, dans une problématique d'équilibre général qui serait ainsi la seule apte à contenir « l'articulation théorique » de la transformation.

Mais, encore une fois, ces hypothèses ne sont pas nécessaires dans la mesure où le calcul de valeurs instantanées obtenues en inversant une matrice technologique est toujours possible, et il a un sens : à un moment donné ces valeurs représentent de bons indicateurs de la « difficulté de production » pour reprendre l'expression de Cartelier (1979). Et ces valeurs peuvent à juste titre être rapprochées des « évaluations objectivement déterminées » de Kantorovitch (1963).

Mais calculer ces valeurs ne suffit pas : à qui peut servir ce calcul ? Il permet de déterminer le « taux de profit synchronique » qui « gouverne la formation des prix de production » et Duménil nous montre son rôle : « On comprend aisément comment ce taux virtuel peut orienter les mouvements réels du capital à la recherche de la rentabilité maximale selon les conditions de production et les prix de la période ».

Admettons cette affirmation : reste que ce taux est virtuel et que l'on peut choisir « d'enchaîner les périodes et d'étudier notamment l'évolution du taux de profit », bref de prendre le taux de profit effectif comme objet d'étude. Dans ce cas, nous dit la proposition [10] de Duménil, c'est le taux de profit diachronique qu'il faut examiner. Mais sa proposition [8] est là pour nous dissuader d'une telle démarche : elle suggère en somme que le calcul synchronique est scientifique tandis que le calcul diachronique est bassement empiriste. Duménil se garde de « briser l'hypothèse de ce synchronisme » : il s'en tient aux éléments de la structure théorique « tels qu'ils sont, et non tels qu'on souhaiterait qu'ils soient ». Bref, on peut retourner ce paragraphe dans tous les sens sans y trouver autre chose qu'une pétition de principe ou pire une tentative de théoriser l'indépassable gouffre qui devrait séparer la théorie de l'objet concret.

Ce type de position rappelle celles de Dostaler (1978b) et Benetti (Benetti *et alii*, 1975) dans la mesure où elle s'écarte considérablement de la méthode marxiste ; cette dernière, tout en distinguant rigoureusement les niveaux d'abstraction, indique constamment les médiations nécessaires rendant possible la reconstruction du concret. Ainsi les schémas de transformation fonctionnement à un niveau d'abstraction tel que le concept de prix de production n'est pas identique au prix de marché concret ; rejeter l'emploi de ce concept en raison de cette non-identité, voilà certes une position empiriste.

Mais comment qualifier la position consistant à rejeter ce même concept, sous prétexte cette fois, qu'il peut être « dépassé » en introduisant les médiations nécessaires ? Or, nous dit Duménil, ce « dépassement » ne peut être effectué selon « notre bon vouloir, brisant telle hypothèse par exemple ». Mais si cette hypothèse conduit à raisonner sur des grandeurs virtuelles qui ne coïncident avec des grandeurs effectives qu'au prix d'hypothèses irréalistes ou contradictoires, pourquoi alors se fabriquer cet obstacle ? On dirait que pour justifier le maintien de cette hypothèse, Duménil fait appel à une méthodologie très particulière qui place l'existence de ruptures qualitatives entre concret et concept comme critère de validité scientifique.

A ce compte là c'est en devenant métaphysicien que l'on se protège le plus efficacement des tentations de l'empirisme. Cette supposée rigueur méthodologique ne permet pas vraiment d'évacuer « ce fait fondamental selon lequel les marchandises entrent dans les stocks initiaux des entreprises aux prix où elles sont vendues, c'est-à-dire aux prix de la période précédente - quelle que soit la logique de formation de ces prix ».

Or, il doit être clair que dans le cas du raisonnement synchronique, les échanges entre deux périodes ne sont pas possibles. A chaque période, les *outputs* sont comptabilisés selon les mêmes tarifs que ceux des *inputs* et c'est cette identité qui permet de déterminer le taux de profit. Mais ces tarifs ne sont pas identiques aux prix des *outputs* de la période précédente. Autrement dit, le système de prix ne peut rendre compte de la transformation des *outputs* d'une période en *inputs* de la période suivante qui se réalise par l'échange : on ne peut plus parler de « production au moyen de marchandises » et la seule issue logique consiste à considérer une succession d'états caractérisés par la disponibilité pour chacun de ses états d'une dotation initiale de facteurs tombés du ciel et auxquels on peut affecter des prix indépendants de leurs conditions de production. Cette version limite, où les *inputs* ne sont pas des marchandises, permet encore une fois de souligner la similitude avec le cadre logique walrasien.

Mais il est encore plus surprenant de trouver en note en bas de page la proposition [11] selon laquelle le calcul synchronique correspond à la pratique des entreprises qui facturent « les intrants dans le coût des produits finaux à leur coût de remplacement » : surtout lorsque Duménil fait allusion à une « éventuelle hausse des prix » après avoir écrit à la même page : « nous faisons abstraction ici de l'inflation et supposons qu'il n'y a pas de dévalorisation du signe de valeur ». L'inconséquence de cet argument est donc patente ; si le progrès technique induit une tendance à la baisse des valeurs individuelles alors c'est, à l'inverse de ce qu'avance Duménil, une évaluation synchronique qui « interdirait à l'entreprise de poursuivre la production sur la même échelle ».

C'est pour le même type de raisons qu'il faut rejeter la notion de « valeur sociale » introduite par Amin qui, dans sa proposition [1], tend à suggérer que le travail socialement nécessaire se définit par référence aux conditions de production prévalant au moment de la réalisation de la valeur dans laquelle il s'est incorporé. Ainsi la détermination du travail socialement nécessaire résulterait de la confrontation de méthodes de production prévalant à des périodes différentes : le travail dépensé en excès se révèlerait *ex post* socialement superflu.
Mais cette détermination rétroactive n'est pas légitime : c'est au moment où elle s'exerce, et à l'aune des conditions prévalant alors, que la dépense de travail est validée socialement, indépendamment des progrès ultérieurs de la production.

Duménil se borne à constater que « ce taux de profit ne coïncide pas avec le taux synchronique, celui qui gouverne la formation des prix de production » et s'exclame « nous voilà confrontés à deux taux de profit ! ». Mais il se trouve que le taux de profit « diachronique » est parfaitement indéterminé comme cela a été montré plus haut. On a donc, d'un côté, un taux de profit synchronique que l'on peut calculer mais qui est un taux virtuel, de l'autre un taux de profit diachronique « que réalisent les entreprises » mais qui est indéterminé. Cela va donc bien plus loin qu'une simple juxtaposition, il y a opposition absolue entre les deux approches, entre un concept déterminé et un réel indéterminé : on voit bien que cette césure est tout à fait inadmissible d'un point de vue théorique. La tentative de Duménil et Amin de contourner l'hypothèse d'état stationnaire en légitimant, méthodologiquement et empiriquement, le calcul synchronique de valeurs actualisées n'est donc pas convaincante. Si l'on veut traiter de la formation du taux général de profit il faut décidément adopter une optique diachronique qui n'est équivalente à la précédente que si l'on fait l'hypothèse d'état stationnaire.

Chapitre 4
Solution au « problème de la transformation » et critique du modèle de prix de production

Dans ce chapitre on examine tout d'abord les effets d'un abandon de l'hypothèse d'état stationnaire et on montre comment, dans ce cas, le problème de la transformation se pose et peut être résolu de manière à infirmer les propositions néo-ricardiennes. On reprend ici l'essentiel de notre précédent article (Pérez, 1980). Puis on proposera un retour en arrière critique sur le modèle de prix de production.

Les effets d'un abandon de l'hypothèse d'état stationnaire

Pour étudier correctement ce qui se passe lorsqu'on renonce à une telle hypothèse, il est nécessaire de considérer cette fois la séquence constituée de deux périodes successives. La première sera ici définie à partir des données ci-dessous :

Période 1

192 M_1	24 M_2	240 travail	$\rightarrow$ 400 M_1
30 M_1	60 M_2	60 travail	$\rightarrow$ 300 M_2
90 M_1	180 M_2		$\rightarrow$ 300 travail

A la période 2, les conditions de production se modifient. On suppose en outre que la consommation des travailleurs se compose de marchandises produites à la période précédente, si bien que les inputs de la période 2 sont les outputs de la période 1, soit 400 de M_1 et 300 de M_2. Les données correspondant à la période 2 s'écrivent comme suit :

Période 2

220 M_1	20 M_2	200 travail	$\rightarrow$ 500 M_1
50 M_1	150 M_2	125 travail	$\rightarrow$ 625 M_2
130 M_1	130 M_2		$\rightarrow$ 325 travail

Si l'on conserve 1'hypothèse d'état stationnaire pour la période 1, les systèmes de prix de production et de valeurs conduisent aux solutions suivantes :

p_1=3 m p_2=m   R=25 % v_1=6/5 v_2=2/5.

On constate donc *a posteriori* que prix et valeurs sont proportionnels, autrement dit que le problème de la transformation n'apparaît pas ici. L'exemple numérique était évidemment construit pour qu'il en soit ainsi. Dans le cas particulier que constitue cette période 1, il est évident que pour m=1, les prix de production sont égaux aux valeurs. Qu'une telle égalité soit possible suppose une unité commune qui est bien évidemment le temps de travail. L'utilisation de cette période ne sert donc qu'à se donner un point de départ construit de façon à être neutre par rapport au problème de la transformation des valeurs en prix.

Autrement dit, la déviation des valeurs par rapport aux prix à la période 2 ne peut se produire que si l'on abandonne l'hypothèse d'état stationnaire. Dans ces conditions, cette hypothèse apparaît clairement pour ce qu'elle est, à savoir un obstacle méthodologique à l'étude correcte du problème de la transformation.

Avec la période 2, on abandonne donc 1'hypothèse d'état stationnaire, de telle sorte que le problème se pose en termes différents : les prix et valeurs des marchandises produites à la période 1 sont connus et font partie des données au problème considéré. Et, comme les conditions de production se sont modifiées, on ne peut plus postuler que les prix des *outputs* de la période 2 seront les mêmes. On a donc une nouvelle liste d'inconnues afférentes à cette période, que l'on notera :

p'_1, p'_2, v'_1, v'_2, R'.

Le système de prix de production s'écrit alors :

$$500p'_1=(1+R').(220p_1+20p_2+200w')$$
$$625p'_2=(1+R').(50p_1+150p_2+125w')$$
$$325w'=130p_1+130p_2$$

En remplaçant p_1 et p_2 par leurs valeurs, on aboutit finalement à deux équations : $p'_1=4/5(1+R')$ et $p'_2=8/25(1+R')$, dont on peut seulement tirer des prix relatifs ($p_1/p_2=5/2$), tandis que le niveau du taux de profit R' reste quant à lui parfaitement indéterminé. On retrouve ici la proposition du chapitre précédent selon laquelle l'abandon de l'hypothèse d'état stationnaire rend le système néo-ricardien des prix de production incapable de déterminer le niveau du taux de profit.

Le système de valeurs s'écrit quant à lui :

$$500v'_1=220v_1+20v_2+200$$
$$625v'_2=50v_1+150v_2+125$$
$$325v'_f=130v_1+130v_2$$

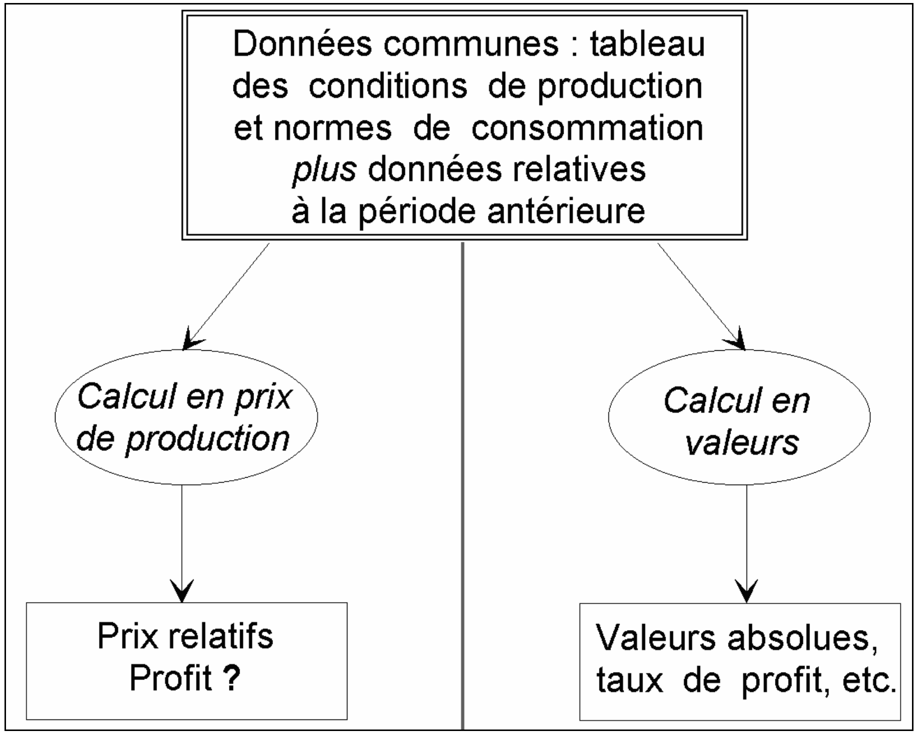
Puisque l'on connaît $v_1=6/5$ et $v_2=2/5$ - qui sont des données du problème - on obtient sans difficulté :

$v'_1=0,944$ $v'_2= 0,392$ $v'_f=0,64$ $e= (1-v'_f)/v'_f=0,5625$

On vérifie au passage qu'il y a eu effectivement déviation des valeurs par rapport aux prix de production, puisque v_1/v_2 vaut environ 2,4 tandis que p/p_2 vaut exactement 2,5. Arrivé à ce stade, on obtient le nouveau schéma ci-dessous comparant calcul en prix de production et calcul en valeurs.

Rappelons que les données sont ici constituées par les relations de production plus les données (prix et valeurs) relatives à la période antérieure, contrairement au schéma néo-ricardien où, par le biais de l'hypothèse d'état stationnaire, on postulait *a priori* que prix et valeurs étaient identiques, qu'il s'agisse d'*inputs* ou d'*outputs*.

On constate alors que le calcul en valeurs peut être mené jusqu'au bout, c'est-à-dire qu'on peut déterminer toutes les grandeurs et ratios significatifs. Mais ce n'est plus le cas du calcul en prix qui, s'il permet encore de déterminer les prix relatifs, laisse indéterminé aussi bien le taux de profit que sa grandeur absolue.



Le trait vertical qui sépare les deux modes de calcul a donc maintenant un sens tout différent : il marque, à ce stade du raisonnement, la ligne de partage entre un calcul mené à bien et un calcul inachevé. Le problème du passage d'un mode de calcul à l'autre, c'est-à-dire le problème de la transformation, se pose donc, d'ores et déjà, en de tous autres termes.

Proposition 5

Dès que l'on prend en compte l'accumulation, le profit ne peut plus être déterminé sans référence à la plus-value et par conséquent le modèle de prix de production qui, dans ce cas, ne produit plus de résultat, ne saurait prétendre se substituer à la théorie de la valeur. Conformément aux propositions de Marx, les prix de production se déduisent des valeurs.

La transformation des valeurs en prix

Il devient maintenant possible de restituer la logique réelle des schémas marxistes de la transformation qui indique que les prix de production sont des valeurs transformées par le jeu de la péréquation de la plus-value.

La relation fondamentale qui va intervenir est donc l'égalité entre valeur nouvelle et dépense de travail. Cette égalité n'est pas en effet une propriété que l'on devrait vérifier *a posteriori*, c'est la traduction du principe essentiel selon lequel la grandeur du profit ne saurait dépendre de sa répartition entre capitaux individuels mais se trouve fixée par la masse de plus-value. Cette égalité entre valeur nouvelle et dépense de travail s'écrira dans notre exemple :

$500p'_1+625p'_2-392=325$

Le système des prix de production s'écrit maintenant :

$$500p'_1=(1+R').(220p_1+20p_2+200w')$$
$$625p'_2=(1+R').(50p_1+150p_2+125w')$$
$$325w'=130p_1+130p_2$$
$$500p'_1+625p'_2-392=325$$

On obtient cette fois une solution complète (p'_1=0,956, p'_2=0,3824 et R'=19,5%, de telle sorte que l'on aboutit finalement au schéma ci-contre.

Ce schéma, comparé à celui des néo-ricardiens, montre que l'abandon de l'hypothèse d'état stationnaire infirme les deux propositions qu'elle contribuait à établir, et restitue les propositions fondamentales de l'analyse de Marx. On peut donc résumer tout ce qui précède à l'aide du tableau ci-dessous.

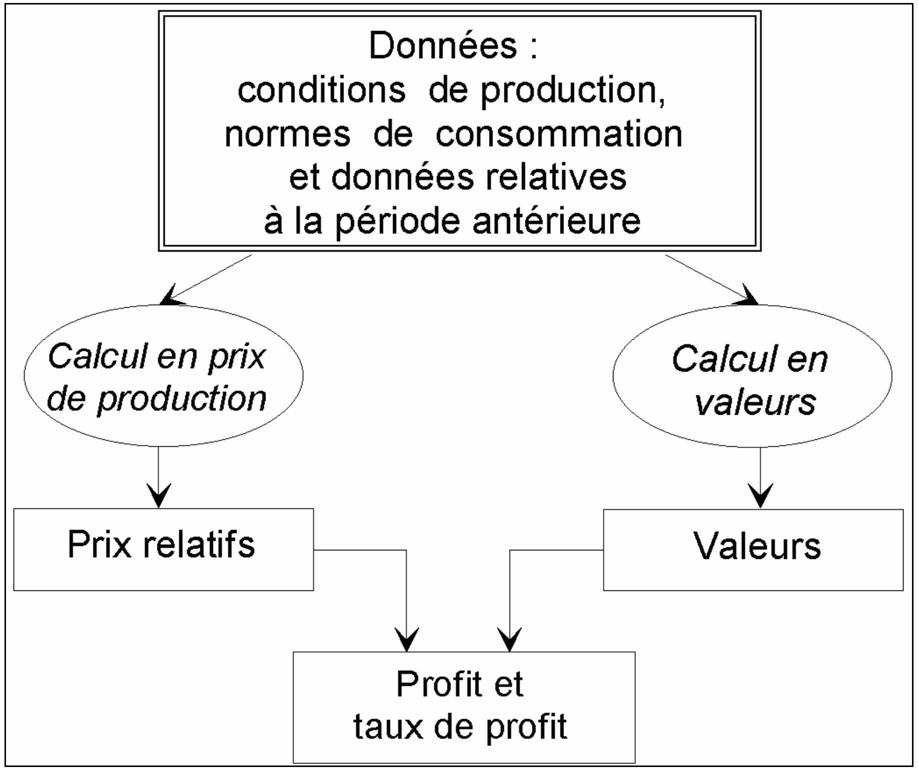


Schéma néo-ricardien	**Abandon de l'hypothèse d'état stationnaire**
• La donnée des relations de production permet de calculer de façon alternative un système de prix relatifs et un taux de profit d'une part, un système de valeurs d'autre part. Les prix de production ne sont pas des valeurs transformées.	• La donnée des relations de production et des données relatives à la période antérieure ne permet pas de déterminer la grandeur du profit ni son taux à partir d'un calcul en prix de production. Mais elle permet de déterminer les valeurs.
• Il n'existe, sauf cas particulier, aucun mode de passage entre valeurs et prix de production, aucune relation entre grandeur ou taux significatifs.	• L'égalité entre valeur nouvelle et dépense de travail permet la résolution du système de prix. Les prix de production sont donc des valeurs transformées.

Où l'on retrouve les schémas de Marx

On peut aller un peu plus loin et montrer qu'une fois l'hypothèse d'état stationnaire abandonnée, on retombe exactement sur le calcul de Marx. Au début de la période 2, on dispose des relations de production et des valeurs des marchandises produites à la période 1. Ces données permettent de reconstruire un tableau de calculs semblable à celui de Marx dans *Le Capital*.

Pour la branche 1, le capital constant est de $220v_1$+20 v_2. Puisque v_1=6/5 et v_2=2/5, il représente donc une valeur C_1=272. De la même façon, on calcule que C_2, capital constant de la branche 2, vaut 120. Les quantités de travail représentent l'ensemble de la valeur créée au cours de la période : elle se décompose en capital variable (V) et plus-value (PL). On obtient : $V_1+PL_1=200$ et $V_2+PL_2=125$.

Le partage entre plus-value et capital variable peut être lui aussi calculé à partir de la norme de consommation ou composition physique du salaire. Celle-ci indique que : $325v_f=130v_1+130v_2$. La valeur d'une unité de travail (v_f) vaut donc 0,64 et le taux d'exploitation PL/V, égal à $1\text{-}v_f/v_f$, vaut quant à lui 0,5625. A partir de ces éléments, on peut dresser le tableau ci-dessous.

		Branche 1	Branche 2	Ensemble
(1)	C	272	120	392
(2)	V	128	80	208
(3)	PL	72	45	117
(4)	Taux de profit	19,5 %	19,5 %	19,5 %
(5)	Profit moyen	78	39	117
(6)	Prix de production	478	239	717
(7)	Quantité produite	500	625	
(8)	Prix unitaire	0,9560	0,3824	

• Les trois premières lignes du tableau représentent des données du problème : on constate qu'aucune quantité physique n'y figure en tant que telle. Le processus de transformation va entrer en jeu dans la mesure où les compositions organiques sont différentes, c'est-à-dire, dans cet exemple, parce que 272/128 est différent de 120/80. Mais ce critère est indépendant des relations entre quantités physiques. Celles-ci n'ont donc aucune raison de figurer parmi les données du problème.

• Les trois colonnes suivantes présentent le schéma classique : le taux de profit général s'obtient en rapportant la plus-value totale, qui vaut ici 117, au capital total C+V, soit 392+208. Le taux de profit vaut donc ici 19,5 %. C'est ce taux qui, appliqué au capital avancé, permet, dans chacune des branches, de calculer le profit moyen. Enfin, ce dernier ajouté au capital (que l'on ne distingue pas ici du coût de production, puisqu'il s'agit uniquement de capital circulant), donne le prix de production. On constate que ce processus de transformation porte sur la valeur globale du produit de chacune des branches.

• C'est à ce moment que l'on peut introduire, à titre de données supplémentaires, les quantités physiques de production qui permettent de calculer les prix unitaires figurant dans la dernière colonne. On a par exemple $p_1=478/500=0{,}956$.

On voit donc que l'on se trouve ramené aux schémas de calcul proposés par Marx, et que notre lecture du chapitre 1 se trouve légitimée.

Retour sur le statut de la période initiale

Il faut enfin revenir sur un argument invoqué, on l'a vu, par Amin et Duménil, afin de préciser soigneusement le statut de notre « période 1 ».

On sait que certains développements de Marx et d'Engels ont suscité un débat sur la dimension historique de la transformation. Marx affirme par exemple qu'il « est donc entièrement conforme à la réalité de reconnaître à la valeur des marchandises la priorité non seulement théorique mais aussi historique sur les prix de production » (*Le Capital*, Livre III, Tome 1, p. 193). Engels s'est même avancé au point de dater la période durant laquelle la loi de la valeur a fonctionné sans médiation avant la formation d'économies capitalistes (p. 35).

Ces deux affirmations ont donné lieu à de nombreuses discussions et l'on peut citer ici à la contribution de Rancière à *Lire le Capital* (Althusser *et alii*, 1968). Mais c'est volontairement que nous n'entrerons pas dans ce débat dans la mesure où il n'entretient aucun rapport avec celui que nous avons avec les tenants de l'hypothèse d'état stationnaire. Pour qu'il y en ait un, il faudrait que l'on puisse établir une stricte correspondance qui ferait de notre période 1 la description du « féodalisme » et de notre période 2 celle du capitalisme. La première période serait caractérisée par la vente des marchandises à leur valeur, la seconde par leur vente selon leur prix de production. Le traitement de la transformation des valeurs en prix de production serait donc point pour point homologue à celui de la transition entre deux modes de production. Si homologie il y a, elle doit se trouver entre l'absurdité d'une telle approche et celle de l'hypothèse d'état stationnaire. Rappelons que celle-ci implique, en toute rigueur que la machine à vapeur n'a jamais été inventée, que l'automobile n'existe pas. C'est dire qu'elle devrait figurer en bonne place à côté des fictions chères aux néo-classiques (capitalisme à marchandise unique, etc.).

Là n'est pas l'important. Il convient de bien préciser le statut des hypothèses faites dans la présentation de notre solution. Elle prend comme point de départ une période 1 caractérisée par la proportionnalité entre prix et valeurs ; mais ce choix n'est sous-tendu par aucune « analyse historique » et il ne s'agit pas, comme le suggère Amin, d'un de ces raisonnements « qui remonte l'histoire jusqu'aux origines, comme depuis Böhm-Bawerk, on se propose communément de le faire chez les économistes » (Amin, 1977, p. 79).

Il ne s'agit que d'un mode de présentation dont l'objectif est de montrer que si l'on considère une période pour laquelle le problème de la transformation ne se pose pas, celui-ci ne pourra surgir ultérieurement si l'on accepte de surcroît l'hypothèse d'état stationnaire.

Si, en effet, les conditions de production ne se modifiaient pas entre la période 1 et la période 2, l'écart entre valeurs et prix de production ne se manifesterait pas. Dans ce cas de figure, on voit bien que l'hypothèse d'état stationnaire s'opposerait à l'apparition du problème de la transformation. Cette présentation a donc 1'avantage de faire apparaître comme inadéquat le cadre logique utilisé puisque de deux choses l'une : ou bien le problème n'apparaît jamais, prix et valeurs coïncidant ; ou bien il apparaît toujours : prix et valeurs s'écartent sans que cet écart semble suivre aucune loi. Le choix d'une période initiale constituant un cas particulier a donc pour objectif de souligner cette incohérence logique.

S’il ne s’agissait pas de fournir une critique de l’hypothèse d’état stationnaire, on pourrait tout aussi bien raisonner à partir d’une période 1 quelconque. La clé de la solution réside en ceci : lorsque plusieurs périodes s’enchaînent, les prix et valeurs des inputs sont connus puisque ces derniers sont déjà produits. La période 1 n’est ici qu’un artifice méthodologique pour fournir ces données initiales à qui on a donné une propriété particulière mettant en évidence sa neutralité quant au problème étudié.

Le modèle de prix de production et la critique du marginalisme

L’objectif du système de prix de production est la critique de la théorie walrasienne de 1’équilibre général. Ceci est très clair chez Sraffa (1960) et Joan Robinson (1962). Elle consiste a opposer au schéma walrasien une alternative, sous forme d’un modèle reposant sur des hypothèses différentes et produisant des résultats opposés. Ses hypothèses essentielles sont les suivantes :

- Les marchandises sont produites au moyen de marchandises ;
- Il existe deux variables de répartition, le salaire et le profit, obéissant à certaines règles données a priori, l’une de ces variables étant déterminée à l’extérieur du système ;
- L’économie se trouve à l’état stationnaire, au sens où nous avons pu le définir plus haut.

Ce cadre d’analyse a été conservé dans le modèle que nous avons proposé, à ceci près que le salaire y est donné en équivalent-marchandises, par sa « composition physique » : nous avons expliqué pourquoi cette hypothèse était plus cohérente avec le cadre de l’état stationnaire.

Les principales hypothèses de la théorie marginaliste sont au contraire les suivantes :

- Il n’y a pas ici production de marchandises au moyen de marchandises, mais production de biens au moyen de facteurs de production (ou de « services producteurs » chez Walras). Dans cette logique, il y a, fondamentalement, incommensurabilité entre les *inputs* (terre, travail, capital, etc.) et les *outputs* (bien n°1, bien n°2, etc.).
- Le modèle considère qu’il existe une myriade d’individus qui sont dotés de ressources initiales en facteurs de production et caractérisés par leurs fonctions d’utilité ou de préférence.
- Cette économie va alors réaliser un équilibre par la confrontation de ces diverses fonctions d’utilité qui sont le facteur principal dans 1’orientation de la production.

Présenter le processus de production comme production de marchandises au moyen de marchandises est en effet le premier coin qu’il faut enfoncer dans l’édifice marginaliste. Plus précisément, il s’agit ici de démolir la présentation du capital comme facteur de production qui constitue le dernier avatar de la « formule trinitaire » déjà critiquée par Marx. Un premier moyen simple, qui n’épuise pas bien sûr la question, est fourni par le modèle Robinson-Sraffa en ce sens que le capital y apparaît uniquement sous forme d'un ensemble de marchandises.

De cette façon, la contradiction qui résulte du projet marginaliste tendant à établir un parallèle parfait entre capital et profit et travail et salaire, est clairement formulée : c'est le premier acquis du modèle.

En introduisant le salaire et le profit comme variables de répartition, le modèle Robinson-Sraffa est conduit à considérer, implicitement ou non, l'existence de deux classes définies ici par leur mode de revenu. Cette hypothèse est conforme au simple bon sens qui indique qu'il faut, en bonne méthodologie, distinguer ceux qui vendent leur force de travail et ceux qui s'approprient le profit ; dans la présentation libérale, il en va tout autrement : chacun apporte à la production les facteurs dont il est initialement doté.

Rien n'exclut alors qu'un individu donné puisse posséder au départ un peu de capital, un peu de terre, un peu de temps libre pour le travail, un peu de « facultés d'entreprise », un peu d'« esprit d'épargne », etc. Mais il se trouve que cette distribution initiale n'a rien d'uniforme et qu'elle permet au contraire de distinguer dans cette myriade d'individus 1'existence de classes. Introduire la notion de classe et mettre en question celle de dotation initiale en facteurs constitue donc la seconde utilisation critique du modèle de prix de production.

Ce modèle peut également servir de base à une critique des résultats de la construction marginaliste. Celle-ci concerne essentiellement la signification des prix et du taux de profit.

Pour les marginalistes, prix et profit sont déterminés en dernière instance par les fonctions d'utilité de 1'ensemble des individus. Les versions sont nombreuses mais toutes présentent la même chaîne de déterminations : utilités des individus, quantités produites et prix des biens, prix des facteurs de production. On peut bien remarquer que dans un processus d'interdépendance générale, il est absurde de vouloir dire ce qui détermine quoi, cela n'empêche pas les marginalistes de défendre pied à pied ce résultat qui a évidemment une signification idéologique de première importance puisqu'il permet de montrer que le capitalisme est le système optimal, assurant la compatibilité des multiples et libres préférences individuelles.

Quant au taux de profit, il vient rémunérer le capital offert par certains individus, de la même façon exactement que le salaire vient rémunérer le travail offert par d'autres.

L'intérêt du modèle néo-ricardien est de montrer, comme nous l'avons fait avec notre proposition 1, que, dans un tel cadre où prévaut l'état stationnaire, les prix et le taux de profit sont, au contraire, déterminés uniquement par l'ensemble des conditions techniques de production. Il est évident que le simple énoncé de ce résultat réduit à néant les prétentions à démontrer 1'optimalité du système.

Par ailleurs, le taux de profit ne peut plus être décrit comme le résultat des propriétés productives d'un « facteur de production », il devient une clé de répartition.

Au total, le modèle de prix de production de Robinson-Sraffa fournit, dans le champ de l'état stationnaire, une critique féconde du modèle marginaliste. Nous avons en effet montré qu'à partir d'hypothèses plus « conformes à la réalité », un tel modèle fournit une alternative critique au schéma d'équilibre général walrasien et réduit au néant ses résultats à portée idéologique, en faisant apparaître deux résultats essentiels :

1. Le système économique ne comporte pas un ensemble d'individus indifférenciés (et donc *a priori* égaux) mais des classes.

2. Les prix et le taux de profit ne reflètent pas principalement les « préférences » de ces individus, mais sont déterminés essentiellement par les conditions techniques de la production.

Une théorie de la « valeur-machine » ?

Dans un article intitulé « Valeur, prix et réalisation » (Collectif, 1976) un collectif d'auteurs a proposé la formulation suivante du modèle de prix de production. Les données de départ sont les mêmes que dans le modèle de prix de production du chapitre 2, à savoir une matrice de coefficients.

Introduisons les grandeurs suivantes : q_1, q_2,...,q_n représentent les n « taux de réduction » des machines entre elles, soit, en posant $q_1=1$, les n-1 taux de réduction des machines à une machine étalon 1. La valeur du travail peut elle-même être mesurée en termes de machine 1.

L'homologue de l'hypothèse de péréquation du profit s'exprime naturellement sous forme d'une loi de proportionnalité, dans chacune des branches, de la valeur de l'*output* à celle des *inputs*, l'une et l'autre étant exprimée en termes de machine étalon 1. Au total, l'équation matricielle décrivant le système s'écrira : $gq=Bq$, où B équivaut à la matrice unitaire du chapitre 2 et g le facteur de proportionnalité

A fin de comparaison, on peut rappeler quelle était l'expression du modèle de prix de production établi à partir de notions plus habituelles de prix et de profit : $p=(l+R).Bq$

Il est alors aisé de montrer que les deux systèmes sont équivalents, ce que les auteurs de l'article font avec une grande délectation : « 1. Les prix de production (p) sont les coefficients de réduction des machines entre elles (q). 2. Les niveaux de salaires sont exactement les valeurs-machines des différents travaux. 3. Le taux de profit social r est égal au taux d'exploitation des machines e_M » (p. 96).

Cette manière de présenter les choses est censée faire apparaître clairement l'absence de réelle théorie du profit. On peut en effet définir les prix relatifs en les rattachant de manière arbitraire au travail ou aux « machines ». Et les auteurs ont raison de citer Blaug (1968) qui, sans développer à fond la théorie de la valeur-machine en avait correctement indiqué les implications : « S'il avait utilisé une théorie de la valeur-capital, attribuant l'ensemble du surplus aux machines et aux équipements seulement et défini le taux de plus-value par s/c, il aurait pu accomplir la transformation des valeurs en prix exactement de la même manière qu'il le fit (...) Avec une théorie de la valeur-capital, on peut dire que tous les capitalistes partagent une masse de plus-value, masse créée seulement par des facteurs non humains de production. (…) Mais cet argument ne prouverait pas pour autant que la plus-value est uniquement créée par les machines, pas plus que celui de Marx ne prouve que la plus-value est créée seulement par le travail » (Blaug, 1968, p. 237).

Les auteurs citent également le cas limite construit par Dmitriev (1968) d'une société hypothétique « où tous les produits sont élaborés exclusivement grâce au travail de machines, de telle sorte qu'aucune unité de travail vivant n'intervienne dans la production ». Même dans ce cas, on pourrait définir au moins dans l'abstrait un prix et des profits, bref résoudre un système de prix de production. D'où la preuve par passage à la limite que les prix sont sans rapport avec les quantités de travail.

Mais comme le font remarquer les auteurs de 1'article, cette preuve se transforme en son contraire et ce que Dmitriev démontre, c'est que l'on peut toujours calculer quelque chose même dans les cas où ce quelque chose, en 1'occurence les prix, n'a plus de sens : « dans un tel système la rareté serait vite abolie, de sorte que les biens deviendraient non économiques ».

Ce qu'il faut retenir de cette discussion c'est que le modèle de prix de production permet de calculer des prix et un taux de profit mais ne dit rien en lui même sur la source de ce profit.

Le profit dans le modèle de prix de production

La différence entre une théorie du profit et la production d'un modèle permettant de déterminer sa grandeur est tout à fait décisive ; c'est pourquoi, même si l'on accepte dans un premier temps de raisonner en termes d'état stationnaire, il n'est pas possible de considérer que le modèle de prix de production apporte une réponse au problème de la genèse du profit.

Ce problème est cependant très simple, et même trop simple : d'un côté on a le coût total de tous les éléments nécessaires à la production d'une marchandise, de l'autre côté le prix de cette marchandise. Ces deux grandeurs ne sont pas égales, le prix de vente est supérieur au prix de revient, et ce fait, que l'économie bourgeoise a réussi dans une large mesure à faire passer pour évident et naturel, constitue en fait un véritable mystère qu'il s'agit d'expliquer. Le modèle de prix de production ne fournit pas une telle explication : il se borne à mesurer l'écart entre coût de production et prix de production, après avoir supposé qu'il était proportionnel au coût de production. Pourtant, que ce taux R soit égal à 5 %, 10 % ou 20 %, le mystère de son existence même reste tout aussi épais.

Les néo-ricardiens répondront sans doute que celui-ci s'explique aisément : la source du profit serait la capacité de l'économie à dégager un produit net, autrement dit de produire plus de marchandises qu'elle n'en consomme pour cette production. Or cette réponse n'en est évidemment pas une puisque l'existence d'un produit net n'implique en rien l'apparition d'un profit.

Rien n'empêche en effet d'imaginer que la société raisonne de manière toute différente : ce produit net pourrait être considéré, de la même façon que les ressources naturelles, comme un don du ciel, gratuit par nature. Ou encore ce surproduit pourrait être absorbé non sous forme de profit mais par la baisse du prix de chaque marchandise.

Supposons, uniquement pour éviter la lourdeur des symboles, qu'il existe une seule marchandise multi-usage et qu'avec 100 unités de celle-ci on obtienne une production totale de 125 unités. Le produit net est donc de 25 unités. Soit p=1 le prix de la marchandise. Le raisonnement des comptables néo-ricardiens est alors le suivant : le coût de production est de 100, et le prix de production de 125. La différence - le profit - est alors de 25, et il est alors expliqué par la capacité de produire 125 avec 100.

Or, ceci est tout à fait arbitraire. On peut trouver au moins deux autres modes de calcul, tout aussi plausibles.

Puisque la société assure sa reproduction au moyen de 100 unités de marchandise (ceci incluant évidemment la consommation des travailleurs), les 25 unités « superflues » sont un don de Dieu et n'ont à ce titre pas de prix.

Un autre mode de décompte pourrait être le suivant : pour produire 125 unités de marchandise, il faut une dépense de 100. Par conséquent le prix de ces 125 unités nouvellement produites est de 100 et le nouveau prix unitaire baisse de 1 à p=100/125=0,8.

On pourrait aussi bien, ce ne serait pas plus absurde, supposer que ce produit net est distribué proportionnellement au travail de chacun. Le « taux de profit » serait cette fois le rapport de la valeur du produit net à la dépense en force de travail.

Parmi cette quasi-infinité de modèles possibles (dans le monde des modèles purs), les néo-ricardiens choisissent évidemment, et ils ont raison, celui qui correspond au moins formellement au fonctionnement concret du capitalisme. Mais ils ne peuvent en aucun cas affirmer déduire le profit du produit net ; en fait, leur modèle se borne à illustrer la réalité et ne peut prétendre en fournir une théorie.

Qui plus est l'hypothèse d'uniformité du taux de profit a dans le modèle de prix de production une importance tout à fait décisive. On peut s'en rendre compte en examinant un modèle à deux marchandises où l'on introduit une différenciation des taux de profit. R_1 et R_2 seront les taux de profit de chacune des branches ; mais on suppose que $x=(l+R_2)/(l+R_1)$ est connu, autrement dit que la position relative des taux de profit est donnée. Le modèle s'écrit alors, en conservant les notations du chapitre 2 :

$$p_1=(l+R_1).(b_{11}p_1+b_{12}p_2)$$
$$p_2=(l+R_2).(b_{21}p_1+b_{22}p_2)$$
$$(l+R_2)/(l+R_1)=x$$

En posant, $p=p_2/p_1$, ce système peut se mettre sous la forme suivante :

$1=(l+R_1).(b_{11}+b_{12}p)$
$p=x.(l+R_1).(b_{21}+b_{22}p)$

Ce modèle peut être résolu en fonction de x ; on peut exprimer les solutions en fonction des solutions p_0 et R_0 du système dans le cas où x=1, c'est-à-dire où il n'y a pas de différenciation des taux de profit. Mais, sans se lancer dans les calculs, il est clair que le taux de profit et par suite le montant total du profit dépendent de x. En d'autres termes la grandeur du profit n'est pas indépendante de son mode de répartition. Cette caractéristique a été notée par exemple par Léonard et Weinstein (1977) : « La théorie des prix de production s'avère incapable de justifier la norme de répartition des profits, quelle qu'elle soit ; et pourtant elle a absolument besoin d'une telle norme, qu'elle est donc condamnée à poser comme hypothèse, et sans laquelle elle disparaît comme théorie » (p. l63-l64).

Il est essentiel de voir qu'il n'en va pas du tout de même pour la théorie marxiste : celle-ci fournit dans un premier temps l'analyse de la plus-value, et la loi de la péréquation règle ensuite la répartition de cette masse globale. Le taux de profit indique ici le mode de répartition d'un total préalablement connu : le fait qu'il puisse ne pas être uniforme ne change rien à l'affaire. Pour le modèle de prix de production, au contraire, tout est déterminé simultanément, si bien que l'uniformité du taux de profit est un élément constitutif de la théorie de profit.

Chapitre 5
Retour sur le problème de Ricardo

Ce chapitre sera consacré à la façon dont Marx aborde, essentiellement dans les *Théories sur la Plus-Value*, un certain nombre de questions connexes au problème de la transformation. On sait que c'est Ricardo qui a le premier soulevé ces questions sans vraiment réussir à y apporter une solution cohérente. Sa problématique se trouve assez bien résumée par le titre de la section IV du premier chapitre des *Principes de l'économie politique* : « L'emploi des machines et des capitaux fixes et persistants modifie considérablement le principe qui veut que la quantité de travail consacrée à la production des marchandises détermine leur valeur relative ».

Le texte de cette section fait apparaître que ce problème recouvre en fait deux questions. La première correspond à ce que 1'on désigne habituellement sous le terme de transformation : « L'importance des variations qui surviennent dans la valeur relative des marchandises par suite d'une augmentation ou d'une diminution du travail qu'elles nécessitent dépendrait alors de la proportion qui existerait entre le capital fixe et la totalité des frais de production ».

La seconde question correspond à la prise en compte de la rotation du capital : « Les marchandises dont la production a coûté la même somme d'efforts, différeront néanmoins de valeur échangeable si on ne peut les amener sur le marché dans le même espace de temps ». Ricardo donne deux exemples correspondant à chacun de ces cas et explique qu'il s'agit en fait du même phénomène : « Cette différence dans la valeur des marchandises naît de ce que, dans les deux cas, les profits se sont joints au capital et constituent seulement une compensation équitable pour le temps pendant lequel ces profits ont été suspendus ».

Ce problème est absolument central dans l'histoire de l'économie politique et a pu être utilisé à des fins extrêmement diverses et contradictoires. L'économie vulgaire a su utiliser la maladresse de certains éléments de réponse apportés par Ricardo, dont on peut donner un exemple quand il écrit que « l'effet le plus sensible qui pût être produit par un accroissement de salaires sur le prix des marchandises, ne dépasserait pas 6 ou 7 pour cent, car on ne saurait admettre que les profits, dans quelque circonstance que ce soit, puissent subir d'une manière générale et permanente une dépression plus forte (…) Tout en tenant compte de cette influence dans le cours de cet ouvrage, je considérerais cependant les grandes oscillations qu'éprouve la valeur relative des marchandises comme résultant de la quantité de travail plus ou moins grande nécessaire à leur production ».

C'est sur la base de cette citation que l'on a pu parler de « loi de la valeur à 93 % » (Stigler, 1958) et il est vrai que Ricardo prête le flanc à ce genre de critiques ; on ne peut en effet se prévaloir d'un exemple numérique pour décider que l'on négligera telle ou telle influence et l'on ne peut parler de théorie économique si celle-ci n'est qu'à peu près vérifiée.

Puisque la valeur d'une marchandise dépend à la fois de la quantité de travail nécessaire à sa production mais aussi des différentes proportions de capital et de leur échelonnement dans le temps, on retrouve ici l'une des bases sur lesquelles se sont constituées les théories autrichiennes ou néo-classiques de la valeur. Ce type de problèmes s'est trouvé au coeur des controverses sur la théorie du capital (voir Harcourt, 1972) tournant entre autres choses autour du phénomène de *reswitching*.

Marx est revenu à plusieurs reprises sur ce problème dans les *Théories sur la plus-value* mais, comme on va le voir, il ne l'a pas réglé correctement même s'il a énoncé le principe de la solution. Ce problème est abordé à quatre reprises dans les *Théories* (*TPV*) à propos de quatre auteurs : Rodbertus, Mill, Ramsay, Ricardo. On le retrouve également présent, sous une forme différente, dans le Livre 2 du *Capital*. Nous allons successivement envisager dans le détail ces différents passages.

Karl Rodbertus

Marx emprunte à Rodbertus (1851) un exemple de fonctionnement en cascade de trois branches : la branche I produit du coton qui est vendu à la branche II. A partir de ce coton, cette dernière produit du fil, qui vendu à la branche III productrice de tissu (TPV, tome 2, p. 46 *sqq.*). Les grandeurs caractéristiques du « modèle » sont données dans le tableau ci-dessous.

Branche	Capital avancé	Profit	Total
I	$90\ ^{10}/_{11}$	$9\ ^{1}/_{11}$	100
II	$100\ (I) + 81\ ^{9}/_{11}$	$18\ ^{2}/_{11}$	200
III	$200\ (II) + 163\ ^{7}/_{11}$	$36\ ^{4}/_{11}$	400
Total	$636\ ^{4}/_{11}$	$63\ ^{7}/_{11}$	700

Le taux de profit est uniforme et égal à 10 %. Les notations 100(I) et 200(II) rappellent que ces parties du capital engagé en II et III proviennent respectivement de I et II. On reconnaît là la propension de Marx aux exemples arithmétiques compliqués. Pour généraliser, on peut retranscrire le modèle avec les notations suivantes :

	Capital avancé	Profit	Total
I	C_1	rC_1	$(1+r)C_1$
II	$(1+r)C_1+C_2$	$r(1+r)C_1+rC_2$	$(1+r)^2C_1+(1+r)C_2$
III	$(1+r)^2C_1$ $+(1+r)C_2+C_3$	$r(1+r)^2C_1$ $+r(1+r)C_2+rC_3$	$(1+r)^3C_1+(1+r)^2C_2$ $+(1+r)C_3$

Marx suppose à ce moment que la branche III produit tout lui-même, autrement dit il « intègre » ou « condense » les trois branches en additionnant chaque colonne. Le capital avancé est donc : $[1+(1+r)+(1+r)^2]C_1+[1+(1+r)]C_2+C_3$ et le taux de profit est toujours égal à r.

Mais quelque chose ne va pas et Marx procède alors autrement. Son raisonnement peut être transposé à l'aide des notations précédentes, en appelant X_1, X_2 et X_3 le produit total de chacune des branches : si de X_3 nous déduisons le profit de la branche III qui y est inclus et qui vaut $r(1+r)^2C_1 + r(1+r)C_2 + rC_3$, alors nous retrouvons le capital avancé égal à $(1+r)^2C_1+(1+r)C_2+C_3$. Ce capital avancé comprend X_2 acheté à II, dans lequel on trouve le profit de II, soit $r(1+r)C_1+rC_2$. Si nous déduisons ce profit du capital avancé en III nous trouvons :

$$(1+r)^2C_1+(1+r)C_2+C_3-r(1+r)C_1-rC_2 = (1+r)C_1+C_2+C_3.$$

Mais dans X_1, on trouve également rC_1 qui constitue le profit de I. Si nous le déduisons lui aussi, il reste alors $C_1+C_2+C_3$. Et si nous déduisons $C_1+C_2+C_3$ de X_3 qui est la valeur totale du produit de III, alors il est évident qu'elle contient un profit de $X_3-(C_1+C_2+C_3)$, soit :

$$[(1+r)^3-1]C_1+[(1+r)^2-1]C_2+[(1+r)-1]C_3$$

ou encore : $r[1+(1+r)+(1+r)^2]C_1+r[1+(1+r)]C_2+rC_3$

Mais ce profit total est cette fois rapporté à un capital avancé égal à $C_1+C_2+C_3$, ce qui donne un taux de profit r^* défini par :

$$r^* = \frac{\left[(1+r)^3-1\right]\times C_1+[(1+r)^2-1]\times C_2+[(1+r)-1]\times C_3}{C_1+C_2+C_3}$$

Avec les valeurs numériques de Marx, r^* vaut 18,9 % ($18^{34}/_{37}$ % très exactement !). Le problème est ainsi clairement posé puisque dans le calcul précédent, il n'était que de 10 % : « Comment cela se peut-il ? » se demande Marx. Sa réponse est donnée en deux temps.

1. Il commence par remarquer que l'on ne peut condenser ainsi les trois branches de production : « que III regroupe donc les trois branches de production ou qu'elles se répartissent entre trois producteurs, les trois capitaux doivent être disponibles simultanément [pour] continuer à produire à la même échelle » (TPV, tome 2, p. 50).

Cette première précision est importante : elle concerne en fait les méthodes de production. Représentons celles-ci en appelant x, y et z les quantités produites de coton, de fil et de tissu. Nous noterons K_1, K_2 et K_3 les autres inputs y compris le travail.

K_1	→	x coton
K_2 + x coton	→	y fil
K_3 + y fil	→	z tissu

Marx explique donc qu'il n'est pas possible de « condenser » cet ensemble de relations et d'écrire : $K_1+K_2+K_3$ → z tissu. La raison de cette impossibilité se trouve dans l'analyse de la période de production. Il est en effet plus correct de schématiser les relations ci-dessus en distinguant plusieurs périodes de production :

t	t+1	t+2	t+3
K_1	→ x coton +K_2	→ y fil +K_3	→ z tissu

La « condensation » supposerait que l'on puisse remplacer ce schéma par cet autre :

t'	t'+1
$K_1+K_2+K_3$	→ z tissu

Ces deux schémas ne sont pas comparables. De deux choses l'une en effet : ou bien le second schéma consiste à écrire le premier en supprimant les phases intermédiaires, mais dans ce cas il est clair que la nouvelle période de production n'est plus la même. Dans 1'exemple elle est serait trois fois plus longue. Ou alors on considère qu'il s'agit de la même période de production, mais dans ce cas on constate que les processus de production intermédiaires se déroulent en un temps trois fois plus court qu'auparavant. Dans les deux cas, on introduit une modification subreptice des méthodes de production qui rend impossible la comparaison.

Ce principe sera dans ce qui suit appelé « principe de non-condensation des méthodes de production ».

2. Ce premier principe étant posé, Marx poursuit le traitement de son exemple et commet alors 1'erreur d'entrer immédiatement en contradiction avec le principe ci-dessus en écrivant le schéma ci-dessous :

Capital avancé	Profit	Valeur du produit
$C_1+C_2+C_3$	$r.(C_1+C_2+C_3)$	$(1+r).(C_1+C_2+C3)$

Une seconde erreur suit la première. Marx compare le profit total que la branche III obtenait avant unification des capitaux et celui qu'il obtient après. Il était auparavant de $r(1+r)^2C_1+r(1+r)C_2+rC_3$ et n'est plus que de $r.(C_1+C_2+C_3)$. Conclusion de Marx : « III aurait nettement mieux fait de ne pas mettre les doigts dans I et II, de s'en tenir à l'ancienne méthode de production ». Mais dans la mesure où ce dernier avance (selon Marx lui-même) un moindre capital qui lui rapporte le même taux de profit, cette remarque est absurde.

Mais c'est une remarque de détail comparée à la première erreur. En fait, la grandeur du capital avancé ne peut être celle qu'indique Marx. Voyons ceci de plus près.

Le capital avancé se compose de $C_1+C_2+C_3$. Avec C_1 avancé en début de période, la branche I produit une quantité x de coton disponible en fin de période. Mais C_2 ne peut suffire à produire du fil puisqu'il lui faut aussi du coton pour cela. Et la même remarque vaut pour le tissu. Pour que la production puisse effectivement avoir lieu, le capital nécessaire en début de période doit se composer de $C_1+C_2+C_3$ comme auparavant, mais aussi de x unités de coton et y unités de fil. Il est alors possible d'utiliser les méthodes de production disponibles.

En fin de période, le capitaliste dispose en nature, de x unités de coton et y unités de fil et, en espèces, du produit de la vente des z unités de tissu. Supposons maintenant que les méthodes de production ne changent pas d'une période à l'autre, ou, plus précisément, que les prix et le taux de profit soient constants dans le temps. Comme le seul tissu est vendu on ne dispose que d'une seule équation de prix pour le prix du tissu p_3. Elle s'écrit :

$$p_3z=(C_1+C_2+C_3) + r.[F(x,y)+ C_1+C_2+C_3]$$

Le prix total de vente doit en effet permettre de remplacer le capital avancé acheté à 1'extérieur, soit $C_1+C_2+C_3$ et rapporter le taux de profit moyen r sur la totalité du capital engagé. Celui-ci se compose d'une part de $C_1+C_2+C_3$ et, d'autre part, de x unités de coton et y unités de fil qui circulent à 1'intérieur de la branche, donc sans échange sur le marché.

Le principe de « non condensation » conduit à affirmer que ce capital composé de coton et de fil n'est pas gratuit. En effet, si F(x,y)=0 on est ramené au cas où le seul capital engagé est celui qui s'achète sur le marché soit $C_1+C_2+C_3$. Comment faut-il valoriser les éléments de capital produits « en interne », autrement dit, comment calculer F(x,y) ?

Une première manière de répondre à cette question consiste à se situer au moment où la branche III va « acheter » les branches de production I et II, en l'occurrence leur production de x unités de coton et y unités de fil. Cet achat va se faire aux prix de production incluant le profit. Ou bien, on peut raisonner en disant que le capitaliste effectue le même calcul à l'intérieur de sa propre entreprise et détermine des « prix internes » pour le coton et le fil.

Dans les deux cas on aboutit aux équations ci-dessous qui va déterminer p_1 et p_2, les prix « internes » du coton et du fil :

$p_1x=(1+r)C_1$
$p_2y=(1+r)[C_2+p_1x]=(l+r)^2C_1+(l+r)C_2$

On obtient $F(x,y)=[(1+r)+(1+r)^2]C_1+(1+r)C_2$, de telle sorte qu'on retombe exactement sur la situation de départ. Le prix de vente du tissu n'est pas modifié par la condensation du capital. Cette deuxième propriété fonde le « principe de neutralité de l'intégration ».

Cette grille de lecture permet peut être mobilisé pour analyser les autres exemples traités par Marx.

John Stuart Mill

Marx discute le passage ci-dessous de John Stuart Mill (1844) : « Supposons que 60 ouvriers agricoles recevant comme salaire 60 mesures (*quarters*) de blé, utilisent en outre du capital fixe et de la semence pour une valeur de 60 autres mesures, et que le produit de leur travail soit un produit de 180 mesures. Si nous décomposons le prix de la semence et des outils, nous trouvons qu'ils équivalent au produit du travail de 40 hommes, car les salaires de ces 40 hommes plus le profit donnent, avec le taux de profit initialement postulé de 50 %, 60 mesures. Par conséquent, les 180 mesures produites sont le résultat du travail de 100 hommes, à savoir les 60 premiers mentionnés, plus les 40 dont le travail a produit le capital fixe et la semence.

Considérons maintenant un cas extrême et supposons qu'une découverte quelconque permette de créer le même produit (...) sans employer ni capital fixe, ni semence (...). Mais supposons cependant que cela ne puisse se faire qu'en faisant appel à un nombre d'ouvriers supplémentaires, égal à celui des ouvriers qu'il fallait pour produire la semence et le capital fixe, de telle sorte que l'économie ne concernera que les profits des capitalistes antérieurs. Supposons enfin que, conformément à cette hypothèse, il soit nécessaire, pour économiser le capital fixe et la semence d'une valeur totale de 60 mesures, d'employer 40 ouvriers supplémentaires dont chacun reçoive, comme précédemment, une mesure de blé ».

Avec cet exemple que nous allons reprendre en détail, Mill entend montrer deux choses. D'abord que « le taux de profit a évidemment monté, passant de 50 à 80 %. Un rendement de 180 mesures ne pouvait précédemment être obtenu qu'avec une dépense de 120 mesures ; il peut l'être maintenant avec 100 mesures ». Mais le salaire n'a pas pour autant baissé : « le produit (180 mesures) est toujours le résultat de la même quantité de travail, à savoir le travail de 100 hommes. Une mesure de blé est donc toujours le produit des 10/18 du travail annuel d'un homme. Chaque ouvrier continue à recevoir une mesure de blé, c'est à dire le produit des 10/18 du travail annuel d'un homme ».

Cet exemple est discuté sur de nombreuses pages et il faut bien avouer qu'elles sont difficiles à résumer en détail. Nous devons donc y chercher ce qui nous intéresse pour la suite. On peut essayer de formaliser le début de 1'exemple de Mill. Dans la configuration initiale, la méthode de production du blé est (en assimilant le capital fixe à la semence) : 60 blé (semence) + 60 travail → 180 blé

En appelant v la valeur unitaire du blé, l'équation en valeur s'écrit : 60v+60=180v, d'où v=1/2. Autrement dit, ce calcul revient en fait à « condenser » la méthode de production et à écrire : 60 travail → 120 blé.

Le résultat est donc immédiat. La valeur totale est de 90 et qu'elle se décompose en trois parties égales. Le taux de plus-value vaut donc 100 % et le taux de profit 50 %.

Mill décompose ensuite le prix du capital constant (semence+capital fixe) que nous avons converti ci-dessus en équivalent-blé : « nous trouvons qu'ils équivalent au produit du travail de 40 hommes, car les salaires de ces 40 hommes plus le profit donnent, avec le taux de profit initialement postulé de 50 %, 60 mesures ». D'après les indications de Mill, on a donc : 40 travail → 60 blé (semence)

Ici, la valeur d'une unité de blé est v_0=2/3. Comme le salaire est égal à une unité de blé, on a donc, en reprenant la décomposition marxiste : C=0, V=80/3 et PL=40/3. Le taux de profit vaut donc toujours 50 % et le taux de plus-value 100 %.

Formalisons maintenant la deuxième partie de l'exemple de Mill. On retrouve un nouveau cas de « condensation » mais elle est ici légitime à partir du moment, où en parlant de « découverte nouvelle », Mill indique qu'il s'agit d'une nouvelle méthode de production.

On a donc : 100 travail → 180 blé. Dans ce cas, la valeur unitaire du produit est v=10/18 et les grandeurs habituelles deviennent : C=0, V=1000/18, PL=800/18, r=e=80 %. Pour résumer, Mill compare deux méthodes de production que 1'on peut schématiser ainsi :

Méthode 1
I.1 40 travail → 60 blé
I.2 60 travail + 60 blé → 180 blé

Méthode 2
II 100 travail → 180 blé

Jusque là, les erreurs de Mill ne se sont pas manifestées. Elles apparaissent cependant lorsqu'il écrit que « le taux de profit a évidemment monté, passant de 50 à 80 % ». Cette proposition semble à première vue exacte : le taux de profit est bien égal à 50 % en I.1 et en I.2 et il est effectivement de 80 % en II. Mais jusqu'à présent I.1 et I.2 n'ont été examinés que séparément. Est-il possible de les mettre bout à bout en supposant que les 60 unités de blé produites en I.1 entrent comme *inputs* dans le processus I.2 ? Evidemment non, car leur valeur, telle que nous l'avons calculée n'est pas la même. Dans le premier cas, elle est de 40, dans le second elle est de 30 puisque la valeur d'une unité de blé est de 2/3 en I.1 et de 1/2 en I.2 quand on considère ces processus séparément.

Ce point est essentiel, et on retrouve ici 1'erreur fondamentale de Sraffa. Pour calculer la valeur de blé en I.2, on a utilisé la relation : 60v+60=180v, ce qui revenait à postuler que les 60 unités de blé entrant comme capital constant avaient été produites selon des méthodes de production identiques. Mais cette hypothèse d'état stationnaire n'est pas ici vérifiée, et le calcul effectué pour I.2 est fautif. Le calcul correct consiste à exprimer la valeur des 60 unités produites à partir du résultat trouvé en I.1 où, circonstance favorable, le problème ne se pose pas puisqu'il n'y a pas de capital circulant : les 60 mesures de blé ont en effet été produites par 40 unités de travail et valent donc 40. On a donc, pour ce qui concerne II : 60+40=180v soit une valeur égale à 10/18.

Il semble cependant que Mill retombe sur ses pieds puisque se trouve vérifiée sa seconde proposition : « Une mesure de blé est donc toujours le produit des 10/18 du travail annuel d'un homme ». Mais ce résultat satisfaisant n'empêche que celui qui concerne le taux de profit n'est plus correct.

En I.1, il est de 50 %, mais en II, on trouve : C=40, V=60x10/18=600/18 et PL=480/18. Le taux de profit vaut r=4/11 et le taux de plus-value e=80 %.

Le taux de profit est donc différent en I.1 et en I.2. Mill commet donc une erreur en disant qu'il est passé de 50 à 80 %, parce que cette comparaison fait abstraction de I.2. Cependant Marx est décidé à prêter main forte à Mill en lui suggérant de modifier son exemple : « Mill commence par se moquer de lui-même en supposant que 120 mesures sont le produit de 60 journées de travail, que ce produit se partage à parties égales entre les 60 ouvriers et le capitaliste et que les 60 mesures que constituent le capital constant pourraient être le produit de 40 journées de travail. Elles ne pourraient être le produit que de 30 journées, quelle que soit la proportion selon laquelle le capitaliste et les ouvriers qui produisent ces 60 mesures se les partagent ».

Considérons donc un processus I.1' qui est schématisé comme suit : I.1' 30 travail → 60 blé

On a donc v=(1/2). Il est alors parfaitement possible de combiner I.1' et I.2 contrairement au cas précédent et il devient légitime d'écrire pour I.2 : 60v+60=180v car cette équation redonne v=1/2, et la succession des deux processus de production est possible. Dans ce cas, on retrouve bien en I.2 un taux de plus-value de 100 % et un taux de profit de 50 %. Mais si on reprend la comparaison avec II, il n'en reste pas moins vrai que, contrairement à ce qu'affirme Mill, la valeur d'une mesure de blé s'est modifiée, passant de 1/2 à 10/18.

De cette discussion, on peut retenir la conclusion suivante : Marx a correctement repéré l'erreur commise par Mill, qui découle de l'hypothèse sous-jacente d'état stationnaire mais au lieu de l'approfondir, il l'a corrigée de façon à retrouver une configuration dans laquelle cette hypothèse ne conduit pas à des contradictions logiques évidentes.

George Ramsay

Marx discute un passage de Ramsay (1836) où ce dernier analyse l'effet d'un supplément de récolte sur le profit. Marx raisonne à partir de l'exemple numérique ci-dessous qui compare deux années : les méthodes de production sont les mêmes, mais la récolte a doublé de l'une à l'autre. Par ailleurs, tous les éléments du produit peuvent s'exprimer en mesures (*quarters*) de blé.

	Année 1	Année 2
semence	20 quarters	20 quarters
autre capital constant	20 quarters	20 quarters
salaires	20 quarters	20 quarters
profit	40 quarters	140 quarters
récolte	100 quarters	200 quarters

L'intérêt de cette discussion est que Marx analyse une succession de deux périodes, dont la première est traitée en faisant implicitement à une hypothèse d'état stationnaire. Marx suppose qu'un quarter de blé vaut 2£ la première année, et que les 60 quarters de blé avancés valent 120£ : ils ont donc la même valeur unitaire que la production, soit 2£. Le prix des *inputs* est supposé égal au prix des *outputs*.

Les choses changent la seconde année : « le produit total [du fermier] est de 200 quarters, soit 200£. Mais, sur cette somme, 120£ remplacent les 60 quarters qu'il a déboursés et dont chacun lui coûte 2£. Restent donc 80£ de profit correspondant aux 140 quarters restants. Comment cela peut-il se faire ? Le quarter est maintenant égal à 1£, mais chacun des 60 quarters dépensés dans la production a coûté 2£. Ils lui ont coûté autant que s'il avait dépensé 120 des nouveaux quarters. Les 140 quarters restants valent donc 80£, autrement dit ils n'ont pas plus de valeur qu'antérieurement les 40 quarters restants. Il est vrai que le fermier vend chacune des 200 quarters à 1£ (s'il vend tout son produit). Et il fait 200£ de recette. Mais sur ces 200 quarters, 60 lui ont coûté chacun 2£ ; ceux qui restent ne lui rapportent donc que 4/7£ ».

On peut formaliser comme suit le raisonnement de Marx. Lors de la deuxième récolte, le prix des quantités de blé qui constituent le capital constant est connu. Ce prix p_{t-1} est égal à 2 dans l'exemple de Ramsay, et il s'agit donc de calculer le prix de la récolte courante p_t. Dans sa discussion, Marx s'appuie sur le principe fondamental selon lequel la valeur nouvelle créée au cours d'une période est égale à la quantité de travail dépensée au cours de cette période. Comme la quantité de travail est la même d'une période à l'autre, la valeur nouvelle créée au cours de la période doit conserver la même expression monétaire, soit 120£ (on raisonne ici à étalon monétaire constant). On obtient donc :

$C=40p_{t-1}$, $V=20p_{t-1}$, $V+PL=120$ et $C+V+PL=200p_t$

On peut extraire du bilan de production le système suivant :

$200p_t=120+40p_{t-1}$
$PL=120-20p_{t-1}$

De ce système d'équations, on tire :

$p_t=1$, $C=80$, $V=40$ et $PL=80$.

On vérifie sur cet exemple que l'égalité en valeur de deux quantités égales du même bien n'implique leur égalité en valeur (sauf cas particulier) qu'à la condition de postuler qu'elles ont été produites de la même façon. Malheureusement, dans la suite même du passage, Marx produit de nouveaux exemples où il commet l'erreur de poser comme norme « à même dépense de travail, même valeur totale du produit », au lieu d'énoncer la norme correcte « à même dépense de travail, même création de valeur ».

Plus précisément, Marx fait succéder à la deuxième année une troisième année identique à la précédente du point de vue de la productivité du travail mais il suppose implicitement que le prix unitaire du produit sera le même, sous prétexte que les conditions techniques de production n'ont pas changé. Or, ceci n'est pas cohérent.

En effet dans ce cas, on a exactement le même système d'équation qu'à la 2e période, soit :

$200p_{t+1}=120+40p_t$
$PL=120-20p_t$

Mais ici p_2 est le prix du blé produit à la 2e période et vaut donc 1. On trouve donc cette fois $p_3=0{,}8$ et $PL=100$.

On peut profiter de cet exemple pour le traiter de manière plus générale. La succession des périodes 2 et 3 amorce un système de récurrence qui peut s'écrire :

$$\begin{pmatrix} p_t \\ PL_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0{,}2 & 0 \\ -20 & 0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} p_{t-1} \\ PL_t \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0{,}6 \\ 120 \end{pmatrix}$$

ou encore : $X_t=AX_{t-1}+B$

On a donc par récurrence :

$X_t=A^t.X_0+B.[I+A+A^2+\ldots+A^t]$

Lorsque t tend vers l'infini, A^t tend vers zéro, puisque A^t (bien que A ne soit pas diagonalisable) peut se mettre sous la forme :

$$A^t = \begin{pmatrix} 0{,}2^t & 0 \\ -20 \times 0{,}2^t & 0 \end{pmatrix}$$

La somme $I+A+A^2+\ldots+A^t$ tend vers $(I-A)^{-1}.B$ et par conséquent X_t tend vers $(I-A)^{-1}.B$. On obtient donc les valeurs limites de p_t et de PL_t, soit : $p^*=0{,}75$ et $PL^*=105$

Ces valeurs sont évidemment les solutions du système d’équations initial, assorti de l’hypothèse d’état stationnaire, soit :

200p=120+40p
PL=120-20p

Ce résultat indique clairement qu’il ne suffit pas que les méthodes de production soient restées les mêmes pendant deux périodes consécutives pour avoir le droit d’écrire que les prix des *inputs* sont égaux au prix des *outputs*. Puisqu’il s’agit d’une convergence de série, il est donc nécessaire depuis tout éternité, du moins si nous avons bien compris la question d’infini mathématique. C’est pourquoi on ne peut baptiser « solution au problème de la transformation » ce passage à la limite. C’est ce que Marx n’a pas vu, mais au moins peut-on le créditer, contrairement à tant d’autres, d’une certaine insatisfaction puisqu’il remarque que « c’est donc un phénomène assez particulier ».

David Ricardo

Dans ses *Principes d’économie politique*, (1817) Ricardo propose cet exemple fameux : « Supposons que deux individus emploient chacun annuellement cent hommes à construire deux machines et qu’un troisième individu emploie le même nombre d’ouvriers à cultiver du blé : chacune des deux machines vaudra, au bout de l’année, autant que le blé récolté, parce que chacune aura été produite par la même quantité de travail.

Supposons maintenant que le propriétaire d’une des machines l’emploie avec le secours de cent ouvriers, à fabriquer du drap, et que le propriétaire de l’autre machine l’applique, avec le même nombre de bras à la production de cotonnades ; le fermier continuant de son côté à faire cultiver du blé à ses cent ouvriers. A la seconde année, il se trouvera qu’ils auront tous utilisé la même somme de travail : mais les marchandises et les machines du fabricant de coton et du fabricant de draps seront le résultat du travail de deux cent hommes pendant un an ou de cent hommes pendant deux ans. Le blé, au contraire, n’aura exigé que les efforts de cent ouvriers pendant un an ; de sorte que, si le blé a une valeur de 500£ les machines et les produits créés par les deux manufacturiers devront avoir une valeur double.

(...) Mais il arrivera donc, qu’à raison de la durée plus ou moins grande des capitaux, ou, ce qui revient au même, en raison du temps qui doit s’écouler avant que les différentes espèces de marchandises puissent être amenés sur le marché, leur valeur ne sera pas exactement proportionnelle à la quantité de travail qui aura servi à les produire. Cette valeur dépassera un peu le rapport de deux à un, afin de compenser ainsi le surcroît de temps qui doit s’écouler avant que 1e produit 1e plus cher puisse être mis en vente ».

On peut essayer de schématiser cet exemple de la manière suivante. On a trois capitalistes et deux périodes.

Période 1

I 100 travail → 1 machine
II 100 travail → 1 machine
III 100 travail → x unités de blé

Période 2

I 1 machine + 100 travail → y drap
II 1 machine + 100 travail → z cotonnades
III 100 travail → x unités de blé

Les y unités de drap et les z unités de cotonnades ont nécessité deux fois plus de travail que x unités de blé. Pourtant leur valeur n'est pas double, ou plutôt est plus que double.

Autrement dit Ricardo applique correctement ce que nous avons appelé « principe de non condensation des méthodes de production » et évite l'erreur consistant à « condenser » les deux tableaux en un seul, qui donnerait :

I 200 travail → y drap
II 200 travail → z cotonnades
III 200 travail → 2x unités de blé

Appelons p_x, p_y et p_z les prix totaux de la production de blé, de drap et de cotonnades ; r est le taux de profit, w le taux de salaire, et p le prix de la machine. A la période 1, nous avons :

I $p=100w(1+ r)$
II $p=100w(1+ r)$
III $p_x=100w(1+ r)$

A la période 2, on a cette fois :

I $p_y=(P+100w)(1+ r)$
II $p_z=(P+100w) (1+ r)$
III $p_x=100w(1+ r)$

Les résultats de ce système d'équation s'écrivent :

$p_x=100w.(1+r)$ et $p_y=p_z=100w.(1+r)+100w.(l+r)^2$

Avec les valeurs numériques de Ricardo, soit w=50 et r=10 %, on obtient finalement :

$p_x=5500$ $p=5500$ $p_y=p_z=11550$

On constate donc que le prix total des draps et des cotonnades est un peu plus du double de celui du blé, comme l'annonçait Ricardo. Cependant, son raisonnement ne le conduit pas au même résultat : « La seconde année (...) pour être de pair avec le fermier, les fabricants ne devaient pas seulement obtenir 5500£ en retour des 5000£ employés à rémunérer du travail : il leur faudra recueillir de plus une somme de 550£, à titre d'intérêts sur les 5500£ qu'ils ont dépensé en machines, et leurs marchandises devront donc leur rapporter 6050£ ».

Autrement dit, le prix total de x ou de z se calcule, selon Ricardo, à partir de la formule ci-dessous :

$p_y=p_z=(rp+100w).(1+r)$

Comme $p=100w(1+r)$, on obtient $p_y=p_z=100w.(1+r)^2$

Ce calcul est manifestement faux puisque les capitalistes ne récupèrent pas le capital avancé au début de la première période mais seulement le profit sur ce capital. Cela dit la logique du modèle reste correcte, seule son application est fautive.

Et la conclusion tirée reste elle aussi correcte : « On voit donc ainsi que des capitalistes peuvent consacrer annuellement la même quantité de travail à produire des marchandises sans que ces mêmes marchandises aient la même valeur, en cela, en raison des différentes quantités de capitaux fixes et de travail, accumulés dans chacune d'elles ».

Il faut cependant revenir sur cet exemple car il présente une caractéristique intéressante. A la fin de la première période, le fermier vend son blé et récupère 5500£ dont 500£ qui constituent son profit. La seconde période est absolument identique en ce qui le concerne, ce qui signifie qu'il n'a réinvesti que 5000£ et n'a donc pas réinvesti son profit.

Mais le capitaliste fabriquant une machine a un comportement différent : en vendant sa machine à son prix de 5500£, il aurait pu retirer, comme le fermier, un profit de 500£ que, lui aussi, il aurait pu choisir de ne pas investir. En ne vendant pas sa machine, tout se passe comme s'il avait réinvesti l'ensemble de son produit, soit 5500£. Il est donc normal que cette somme soit valorisée l'année suivante selon le taux de profit général.

On peut supprimer cette dissymétrie en supposant que le fermier lui aussi réinvestit son profit et embauche donc 110 travailleurs. Quels que soient les rendements, le prix total de sa production sera donc de p'_x=5500£.(1+r)=6050£.

Or c'est précisément cette valeur que Ricardo attribue aux deux autres ; ceci n'est en aucun cas une coïncidence et permet de comprendre la clé de 1'erreur. Elle consiste à penser que le capitaliste compte pour rien une fraction de son produit qu'il réinvestit en nature : il ne lui a rien coûté en ce sens qu'il l'a fabriqué lui-même. Cette erreur se retrouve également dans l'exemple de Ramsay étudié plus haut.

Mais cette erreur ne se retrouve pas dans un exemple semblable où il s'agit cette fois d'une marchandise qui n'est produite qu'en deux ans. Il est cette fois correctement traité et la juxtaposition des deux permet à Ricardo de conclure que l'introduction de capital fixe a le même effet qu'il s'agisse de machines ou de produits semi-finis.

Il convient maintenant d'examiner la façon dont Marx a commenté ces deux exemples. L'erreur signalée plus haut est bien repérée par Marx qui en conclut que Ricardo suppose, au moins pour cette période, l'absence d'amortissement pour l'usure de la machine, mais il se contredit lui-même un peu plus loin quand il suppose « qu'à la fin de la seconde année toute la machine est usée, qu'elle est passée dans la valeur du coton. C'est en fait ce que suppose Ricardo, en comparant, à la fin de la seconde année, non seulement la valeur des articles de coton mais encore la valeur des articles de coton et de la machine avec la valeur du blé ».

Marx propose alors un contre-exemple qui est parfaitement erroné mais qu'il est cependant intéressant de reproduire. Les grandeurs sont ici exprimées en temps de travail.

A la période 1, on a :

I 400 V + 100 PL = 500
II 400 V + 100 PL = 500

Comme chez Ricardo, II produit du blé et I produit soit une machine, soit un bien semi-fini qui va réapparaître comme capital constant à la période 2, tandis que II continue comme auparavant :

I 500C + 400 V + 100 PL = 1000
II 400 V + 100 PL = 500

L'hypothèse de Marx est que le taux de plus-value est donné, uniforme et constant. On a donc dans tous les cas PL/V=25 %. Il raisonne alors comme si I et II représentaient l'ensemble de la production sociale.

La période 1 ne pose pas de problème : comme il n'y a pas de capital constant, taux de plus-value et taux de profit sont égaux. A la période 2 les compositions organiques diffèrent et par conséquent le taux de profit interne de chaque branche n'est pas uniforme : il vaut respectivement $11^1/_9$ % dans la branche I et toujours 25 % dans la branche II.

Le taux de profit général peut être calculé (en supposant que les branches I et II représentent l'ensemble de l'économie) selon : r=(100+100)/(500+400+400), soit r=2/13.

En appliquant ce taux de profit aux capitaux avancés dans chaque branche, on obtient les prix de production p_I et p_{II}, soit : p_I=13500/13 et p_{II}=6000/13.

Or Marx ne raisonne pas ainsi et commet l'erreur d'englober les deux périodes : selon lui, le *manufacturer* de la branche I reçoit comme profit « la première année, 25, la seconde $11^1/_9$, [soit] 200£ sur un investissement de 1300£ en deux ans $=1^{55}/_{13}$ »

Immédiatement après, Marx commet une deuxième erreur en faisant la moyenne entre ce taux et celui de la branche II sans tenir compte du poids inégal des capitaux avancés. Mais la première seule nous intéresse ici : elle consiste à additionner de manière illégitime les deux périodes et à confondre également taux de profit annuel et taux de profit calculé en effectuant des sommations à cheval sur plusieurs périodes. Marx s'est donc trompé. Il a pourtant raison sur le fond lorsqu'il rappelle la signification des phénomènes qu'étudie Ricardo :

« Etant donné que deux capitaux de même grandeur, quel que soit le rapport de leurs éléments organiques ou leur période de circulation, produisent des profits de même grandeur, ce qui serait impossible si les marchandises étaient vendues à leur valeur, etc. il existe des coûts de production de ces marchandises différent de ces valeurs. Et cela est impliqué dans le concept de taux de profit général »

Cependant, faut-il encore correctement mesurer la taille des capitaux et celle des profits et garder constamment présent à l'esprit le fait que le taux de profit est défini sur un certain espace de temps. Marx n'a jamais réellement maîtrisé ce problème, comme un nouvel exemple emprunté au *Capital* va nous le montrer.

Marx, Engels et le taux annuel de plus-value

Cette notion apparaît au chapitre XVI du livre II du *Capital*, intitulé « la rotation du capital variable ». Marx raisonne sur une année de 50 semaines ce qui lui permettra, une fois n'est pas coutume, d'obtenir des exemples numériques sans fractions. Dans ce qui suit, Marx ne considère que le capital variable ; dans ces conditions le taux de plus-value est assimilable au taux de profit.

Soit un premier capital A qui, avec un capital variable de 500 rapporte une plus-value de 500, pour une période de rotation de 5 semaines. Cela revient à dire que 500 de plus-value sont réalisés toutes les cinq semaines. Marx explique alors que le taux annuel de plus- value est de 10 fois 100 %, soit 1000 %, puisqu'une année de 50 semaines comprend 10 périodes de rotation. Ce taux de 1000 % est selon lui « le rapport entre la masse totale de plus-value produite dans l'année et la valeur du capital variable avancé ».

Ceci est évidemment faux puisque le capital avancé de 500 l'a été 10 fois et par conséquent le taux de plus- value par unité de temps est toujours de 100 %. Quelle que soit la période de rotation, « la moitié de la journée de travail est faite de surtravail », comme le dit Marx lui-même. Par quel miracle cette proportion tomberait-elle à 1/11 à partir du moment où l'on considère l'année entière ?

Cette difficulté va plus loin comme le montre la suite du texte. Marx introduit un capital B de 5000 qui est avancé pour toute l'année et n'effectue donc qu'une rotation. Il suppose par ailleurs que le taux de plus-value « hebdomadaire » est également de 100 %. Il déduit de cette comparaison que : « La masse de la plus-value produite par année est la même que dans le cas précédent : 5000, mais le taux annuel de la plus-value est totalement différent. Il est égal à la plus-value produite dans 1'année divisée par le capital variable avancé 5000pl/5000v=100 % alors que pour le capital A il était de 1000 % ».

Ce résultat est déroutant par ses implications sur le taux de profit qui, par définition, est ici égal au taux de plus-value Faut-il en effet considérer que le taux de profit annuel va être dix fois plus grand en A qu'en B ? Marx ne répond pas à cette question qui se trouve traitée dans le chapitre XV du livre III intitulé « Effet de la rotation sur le taux de profit ».

Mais ce chapitre a été en réalité mis en forme par Engels. Sa réponse est nette et on admettra que c'est celle qu'aurait pu faire Marx. On raisonnera sur un cas très simple où le capital A de 500 donne une plus-value de 500 en six mois et où le capital B de 1000 donne une plus-value de 1000 au bout d'un an. Selon Engels, ce cas doit être traité de la manière suivante.

Pour le capital B, le calcul est immédiat : 1000V+1000PL=2000, donc r_B=1000/1000=100 %. Le produit du capital A est en un semestre de 500V+500PL=1000 et son produit annuel est : 1000V+1000PL=2000.

Selon Engels, le taux de profit r_A doit être calculé comme le rapport entre la plus-value totale, soit 1000, et le capital variable avancé en début d'année, soit 500. Par conséquent r_A=1000/500=200 %, soit le double du taux de profit obtenu par B. Ceci ressort clairement de l'exemple analogue traité par Engels.

Mais si on convient de choisir le semestre et non l'année comme période de base, on constate que la structure de cet exemple est équivalente à celui de Ricardo analysé précédemment. On a schématiquement :

	Semestre 1			***Semestre 2***		
A	1000 travail	→	1000	1000 travail	→	1000
B	1000 travail	→	X	X + 1000 travail	→	2000

X représente le produit semi-fini dont B dispose au bout du premier semestre mais dont la production ne sera achevée qu'à la fin du second semestre. On doit donc considérer qu'il constitue pour B un élément de capital constant au cours du second semestre.

Mais on constate alors que l'égalité des compositions organiques qui étaient apparemment toutes deux nulles n'est pas vérifiée pour le second semestre. L'illusion consistant à penser que le taux de profit était uniforme parce que le taux de plus-value l'était doit être dissipée. Autrement dit, on retombe sur un problème de péréquation des taux de profit.

Au second semestre, X doit être compté pour 1000 si bien que les produits des capitaux se décomposent comme suit :

A 500V+500PL=1000
B 1000C+500V+500PL=2000

Les taux de profit internes sont inégaux. Le taux de profit est de 100 % pour A, et de $33^1/_3$ %pour B. Il doit donc y avoir péréquation selon un taux de profit général égal à 1000/2000=50 % et les marchandises de A et B ont des prix de production respectivement égaux à 750 et 2250.

Si l'on cherche maintenant à définir un taux de profit annuel moyen, il est dans le cadre très particulier de cet exemple impossible à définir. Si l'on veut parler de façon stricte le taux de profit est de 100 % au premier semestre car seul A réalise effectivement de la plus-value et il est comme on vient de le calculer de 50 % au second semestre. Quel sens peut avoir une quelconque moyenne de ces deux taux ? Ce concept devient en fait extrêmement flou et l'on constate ici que le sens d'un profit moyen est clairement défini dans le seul cas où on raisonne sur une période de production égale pour tous les capitaux. Ce qui est décisif, c'est la distinction entre production et réalisation de la plus-value. Seuls peuvent être maîtrisés analytiquement les schémas postulant 1'identité entre ces deux moments du cycle de production.

Et, réciproquement, c'est l'oubli de cette différence qui empêche de résoudre le problème de Ricardo de manière compatible avec la théorie de la valeur travail.

On est bien forcé de constater que tout au long de cette discussion, qui est l'équivalent « diachronique » du débat sur la transformation, Marx ne réussit pas à dégager clairement les points de rupture avec la problématique ricardienne : tout en ayant produit tous les éléments pour apporter une réponse cohérente au problème de Ricardo, il ne va pas jusqu'au bout de leur mise en oeuvre. Mais il nous semble avoir montré dans ce qui précède et grâce aux éclaircissements induits par le débat sur la transformation, que cette réponse cohérente existe : les distorsions entre valeurs et prix dues aux différences entre durée de production, ne remettent pas plus en cause la théorie de la valeur que les distorsions trouvant leur origine dans les différences entre compositions organiques.

La nouvelle solution de Lipietz

L'étude du traitement du salaire conduit à examiner la solution au problème de la transformation proposée par Lipietz (1979b). Elle repose en effet sur la définition du taux de salaire : selon 1'auteur, il n'est pas possible de ranger la composition physique du salaire au nombre des données du problème :

« Il faudrait que les travailleurs dépensent leur salaire dans le système des prix tout en subissant leur contrainte budgétaire dans le système des valeurs (...) Tout devient clair en revanche si 1'on part d'une donnée de W en "quantité de valeur", fraction l/l+e de la valeur ajoutée, à dépenser selon un système de prix de production (...) en fonction de besoins spécialement déterminés Γ d'où résulte un panier d de consommation, dont la valeur (en termes de quantité de travail incorporée et non de valeur réaffectée) peut fort bien être différente de W, le "panier" d pouvant servir (s'il est jugé insuffisant) de base à une renégociation du taux e de partage de la valeur ajoutée ».

Bref le taux de salaire est donné, mais directement en temps de travail : pour une heure de travail, le salaire correspondant correspond à une certaine fraction de celle-ci. On peut ainsi définir un système de prix de production selon : p=(1+r).(Ap+wl), où A est la matrice des coefficients techniques et 1 le vecteur des *inputs* en travail.

Les prix relatifs sont normés de façon à respecter, par définition, l'égalité entre valeurs et prix : py=vy, v étant le vecteur des valeurs et y le vecteur des productions.

Lipietz peut alors énoncer le « théorème de la transformation marxiste » suivant :

« 1. Pour toute structure de la production, il existe une et une seule péréquation capitaliste de ces valeurs. 2. Si on s'en tient au numéraire tel que la somme des valeurs (ajoutées) est égale à la somme des prix, alors la somme des profits est égale à la somme des plus-values. 3. Le taux de profit moyen est fonction du taux d'exploitation, des coefficients techniques des branches et de la répartition des salariés entre les branches ».

Il convient tout d'abord d'examiner en quoi cette « nouvelle solution » diffère du modèle de prix de production tel qu'il a été exposé précédemment. Cette différence concerne le traitement du salaire :

• dans la solution à la Morishima (A), c’est le vecteur d, autrement dit la « composition physique du salaire », qui est donné.

• dans la version de Lipietz (B), c’est le taux d’exploitation e_B qui est donné.

Pour Lipietz, il n’y a aucune raison pour que les deux systèmes soient équivalents : « En effet, en règle générale, la valeur incorporée dans les emplois du salaire n’est pas la part de la valeur produite, rétrocédée aux travailleurs et dépensée selon un système de valeurs réaffectées ». On a en général :

$$w_A = vd \neq w_B = \frac{1}{1+e_B}$$

L’égalité n’est vérifiée que dans le cas particulier de système étalon : « La transformation ayant eu lieu, pour y donné, selon le système B, existe-t-il une structure d* de la consommation des travailleurs telle que w_B=vd ? La réponse est évidente d’après la seconde partie : c’est la structure d* telle que le vecteur y en soit vecteur d’accumulation intégrale ».

Cette dernière affirmation est vraie ou fausse selon que l’on accepte ou pas la définition du « vecteur d’accumulation intégrale ». C’est qu’entre la page 11 et la page 29, les notations ont subrepticement changées de signification.

A la page 11, la structure d’accumulation intégrale est définie par la relation suivante : y(t)=M.y(t+1). Elle est ainsi commentée : « ces conditions de production (qui comprennent les biens de subsistance des ouvriers réembauchés) représentent la totalité du produit de la période t ». Parler de « totalité » signifie que y désigne le produit total, ce que l’on appelle habituellement produit brut. Si l’on s’en tient à cette définition classique dont Lipietz souligne l’identité avec le « fameux sentier de croissance, que M. Morishima appelle "rayon de Marx-Von Neumann" », la proposition de la page 29 est fausse. On pourrait en faire la démonstration rigoureuse, ou produire un contre exemple numérique, mais le bon sens, une fois n’est pas coutume, suffira : on ne voit pas comment une propriété définie indépendamment de toute donnée sur la consommation des travailleurs peut induire une propriété mettant en jeu cette dernière.

L’avertissement de Duménil (1980) selon lequel « ces distinctions, quoique simples, ne sont pas évidentes et de graves confusions sont toujours possibles en la matière » semble s’adresser aux conclusions hâtives de Lipietz. Cette première mise au point étant faite, on peut en venir au coeur de l’argumentation : Lipietz déclare emprunter à Duménil « l’idée de définir w à partir de e, et non de d » mais il « préfère sa propre présentation » et revendique la paternité du théorème cité plus haut.

Mais Lipietz veut trop bien faire et il en fait trop. On ne peut à la fois saupoudrer un travail de remarques pédantes sur le fait que Γ serait plutôt "lexicographique" que "convexe-continue", ironiser devant "le petit modèle boiteux" de Marx, résoudre définitivement le problème de la transformation, jouer la rigueur en introduisant des notations mathématiques superflues et vouloir rester fidèle à la méthode marxiste.

Cette petite phrase sur le « panier » pouvant servir à une renégociation est là pour faire joli, pour épater le lecteur qui va penser « tiens, c'est mieux que de considérer bêtement le salaire comme donné ». Malheureusement elle permet de comprendre que l'auteur n'a rien compris sur le fond du problème traité. Rappelons en effet que le problème de la transformation est posé à un niveau d'abstraction tel qu'il est légitime d'éliminer un certain nombre d'éléments concrets

Dans un modèle où l'on postule la réalisation parfaite d'une loi tendancielle comme la péréquation du taux de profit, il n'y a pas de place pour toute une série de fluctuations : le concept de prix de marché n'a pas lieu d'être introduit et certainement pas la « renégociation » (sic) du taux d'exploitation qui est citée de manière absolument déplacée. De la même façon, et c'est le corollaire de l'application effective de la péréquation, il faut supposer ici que toute la valeur est réalisée et que ce problème ne se pose pas. Autrement dit toute la valeur distribuée sous forme de salaire est dépensée puisque dans le cas contraire une certaine fraction de valeur n'aurait pas été réalisée, entraînant inévitablement une non-péréquation du taux de profit.

Ce qu'il faut réussir à penser, c'est le statut de la notion d'équilibre dans la méthode de Marx. Dans les schémas de transformation où n'intervient pas la question de la réalisation, on est en effet amené à considérer des valeurs d'équilibre. La ressemblance formelle avec la notion d'équilibre de 1'économie dominante ne doit pas troubler dans la mesure où cette référence ne remplit pas du tout le même rôle méthodologique. Pour la science économique l'équilibre constitue en soi l'objet scientifique tandis que la critique de l'économie politique l'utilise dans un cadre radicalement différent ; pour résumer cette différence par une formule lapidaire l'économie dominante raisonne comme si la réalité ne déviait de 1'équilibre qu'en fonction d'« imperfections résiduelles » tandis que pour Marx l'équilibre n'est que le résultat provisoire d'un processus d'abstraction.

Par conséquent, il y a un fossé infranchissable entre les développements corrects - mais là n'est pas la question - sur la dialectique entre besoin, production et exploitation, et le modèle mathématique. On peut être parfaitement d'accord avec les premiers tout en considérant que la « solution » de Lipietz ne fait pas avancer d'un pouce le problème de la transformation. Elle revient en fait à prêter des habits neufs à la formulation de Sraffa, bizarrement absent de la bibliographie. Lui aussi postule en effet que le salaire est donné sous forme d'une fraction du surproduit net.
On obtient en effet les mêmes résultats si au lieu de normer les prix selon vy=py on le fait selon py=L où L représente la dépense totale de travail. C'est exactement la méthode de Sraffa qui montre qu'en prenant le produit net comme unité, on a également une dépense de travail égale à 1.

Autrement dit le système de Lipietz peut s'écrire (pour w donné) :

$$p=(1+r).(Ap+wl)$$
$$py=L$$

Il conduit aux mêmes résultats que Sraffa. Et dans un cas comme dans l'autre, on constate que : « non seulement on peut réduire à leur expression mathématique correcte les rapports réciproques entre les prix, les salaires et le taux de profit sans partir des grandeurs de valeur et de plus-value, mais aussi ces dernières grandeurs n'apparaissent même pas dans les calculs, si on utilise les formules correctes. La légitimation *post factum* de la valeur (au sens de Marx) comme quantité auxiliaire est un échec ».

Autrement dit, les prix ne dérivent pas des valeurs et le théorème de Lipietz n'est pas un « théorème marxiste de la transformation ». Les résultats obtenus ne sont qu'un artefact découlant du fait que l'on a aussi vy=L. Mais cette égalité n'est absolument pas requise pour le fonctionnement et la résolution du système de prix. Bref, à la question posée par Lipietz : « faut-il reléguer l'"ancienne" solution, fruit de plus d'un demi-siècle de travail au musée des curiosités de 1!histoire de la pensée économique ? », on voit qu'il faut répondre non pour d'autres raisons que lui : la dernière citation est en effet de Von Bortkiewicz (1907b). Retour à la case départ.

Chapitre 6
Produits non fondamentaux et modèle de Ricardo

L’une des nouveautés dans l’analyse de Sraffa est la notion de biens non fondamentaux qui apparaît très tôt dans son livre et est présenté par lui comme « un des effets de l’apparition d’un surplus » :

« Maintenant il y a place pour une nouvelle classe de produits, les produits "de luxe" qui ne sont utilisés ni comme instruments de production, ni comme moyens de subsistance, dans la production des autres. Ces autres produits n’interviennent pas dans la détermination du système, leur rôle est purement passif. Si une invention permettait de réduire de moitié la quantité de chaque moyen de production nécessaire pour produire une unité d’un bien "de luxe" de ce type, le bien lui-même verrait son prix diminuer de moitié mais il n’y aurait pas d’autre conséquence. Les relations de prix intervenant entre les autres produits et le taux de profit n’en seraient pas affectées. » (Sraffa, 1960).

Pour la petite histoire, on peut noter que cette conception n’est pas neuve et présente une similitude frappante avec celle de Ramsay (1836) : « Des marchandises qui ne contribuent à la production ni du capital fixe, ni du capital circulant, ne peuvent modifier le profit du fait que la production en deviendrait plus facile. Tous les articles de luxe rentrent dans cette catégorie (...) Les entrepreneurs capitalistes gagnent par la surabondance des articles de luxe, parce que leur profit leur permet d’en réserver une plus grande quantité à leur consommation privée ; mais le taux de ce profit n’est influencé ni par la surabondance, ni par le manque de ces articles ».

Cependant, Sraffa élargit considérablement la définition des biens non fondamentaux à cause de son traitement du salaire : après avoir distingué les deux composantes du salaire, soit l’élément de subsistance et l’élément variable, il a finalement choisi de ne pas utiliser une telle distinction : « Nous nous abstiendrons d’adopter le concept traditionnel de salaire, et suivrons la pratique usuelle qui consiste à considérer la totalité du salaire comme variable. Ce raisonnement conduit à reléguer les biens nécessaires à la consommation dans les limbes des produits non fondamentaux. Cela s’explique par le fait qu’ils n’apparaissent plus parmi les moyens de production ».

Mais Sraffa nuance aussitôt les conséquences d’un tel choix en précisant : « Les biens de première nécessité, cependant, sont par nature des biens fondamentaux et s’ils sont empêchés d’exercer leur influence sur les prix et les profits à ce titre, ils le feront de manière détournée (…) De toute manière, la discussion qui suit pourrait aisément être adaptée à l’interprétation du salaire plus appropriée, bien que peu habituelle, qui a été suggérée ci-dessus ».

Nous laisserons donc ici de côté le cas des biens-salaire qui sera examiné plus au fond avec le traitement du salaire de Sraffa. Il reste alors deux possibilités à considérer concernant les produits non fondamentaux. Il peut s'agir a) soit d'un bien de luxe, en ce sens qu'il est produit uniquement au moyen d'autres marchandises et qu'il n'apparaît nulle part comme moyen de production ; b) soit d'un élément de capital circulant qui n'intervient que dans la production de biens de luxe.

Ces deux cas se repèrent facilement à l'examen de la matrice technologique. Le système comprend des produits non fondamentaux, dans le cas où cette matrice est décomposable, c'est-à-dire si elle peut se mettre sous la forme :

$$\begin{array}{c|c|c|} \cline{2-3} k\text{-}m & A_{11} & 0 \\ \cline{2-3} m & A_{12} & A_{22} \\ \cline{2-3} \multicolumn{1}{c}{} & \multicolumn{1}{c}{k\text{-}m} & \multicolumn{1}{c}{m} \end{array}$$

Les k-m premiers biens sont des biens fondamentaux puisqu'ils permettent d'isoler une matrice carrée A_{11} suffisant à déterminer le taux de profit et les prix relatifs de ces k-m marchandises.

Dans un second temps, la matrice [A_{12} A_{12}] permet de calculer les prix des m biens restants. Ceux-ci sont non-fondamentaux en ce sens que leurs conditions de production sont indifférentes pour la détermination du taux de profit et des k-m marchandises fondamentales.

Un cas particulier : le « modèle de Ricardo »

On suppose ici que l'une des marchandises du système n'est produite qu'à partir d'elle-même et de travail et que, d'autre part, le salaire n'est composé que de cette même marchandise que l'on appellera, évidemment, le « blé ». On retrouve donc un cas particulier de produit non fondamental, en ce sens que toutes les autres marchandises autres que le « blé » sont de manière paradoxale assimilable à des produits non fondamentaux ; on peut d'ailleurs généraliser cette configuration au cas où le « blé » est en fait une marchandise composite respectant la propriété générale d'être produite à partir d'elle-même et de travail seulement.

Or, ce type de système conduit à des conséquences troublantes et mêmes paradoxales. Pour que les choses soient plus claires, on partira d'un exemple numérique comportant les données suivantes :

0,8 M1	0,3 « blé »	0,5 travail	→	1 M1
	0,6 « blé »	0,5 travail	→	1 « blé »
	0,2 « blé »		→	1 travail

On peut condenser ce tableau en remplaçant les quantités de travail par leur équivalent en « blé » :

0,8 M1	0,4 « blé »	→	1 M1
	0,7 « blé »	→	1 « blé »

La matrice technologique est donc ici :

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ 0 & a_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0{,}8 & 0{,}4 \\ 0 & 0{,}7 \end{bmatrix}$$

Il lui correspond les équations de prix ci-dessous où p_1 est le prix de M1 et p_2 le prix du « blé » :

$p_1=(1+R)(a_{11}p_1+a_{12}p_2)$
$p_2=(1+R)(a_{22}p_2)$

soit encore :

$p_1=(1+R)(0{,}8p_1+0{,}4p_2)$
$p_2=(1+R)(0{,}7p_2)$

La seconde équation fournit immédiatement la valeur du taux de profit, soit : $1+R=1/a_{22}=10/7$, d'où $R=3/7$

Et en reportant cette valeur dans la première équation, on obtient le système de prix relatifs : $p_2/p_1=(a_{22}-a_{11})/a_{12}$

Ce raisonnement paraît sans faille mais il réserve néanmoins des surprises, car, si on l'applique à notre exemple qui n'a pourtant rien de pervers, on obtient : $p_2/p_1=-1/4$.

II y a donc manifestement une erreur quelque part car le système de prix ainsi obtenu n'est pas convenable, puisque l'un des deux prix est forcément négatif. Cela provient du fait que ce rapport n'est positif que dans le cas où $a_{22}>a_{11}$, ce que montre la relation trouvée plus haut.

Faut-il alors en conclure qu'il n'existe pas de solution ? Pour répondre à cette question, il suffit de reprendre le problème au départ et de l'écrire sous forme matricielle en posant $\lambda=1/1+R$. On a alors : $A.p=\lambda.p$

Il convient donc de calculer les valeurs propres de la matrice A. Ce calcul donne $\lambda_1=a_{22}$ et $\lambda_2=a_{11}$. La solution $\lambda_1=a_{22}$ correspond à la solution « naturelle » obtenue par calcul direct sur la seconde équation mais conduit à des prix négatifs si $a_{11}>a_{22}$. Puisqu'il en est ainsi dans notre exemple, il faut donc choisir l'autre solution, soit $\lambda_2=a_{11}$. Ceci est conforme au théorème selon lequel la valeur convenable de λ est la plus grande des valeurs propres inférieures à 1. Or, on a ici $a_{22}<a_{11}<1$ et la solution correcte est donc de retenir $\lambda=\lambda_2=a_{11}$, c'est-à-dire $1+R=1/a_{11}$. On trouve alors :

$a_{11}p_1+a_{12}p_2=a_{11}p_1$
$a_{22}p_2=a_{11}p_2$

La première équation donne $a_{12}p_2=0$. Comme a_{12} inclut les quantités consommées sous forme de salaire, il ne peut en aucun cas être nul, si tant est que l'on suppose que le salaire lui-même n'est pas nul. Par conséquent le prix du « blé » est nul. Le prix de l'autre marchandise est ici indéterminé, mais cela provient du fait que l'on raisonne sur un système ne comportant que deux marchandises.

Généralisation

La matrice des coefficients techniques s'écrit alors, en réorganisant ses lignes et ses colonnes :

	« blé »	
« blé »	A_{11}	0
	A_{12}	A_{22}

La similitude avec le cas des produits non fondamentaux apparaît ici dans toute sa clarté. La généralisation du raisonnement précédent au cas à n marchandises où le « blé » est en outre une marchandise composite, conduit à distinguer deux cas :

1er cas : le taux de profit R_F calculé directement sur le sous-système d'équations faisant intervenir A_{11} (qui est l'équivalent de celui obtenu par calcul direct au premier exemple) est convenable en ce sens qu'il conduit à un système de prix tous positifs ;

2ème cas : si ce taux R_F ne convient pas, il faut alors poser le prix du « blé » égal à zéro et résoudre le sous-système mettant en jeu le prix des autres marchandises et la sous-matrice A_{22}. Ce calcul conduit à un taux de profit R_{NF} auquel sont associés des prix tous positifs.

Les deux valeurs possibles du taux de profit, R_F et R_{NF}, peuvent être calculées dans tous les cas, si bien qu'on peut définir la règle de décision suivante :

- si $R_F>R_{NF}$, alors la solution convenable est fournie par R_{NF} et le prix du « blé » (c'est-à-dire de chacune de ses composantes) sera nul ;
- si $R_F<R_{NF}$, alors la solution convenable est fournie par R_F.

Généralisation au cas des produits non fondamentaux

Le modèle de Ricardo n'est qu'une forme particulière de système décomposable. On peut donc étendre les résultats précédemment trouvés et définir respectivement R_F comme le taux de profit associé aux biens fondamentaux, et R_{NF} taux de profit associé aux biens non fondamentaux. Selon la position respective de ces deux taux, c'est l'un ou l'autre qui prévaudra, dans la mesure où il est associé à des prix non négatifs. La proposition de Sraffa selon laquelle les produits non fondamentaux « n'interviennent pas dans la détermination du système » est donc fausse, lorsque ceux-ci sont employés à leur propre production.

Sraffa a pourtant vu ce problème et en a renvoyé le traitement à l'appendice B de son ouvrage, intitulé « Note sur les produits non fondamentaux employés à leur propre reproduction ». Sraffa y prend l'exemple d'une « variété de fève ou de grain dont la productivité est si faible que pour chaque semis de 100 unités, la récolte ne dépasse pas 110. Il est clair que dans ces conditions le taux de profit ne pourrait être supérieur à 10 % ». Comme ce cas de figure ne peut être en toute rigueur incorporé à son modèle, Sraffa est obligé de faire appel à l'âme d'enfant qui sommeille en tout lecteur : « on pourrait se représenter la situation résultante comme une sorte de royaume des fées ».

La portée de ce résultat doit être bien précisée et il est nécessaire de distinguer Sraffa de ses exégètes. Pour Sraffa, les biens non fondamentaux sont définis par le fait qu'ils ne sont utilisés dans la production d'aucune marchandise y compris la leur, ce dernier cas constituant une exception reportée en annexe. Mais, comme cette difficulté provient en fait de la formalisation mathématique du problème, les spécialistes du calcul matriciel se sont empressés d'en tirer un parallèle exact avec la notion de décomposabilité d'une matrice. C'est ce que font par exemple Abraham-Frois et Berrebi (1976b), qui recopient Sraffa puis le traduisent en présentant la structure matricielle utilisée plus haut. Ils ne semblent pas s'apercevoir que cette présentation est contradictoire avec l'exemple des fèves qu'ils développent 20 pages plus loin. Pour résumer la situation, il faut encore une fois distinguer deux cas à partir de la matrice décomposable avec biens non fondamentaux.

1er cas : si A_{22} est en fait une matrice nulle, les m biens sont non fondamentaux au sens de Sraffa et les propositions citées en tête de chapitre tiennent.

2ème cas : si A_{22} n'est pas nulle, les m biens non fondamentaux interviennent dans leur propre production. Ce sont donc des « fèves » et, selon la position relative des taux de profit R_F et R_{NF} associés respectivement aux k-m biens fondamentaux et aux m « fèves », le paradoxe du royaume des fées décrit par Sraffa interviendra ou non. Il faudra alors choisir entre l'existence de prix négatifs pour les « fèves », ou de prix nuls pour les biens fondamentaux

Critique de fond

Nous nous situerons dans ce qui suit dans le premier cas de figure, même si le cas des « fèves » n'est pas une situation exceptionnelle que l'on pourrait considérer comme secondaire. Un premier déblayage consistera à distinguer biens non fondamentaux et « biens de luxe » comme le fait remarquer dans les *Théories sur la plus-value* (tome 3, p. 409): « une partie des articles de luxe peut entrer en tant qu'éléments de capital constant. Comme par exemple des raisins dans le vin, de l'or dans des articles de luxe, du diamant dans le polissage du verre ».

Le fond du problème n'est cependant pas là. L'intérêt de cette notion de biens non fondamentaux est de faire apparaître à quel point une formalisation mathématique mal maîtrisée peut produire des effets pervers intempestifs. Considérons donc le cas d'un système à biens non fondamentaux : l'examen du seul sous-secteur des biens fondamentaux suffit à déterminer le taux de profit R, et les prix. Ces données permettent à leur tour de calculer le prix total des moyens de production nécessaires à la production des biens non fondamentaux.

Appelons C_F les coûts de production totaux dans le sous-système fondamental ; C_{NF} les coûts de production totaux des biens non fondamentaux ; R le taux de profit. Le prix total de la production P se décompose en P_F, prix des biens fondamentaux, et P_{NF}, prix des biens non fondamentaux. De manière analogue, le profit total $\prod$ se décompose en $\prod_F$ et $\prod_{NF}$.

On a donc : $\prod_F = R.C_F$ et $\prod_{NF} = R.C_{NF}$

et finalement : $\prod = RC_F + RC_{NF}$

Le sous-système fondamental étant donné, le profit total augmente proportionnellement avec l'alourdissement des conditions de production dans le secteur des biens non fondamentaux. Autrement, une dégradation de ces conditions de production serait, toutes choses égales par ailleurs, compensée par une augmentation du profit global, de telle sorte que le taux de profit reste finalement inchangé.

On voit donc bien le résultat frappant d'une absence de théorie de la valeur : le taux de profit étant extérieur au secteur non fondamental, la masse de profit globale s'en déduit. Autrement dit le taux de profit apparaît comme un taux de commission fixe prélevé par les capitalistes. C'est donc finalement la logique même des schémas néo-ricardiens qui s'exprime ici sous sa forme la plus pure. C'est pourquoi, il n'est pas surprenant que la distinction entre biens fondamentaux et non fondamentaux qui n'est après tout qu'un produit artificiel de l'hypothèse d'état stationnaire disparaisse lorsque celle-ci est abandonnée.

Dans ce cas là, en effet, les choses se présentent tout autrement, dans la mesure où la résolution du problème passe par l'utilisation d'une liaison entre valeur nouvelle créée et dépense de travail. On en déduit alors la valeur totale de la production et le taux de profit apparaît comme le rapport du profit au capital engagé contrairement au système de Sraffa où le profit résulte de l'application du taux de profit par le capital engagé.

Il est clair alors qu'aucune distinction n'est opérée concernant la valeur d'usage des marchandises pour la production desquelles s'opère la dépense de travail. Dans ces conditions, la notion même de biens non fondamentaux disparaît.

Chapitre 7
Le capital fixe

Dès lors qu'on abandonne l'hypothèse d'une période de production unique, on est conduit à traiter le problème du capital fixe et en fait du temps. Remarquons au passage que le capital fixe dont il est traité ici doit être compris dans une acception plus large que celle qu'on lui donne fréquemment en l'assimilant aux machines.

L'hypothèse de période de production unique est exprimée sous cette forme lapidaire par Sraffa (1960) : « Les marchandises sont produites par des branches différentes et sont échangées les unes contre les autres sur un marché qui se tient après la récolte ». Mais cette formulation est incomplète : si la récolte dure trois mois, il n'est pas possible de jeûner en attendant de recevoir le salaire qui, selon Sraffa est payé après la production.

Cependant l'importance de cette remarque se trouve surtout dans le fait que le traitement du capital fixe est équivalent au problème d'un capital circulant plusieurs fois pendant la période de production ; elle sert à souligner le caractère en fait extrêmement restrictif de l'hypothèse de période de production unique.

La manière dont Sraffa traite le problème est d'assimiler le capital fixe à la production jointe : dans une branche qui emploie dans la production d'une marchandise une machine d'âge k, Sraffa propose de considérer que le produit de cette branche se compose en fait de la marchandise et d'une autre marchandise qui n'est autre que la machine d'âge k+1. Autrement dit, selon une procédure empruntée à Torrens (1821), il faut considérer la même machine à des âges différents comme autant de marchandises spécifiques.

On peut remarquer au préalable que ce mode de traitement, apparemment original n'a en fait aucune incidence sur l'écriture des prix de production. Considérons en effet une branche utilisant une machine d'âge k, un coût de production (capital circulant et salaires) de C pour produire une unité de marchandise vendue au prix p. V_k est la valeur de la machine en début de période, V_{k+1} sa valeur en fin de période. Si le taux général de profit est r, le prix de production peut se décomposer comme suit :

$$p=C+(V_k-V_{k+1})+r.(C+V_k)$$

Le prix est donc la somme du coût de production, de la valeur transmise sur la machine et du profit rapporté au capital avancé qui est ici la somme des coûts de production et de la valeur de la machine en début de période. Mais on peut également réécrire cette formule très simplement en faisant :

$$p+V_{k+1}=(1+r).(C+V_k)$$

Cette écriture correspond à la logique de la production jointe : autrement dit, cette façon de présenter les choses n'a absolument rien de déroutant, c'est un simple moyen de réorganiser les équations de prix.

Si l'on prend comme donnée la durée de vie T de la machine et que l'on pose par définition que celle-ci ne vaut plus rien au bout de cette période, (soit $V_t=0$), on peut écrire un système d'équations qui, à taux de salaire donné, permet de calculer un système de prix relatifs et le taux de profit.

Apparemment, le traitement du capital fixe ne pose aucun problème. En fait, il en va tout autrement et l'on va retrouver à nouveau ici les effets de l'hypothèse d'état stationnaire. Supposons un système très simple, à deux marchandises :

- la première est une machine multi-usage qui est utilisée aussi bien dans la production de cette machine que dans celle du blé ;
- la seconde est le blé qui est équivalent au salaire.

Si la machine a une durée de vie de deux ans, on doit considérer avec Sraffa qu'il existe en fait trois marchandises :

M_1 machine neuve
M_2 machine d'âge un an = « machine vieille »
M_3 blé

Le travail n'intervient pas ici, parce qu'il est directement exprimé en équivalent-blé. Les prix sont respectivement p_1, p_2, p_3, et en termes matriciels on a le système d'équations de prix : $B.p=(l+r).A.p$. Cet exemple n'est simple qu'en apparence : on peut en effet concevoir pour la machine ou le blé qu'elle soit produite à l'aide de machine neuve, de machine vieille, ou les deux à la fois.

Pour être exhaustif il faut considérer le cas le plus général ci-dessous :

	Techniques	M_1	M_2	M_3	M_1	M_2	M_3
Machines	I1	a_1	0	c_1	1	a_1	0
	I2	0	b_2	c_2	1	0	0
	I3	a_3	b_3	c_3	1	a_3	0
Blé	II1	a_4	0	c_4	0	a_4	1
	II2	0	b_5	c_5	0	0	1
	II3	a_6	b_6	c_6	0	a_6	1

Pour la machine et pour le blé on peut *a priori* considérer trois cas : la marchandise est produite seulement à l'aide de machine neuve, seulement à l'aide de machine vieille ou combine les deux procédés. Si l'on pose par exemple p_3=1 il reste trois inconnues, soit r, p_1 et p_2 : pourquoi alors ne pas choisir les trois premières équations ? Cette solution est en fait inacceptable dans la mesure où les trois suivantes deviennent alors superflues. De deux choses l'une :

• ou on suppose qu'elles sont également vérifiées, ce qui revient à supposer que les conditions de production du blé sont les mêmes que celles de la machine, et nous voilà transportés dans le monde néo-classique où n'existe en fait qu'une seule marchandise ;

• ou bien on suppose que ces trois équations ne suffisent pas en fait à déterminer les trois inconnues, autrement dit qu'elles sont linéairement dépendantes. Dans ce cas, il faut supposer qu'il existe des coefficients x et y tels que l’on ait simultanément :

$x.a_1=a_3$ $y.b_2=b_3$ $x.c_1+y.c_2=c_3$ $x+y=1$

La technique I3 est alors une combinaison linéaire des deux autres. Sauf circonstance exceptionnelle, la seule manière d’exprimer de manière générale cette hypothèse est de postuler l’existence de rendements constants, bien que Sraffa s’en défende dans la présentation de son ouvrage. On peut aussi bien appliquer le même raisonnement à la production de blé et éliminer ainsi la technique II3. Il reste alors quatre équations, ce qui fait encore une de trop.

Ce point est fondamental car il fait apparaître une impasse logique qui est la suivante : il faut éliminer une équation et une seule afin que le problème puisse être résolu. Quelle est l’hypothèse économiquement significative qui va permettre d’y parvenir ?

1ère possibilité : élimination de l’une des techniques I1 ou II1. Cette solution est doublement absurde. Elle consiste à supposer qu’une marchandise peut être produite par une machine vieille mais pas par une machine neuve ! C’est évidemment absurde, et ça l’est encore plus si l’on se souvient que cette circonstance ne doit jouer que pour l’une seule des deux marchandises.

2ème possibilité : élimination de l’une des techniques I2 ou II2. Cette solution vaut la précédente puisqu’il faut supposer que l’une et l’une seule des marchandises peut être produite par une machine neuve mais pas par une machine vieille.

Apparemment, en raisonnant ainsi, on nage en pleine absurdité. Il existe cependant une autre issue qui est la suivante : il suffit de supposer que la machine n'est pas employée du tout dans la production de l'une des deux marchandises. Il ne peut s'agir du blé car dans ce cas, la machine serait uniquement utilisée à fabriquer de nouvelles machines qui ne seraient nullement utilisées ailleurs. Par conséquent, si l'on excepte les absurdités rappelées précédemment, une seule solution reste disponible : il faut faire l'hypothèse que les machines ne sont pas produites à l'aide de machines.

Notre exemple simple, sans capital circulant, conduisait à l'hypothèse selon laquelle les machines sont produites uniquement au moyen de blé, c'est-à-dire de travail. Mais le résultat ci-dessous ne dépend pas, évidemment de cette simplification. Ce résultat peut être généralisé très simplement en considérant un système comportant k marchandises et n types de machines. Si l'on suppose que toutes les machines ont une durée de vie de T années, il existe donc au total k+nT machines distinctes et donc autant d'inconnues : k+nT-1 prix relatifs et le taux de profit, le salaire étant donné.

De façon générale, on distinguera les marchandises et les machines selon qu'elles sont produites ou non à l'aide de machines.

- k_1 marchandises sont produites sans machines, soit k_1 équations
- $k-k_1$ marchandises sont produites avec des machines d'âge 0, 1, 2, ... T, soit $(k-k_1)T$ équations.

Il en va de même pour les machines :

- n_1 sont produites sans machines, soit n_1 équations
- $n-n_1$ sont produites avec machines, soit $(n-n_1)T$ équations .

Remarquons ici qu'on simplifie la formulation en supposant qu'une seule machine est employée dans chaque ligne de production (ou tout au moins une combinaison de machines de même âge).

Au total, on a donc : $k_1+n_1+(k-k_1)T+(n-n_1)T$ équations pour k+nT inconnues. Pour que le système ne soit ni surdéterminé, ni sous-déterminé, il faut donc que : $k_1+n_1+(k-k_1)T+(n-n_1)T = k+nT$ soit encore : $n_1=k-k_1$. Dans ce cas, plus général, les conditions pour que le système soit déterminé s'énoncent donc ainsi :

1. Les rendements sont constants pour une machine d'âge donné : cela permet de poser la dépendance linéaire entre procès faisant intervenir des machines d'âge différents et de conserver seulement les « cas purs » c'est-à-dire une ligne de production pour chaque âge de machine ou de groupe de machines.

2. II doit exister autant de machines produites sans machines que de marchandises produites avec machines. On retrouve bien la condition correspondant à l'exemple simple dont nous étions partis : k=n=1, donc $k_1=0$ (le blé est produit à l'aide de machine) entraîne $k_1=1$ (la machine est produite sans l'aide de machine).

La raison pour laquelle Sraffa, pas plus que ses exégètes, n'ont explicitement formulé cette condition est double : la première tient à la formulation mathématique qui obscurcit le problème en masquant la signification économique des écritures utilisées. Puisqu'il y a n prix, il semble aller de soi que les matrices A et B sont carrées d'ordre n alors que cela, comme on l'a montré, n'a plus rien d'évident lorsque l'on introduit le capital fixe.

Tant qu'il n'y a pas de machine, on peut tout aussi bien supposer que le procès de production présent dans le système de production est celui qui sert de norme ; ceux qui en différeraient rapportent des taux de profit inférieurs ou supérieurs donc n'ont pas à être pris en considération ; ou bien grâce aux effets magiques de la dualité, ils sont tout simplement exclus.

Mais dès qu'apparaît le capital fixe, la situation est toute différente : on ne peut éliminer les lignes de production utilisant des machines d'âge différent, sauf une qui constituerait la norme, puisque par ailleurs on suppose par définition que la machine reste dans le circuit durant T périodes.

La seconde raison est à trouver dans la problématique de Sraffa dont l'objectif central est la construction du système-étalon : comme celle-ci rencontre quelques difficultés dans le cas de la production jointe, il oublie au passage les difficultés préalables qui tiennent au caractère très particulier des hypothèses nécessaires pour pouvoir déterminer le système de prix. Que certains de ceux-ci puissent être négatifs, il s'agit là d'une question qui ne vient qu'après.

Lorsque Staffa introduit le capital fixe, on pourrait penser qu'il va prendre en compte la succession des périodes. En effet parler d'une machine vieille de n années implique normalement que l'on considère ce qui s'est passé durant ces n années. Pourtant, il n'en est rien et cela provient de la logique interne de la construction de Sraffa.

Reprenons notre exemple et supposons qu'en début de période les inputs ne comportent aucune machine vieille mais seulement des machines neuves. Nous sommes donc conduits à éliminer du cas considéré toutes les techniques utilisant des machines vieilles d'un an : il ne reste alors que les procès de production I1 et II1. Autrement dit, il manque une équation et ce cas ne peut être pris en compte. Il n'est pas, compte tenu des conditions rappelées plus haut, absurde : on peut en effet imaginer qu'à la période précédente les machines neuves avaient été produites sans l'aide de machines.

Ce cas, si on veut le généraliser simplement, consiste à se situer au moment où est fabriqué un nouveau type de machine qui n'existait pas auparavant : à la période suivante on ne trouve en *inputs* que des machines neuves. Mais, encore une fois, ce cas est exclu : aucune marchandise n'utilisant de machine vieille, le nombre d'équations sera insuffisant. Sraffa peut tourner cet obstacle de taille dans la mesure où il l'a déjà résolu par avance en supposant implicitement que les méthodes de production ne varient jamais. Cette hypothèse implicite concerne donc les machines également : autrement dit, les machines ont toujours existé.

Mais, si on poursuit le raisonnement, on s'aperçoit que cette hypothèse implicite va encore bien plus loin. Il faut en effet supposer, pour aller jusqu'au bout de cette logique, que toutes les générations d'une machine sont représentées dans les inputs de la période. S'il n'en était pas ainsi, l'hypothèse de constance des conditions de production ne serait pas vérifiée. Soit un type de machine : si en *input* ne figurent que des machines de cette catégorie d'âge 0, 1, 2, 3 … j alors que sa durée de vie est de T, si donc j <T, alors figureront dans les *inputs* de l'année suivante des machines d'âge 0, 1, 2, 3 ... j+1. Ou encore, cela implique qu'à l'année précédente ne figuraient en inputs que des machines d'âge 0, 1, 2, 3 … j-1. Si tel était le cas, l'introduction de machines plus anciennes serait équivalente à l'introduction de nouvelles méthodes de production. Il serait alors impossible de considérer que les prix des *inputs* et ceux des *outputs* sont semblables et le système de prix s'effondrerait, comme on l'a vu en analysant l'abandon de l'hypothèse d'état stationnaire.

Autrement dit, l'hypothèse sous-jacente qui permet à Sraffa de résoudre le problème est que toutes les générations de machines figurent dans le système. D'après ce qui précède on voit mieux l'absurdité de cette façon de faire puisqu'il est impossible de traiter dans ce système la production d'un nouveau type de machine, ce qui, d'ailleurs, vaut pour toute marchandise nouvelle ; mais ici, avec la notion d'âge de la machine apparaît encore plus clairement la contradiction logique.

Supposons maintenant que l'efficience soit variable selon l'âge de la machine employée. On peut définir là aussi autant de procès de production qu'il y a de générations de machine. Si ces machines sont employées à produire une même marchandise, l'efficience peut varier avec l'âge mais on doit toujours considérer ici que les marchandises produites ne diffèrent en rien par leur qualité.

La question qui se pose ici est de savoir si ces procès ont une existence séparée où appartiennent à des capitaux distincts. Dans la problématique de Sraffa cette question ne se pose évidemment pas, puisque les rapports de production n'y sont jamais explicites ou plutôt donnée *a priori*.

Cependant, la réponse à cette question peut modifier les choses : en effet, s'il s'agit de capitalistes séparés, l'efficience inégale signifie alors que certains (on peut admettre que ce sont ceux qui utilisent les vieilles machines mais ce n'est pas obligatoire) produisent en dessous des conditions moyennes, d'autre au dessus. Dans ce cas, on doit postuler en toute rigueur l'uniformité du prix mais il est impossible d'en faire de même pour le taux de profit : les capitalistes utilisant le processus le plus efficient reçoivent un profit extra, ceux qui sont en dessous de la moyenne reçoivent moins que le taux général de profit. Comme Sraffa a besoin de l'uniformité de ce taux pour boucler son système, il ne peut prendre en compte une telle configuration.

On est alors obligé de considérer que toutes ces machines d'âges différents constituent un même capital. D'après ce qui précède, il nous faut donc considérer, si la machine a une durée de vie de T années, que le capitaliste en question utilise des machines d'âge 0, 1, 2 ... T-1. Mais dans ce cas, l'efficience propre à chaque machine est indifférente et quelle que soit l'âge de la machine utilisée à la produire, une marchandise quelconque sera vendue au prix moyen calculé sur l'ensemble. Il est donc parfaitement absurde de supposer que le même prix individuel puisse être compté pour chaque marchandise.

Développons ce cas de figure avec les notations suivantes concernant le $h^{ième}$ procès de production. On a :

$(C_h+m_hV_0)+r(C_h+V_h)=Y_hp_h$

V_h est le prix de la machine d'âge h
m_h est le taux d'amortissement défini par $m_h=(V_h-V_{h+1})/V_0$
C_h est l'ensemble des autres coûts en capital circulant, donc y compris les salaires
Y_h est le nombre d'unités produites
p_h est le prix individuel uniquement comptable.

En additionnant ces relations on obtient :

$(C+V_0)+r(C+VK)=Yp^*$

avec :
$C=\Sigma C_h$; $V_0=V_0\Sigma m_h$ puisque $\Sigma m_h=1$; $VK=\Sigma V_h$; $Y=\Sigma Y_h$; $p^*=\Sigma V_hp_h/Y$ est le prix moyen, autrement dit le prix de vente.

On constate donc dans ce cas que le problème est indéterminé si l'on condense l'ensemble de la production : cette équation unique ne peut à la fois permettre de déterminer le prix p* et la valeur du capital fixe VK. Et pourtant on conçoit par ailleurs qu'il n'y a aucune raison de poser que $p_h=p^*\ \forall h$, autrement dit que le prix interne de chaque procès soit égal au prix de vente p*. Cette situation est assez troublante puisque selon la solution retenue, le capitaliste peut faire varier VK, et donc rapporter le taux de profit général à une masse de capital aussi grande qu'il le veut puisque seules ses habitudes de comptabilité en déterminent la grandeur. Par conséquent, il pourrait obtenir une masse de profit aussi grande qu'il le souhaite.

Nous ne développerons pas ce point qui nous a conduit à quitter la problématique de Sraffa : la possibilité d'amortissement accéléré a des effets extrêmement importants sur les modalités de répartition du profit global et sur la détermination du niveau général des prix. Mais nous n'avons pas à les étudier dans le cadre de ce travail. Il nous paraît suffisant dans ce chapitre d'avoir mis en lumière deux aspects importants de la théorie de Sraffa. Le premier est que le traitement du capital fixe, présenté comme une simple extension du cas particulier de la période unique de production, fait au contraire apparaître des difficultés spécifiques qui ne peuvent être levées que par le recours à des hypothèses incohérentes.

On retrouve, en second lieu, sous une forme différente, la même erreur fondamentale que l'on avait déjà repérée dans le cas de la période unique de production et qui consiste à introduire en sous-main une hypothèse de permanence des conditions de production. L'étude du capital fixe permet de retrouver les effets désastreux de cette hypothèse dans la mesure où l'on voit surgir encore plus clairement la contradiction entre la temporalité que la nature même du capital fixe force à prendre en compte et la fixité dont le système de Sraffa a besoin pour valider ses résultats.

Chapitre 8
La rente

La théorie de la rente de Sraffa

Le chapitre sur la rente de Sraffa se caractérise par la distinction qu'il opère entre deux cas de figure que l'on va examiner successivement.

Le premier cas est ainsi présenté : « Si on utilise n qualités différentes de terre, elles donneront naissance à un nombre égal de méthodes différentes de production du blé. Il y aura donc n équations de production, auxquelles il faudra ajouter la condition supplémentaire suivante, à savoir que l'une des terres ne paiera pas de rente ». Dans le cas où il existe deux types de terre et un seul produit agricole, les deux équations de prix (on suppose la formation d'un prix unique) sont alors de la forme :

$$p_1=(a_1p_1+b_1p_2+c_1p_3)(l+r)+1_1w+\Lambda_1\rho_1$$
$$p_1=(a_2p_1+b_2p_2+c_2p_3)(l+r)+1_2w+\Lambda_2\rho_2$$

p_1 est le prix supposé unique du blé. w et r le salaire et le profit ;
a_1 et a_2 sont les *inputs* de blé (semence) nécessaires pour produire une unité de blé ; b_1, b_2, c_1, c_2, l_1 et l_2, représentent les autres *inputs* et les quantités de travail nécessaires pour produire une unité de blé ;
Λ_1 et $\Lambda_1\rho$ sont les quantités de terre ;
ρ_1 et ρ_2 représentent le taux de rente à l'hectare.

Enfin la condition supplémentaire, selon laquelle l'une des terres ne paiera pas de rente, peut s'écrire : $\rho_1 \geq 0$ $\rho_2 \geq 0$ et $\rho_1.\rho_2=0$

L'examen du 1er cas implique tout d'abord d'élucider le sens économique de la condition supplémentaire selon laquelle l'une des rentes est nulle, « la solution pertinente étant toujours celle dans laquelle les ρ sont ≥ 0 ». Il suffit alors de soustraire les deux équations pour obtenir :

$\Lambda_1\rho_1 - \Lambda_2\rho_2 = c_2 - c_1$

où $(a_ip_1+b_ip_2+c_ip_3)(l+r)+1_iw$ représente le prix de production spécifique de chaque exploitation.

Si $c_2>c_1$, on doit avoir $\rho_2 \geq 0$ puisque dans le contraire on trouverait $\rho_2=-(c_2-c_1)/\Lambda_2<0$ ce qui serait contraire à la condition de Sraffa. Celle-ci signifie donc que c'est l'exploitation présentant le prix de production le plus élevé qui fixe le prix effectif. C'est donc bien l'exigence d'un prix unique qui est à l'origine de l'existence d'une rente différentielle qui vaudra ici : $\Lambda_1\rho_1=c_2-c_1$.

Cette présentation est donc classique à ceci près qu'il n'est pas possible dans la formulation de Sraffa de savoir *a priori* quelle est la terre dont la rente est nulle. On peut, comme le propose Montani (1972) imaginer une procédure de « tâtonnement » mais Diatkine (1979) a parfaitement raison de montrer qu'elle est illusoire. Si, en effet, la qualité d'une terre n'est pas une donnée immuable et absolue mais dépend des investissements et des dépenses de travail qui y sont réalisés, alors on ne peut en toute généralité faire l'économie de la procédure la plus lourde consistant à résoudre le système autant de fois qu'il le faut, en prenant successivement $\rho_1=0$, puis $\rho_2=0$, etc. jusqu'à tomber sur la bonne solution, exempte de rentes négatives.

Ceci résulte bien évidemment de l'hypothèse d'état stationnaire qui s'exprime ici sous une forme particulièrement parlante puisqu'elle impose l'égalité entre le prix du blé et le prix de la semence. Il faudrait donc parler de « tâtonnement généralisé » et cette référence à Walras est légitime tant il est patent ici que l'on se place dans un cadre d'équilibre général.

Une dernière remarque doit être faite : il ne sert à rien ici de connaître les superficies Λ_1 et Λ_2, c'est-à-dire, puisque l'on raisonne au niveau unitaire, les rendements. On peut dans tout ce qui précède remplacer $\Lambda_1\rho_1$ par R_1 et $\Lambda_2\rho_2$ par R_2 sans rien changer au résultat puisque la condition centrale s'exprime en terme de prix de production par unité produite, indépendamment de toute référence aux surfaces mises en oeuvre pour chaque exploitation.

Mais Sraffa envisage une autre situation possible : « Si la qualité de la terre est uniforme et la superficie disponible limitée, ceci rend automatiquement compatible l'utilisation de deux procès ou méthodes de culture différentes l'une à côté de l'autre sur des terres semblables déterminant une rente uniforme par hectare (...) La production de blé serait donc représentée dans le système général par deux équations avec les deux variables correspondantes de la rente de la terre et du prix du blé ».

Il n'existe donc plus qu'un type de terre et par conséquent, selon Sraffa, un taux de rente uniforme. Les deux équations s'écrivent :

$p_1=(a_1p_1+b_1p_2+c_1p_3)(l+r)+1_1w+\Lambda_1\rho$
$p_1=(a_2p_1+b_2p_2+c_2p_3)(l+r)+1_2w+\Lambda_2\rho$

Ce système d'équation est donc équivalent à celui qui est associé au 1er cas avec une condition supplémentaire qui s'écrit cette fois : $\rho_1=\rho_2=\rho$

La condition d'égalité des rentes peut se mettre sous la forme : $\rho=(c_2-c_1)/(\Lambda_1-\Lambda_2)$. La rente unitaire est égale au différentiel de coût unitaire rapporté au différentiel de surface unitaire. Cette expression ne change donc pas la signification de la règle posée a priori selon laquelle, puisque les terres sont semblables, elles doivent donner un taux de rente semblable.

Mais cette présentation ne bénéficie pas même d'un semblant de soubassement théorique postulant par exemple que la productivité marginale de la terre est indépendante des méthodes de production employées et que l'uniformité du taux de rente résulte donc de l'invariance de la productivité marginale de terres semblables. Derrière l'apparent bon sens qui fait dire à Sraffa que des terres identiques donnent le même taux de rente il n'y a donc rien d'autre qu'une exigence mathématique : sans cette condition le système d'équations aurait une infinité de solution.

Sraffa fait remarquer également que les méthodes de culture doivent « satisfaire la condition économique de ne pas engendrer de rente négative » et cela implique « que la méthode qui produit le plus de blé à l'hectare doit avoir un coût plus élevé par unité de produit, le coût étant calculé sur la base du taux de profit, des salaires et des prix en vigueur ». Le système d'équation peut alors se mettre sous la forme :

$c_1=p_1-\Lambda_1\rho$
$c_2=p_1-\Lambda_2\rho$

Pour que ce système admette des solutions il faut que son déterminant soit différent de 0 :

$$\begin{vmatrix} 1 & -\Lambda_1 \\ 1 & -\Lambda_2 \end{vmatrix} \neq 0 \text{ soit } \Lambda_1 \neq \Lambda 2$$

Le cas très particulier où $\Lambda_1=\Lambda_2$ correspond à l'égalité des rendements $1/\Lambda_1$ et $1/\Lambda_2$ et rend impossible l'égalisation du prix, sauf si les coûts de production sont eux aussi égaux. Mais le système est alors indéterminé puisque l'indifférenciation des deux exploitations fait que l'on ne dispose plus que d'une équation : $p_1=c+\Lambda\rho$. Le seul moyen non arbitraire est de poser $\rho=0$, mais c'est précisément la solution que l'on aurait obtenu en utilisant le système d'équation du 1er cas.

Ce cas particulier excepté, la résolution du système conduit à la solution ci-dessous : $p_1=(c_2\Lambda_1- c_1\Lambda_2)/(\Lambda_1-\Lambda_2)$
avec, par définition : $\rho=(c_2-c_1)/(\Lambda_1-\Lambda_2)$

Il faut évidemment que p_1 comme ρ soient positifs ou nuls. Si l'on pose $\Lambda_1>\Lambda_2$, cela implique que l'on ait : $\Lambda_1/\Lambda_2>1\geq c_1/c_2$. On retrouve bien les conditions énoncées par Sraffa, sur lesquels il faut maintenant revenir plus en détail. La première, que Sraffa ne mentionne pas explicitement, est que les rendements ne doivent pas être égaux. Cette exigence est normalement remplie puisque l'on laisse *a priori* de côté les différences entre terres identiques qui ne tiendraient qu'à la méthode employée.

La deuxième condition, selon laquelle « la méthode qui produit le plus de blé à l'hectare doit avoir un coût plus élevé par unité de produit » est parfaitement arbitraire. Il n'est en effet pas possible d'exclure une situation où un supplément de coût global correspondant par exemple à des travaux d'irrigation serait plus que compensé par l'amélioration du rendement que ceux-ci permettent. Que cette condition puisse être interprétée comme une forme particulière de loi des rendements décroissants ne change rien à l'affaire.

Mais la difficulté essentielle que soulève la présentation de Sraffa résulte évidemment de la juxtaposition de deux cas de figure. La théorie peut en effet être résumée ainsi : si les terres ne sont pas semblables, l'une d'entre elles reçoit une rente nulle, si elles le sont les rentes sont égales. Mais comment discerner les terres semblables ? Cela n'est pas possible indépendamment du système de prix, et Sraffa l'indique clairement : « Les indices sont arbitraires et ne représentent pas l'ordre de fertilité qui n'est pas défini indépendamment des rentes ; cet ordre, aussi bien que la grandeur des rentes elles-mêmes peut varier avec la variation de r et de W ».

Quel est alors le critère qu'il faut appliquer ? Cartelier (1979) a déjà soulevé cette question : « la fertilité n'est pas une caractéristique intrinsèque de la terre. Tirons-en la conclusion qui s'impose : s'il est impossible de classer a priori les terres par ordre de fertilité, il n'est pas possible non plus d'émettre l'hypothèse qu'elles ont une fertilité identique et qu'elles sont homogènes de ce point de vue ».

Cela est d'autant plus vrai que les deux cas sont exclusifs l'un de l'autre : la proposition de Sraffa selon laquelle « les cas plus complexes peuvent être généralement ramenés à des combinaisons des deux cas qu'on vient d'examiner » est en effet erronée. Pour le montrer, supposons que cinq terres soient utilisées à la production du blé. On dispose donc de cinq équations pour six inconnues qui sont le prix du blé et les cinq taux de rente. Toutes les terres ne sont pas semblables : l'une des terres aura un taux de rente nul. Dans ces conditions, on dispose alors d'un nombre égal d'inconnues et d'équations.

Supposons maintenant que les terres 1 et 2 soient équivalentes. En vertu de l'analyse de Sraffa elles doivent donc obtenir le même taux de rente. Mais l'adjonction de cette nouvelle relation d'égalité entre ρ_1 et ρ_2 rend le système surdéterminé. Il n'admettra une solution que si l'une des trois équations ci-dessous se déduit des deux autres :

$$p_1=(a_1p_1+b_1p_2+c_1p_3)(l+r)+1_1w+\Lambda_1\rho_1$$
$$p_1=(a_2p_1+b_2p_2+c_2p_3)(l+r)+1_2w+\Lambda_2\rho_2$$
$$\rho_1=\rho_2$$

Il faut donc que les deux premières équations donnent spontanément des solutions ρ_1 et ρ_2 égales. Mais les valeurs prises dépendent de p_1 qui est déterminé par la terre marginale qui sera, par hypothèse, la cinquième. On a donc :

$$p_1=(a_5p_1+b_5p_2+c_5p_3)(l+r)+1_5w+\Lambda_1\rho_1$$

On voit alors que la condition d'équivalence des terres 1 et 2 ne peut s'exprimer indépendamment des conditions de production prévalant sur la terre 5, puisque cette terre fixe le prix. Autrement dit, ce n'est qu'*a posteriori* que l'on peut identifier les terres semblables et le 2ème cas de Sraffa perd sa spécificité.

On ne peut en effet énoncer comme principe que des terres semblables obtiendront le même taux de rente puisque l'on ne peut, par ailleurs, déclarer que deux terres sont semblables selon un autre critère que l'égalité de leurs rentes. Il n'y a apparemment aucune raison de distinguer le 2ème cas qui ne peut se révéler comme étant un cas particulier du 1er cas qu'après la résolution du système d'équations.

On ne voit donc pas quel est finalement le sens de cette distinction. Le rapprochement des conditions propres à chacun des cas permet de comprendre qu'elle n'est pas cependant sans objet. Si l'on considère deux terres et qu'on leur applique la condition que l'une des rentes est nulle, on en conclut aisément que les rentes ne peuvent alors être égales que si elles sont toutes deux nulles.

Autrement dit, le raisonnement correct pour délimiter l'existence du 2ème cas est le suivant : si l'application du 1er cas conduit à une situation où toutes les rentes sont nulles alors cela signifie que l'on doit appliquer la règle propre au second cas.

Par conséquent, le 2ème cas n'est prévu que comme une échappatoire dans le cas où la solution la plus générale conduirait à une solution où toutes les rentes sont nulles. Mais son caractère artificiel apparaît clairement dans la mesure où il disparaît dès lors que l'on raisonne dans un cas mixte où l'une au moins des terres obtient un taux de rente non nul.

Le fond du problème est évidemment que Sraffa ne dispose pas d'une théorie de la valeur. La terre, et en cela il se distingue des marginalistes, n'est pas pour lui un facteur de production avec ce que cela implique de théorisation en termes de productivité marginale. La terre est ici, comme le travail et le capital, une clé de répartition du surproduit, ce qui ne vaut guère mieux.

L'existence de la rente, comme celle du profit est postulée mais la source de l'une comme de l'autre, autrement dit la plus-value reste extérieure au domaine d'investigation de Sraffa. Les limites de cette approche apparaissent avec l'introduction du 2ème cas qui, au-delà des distinctions en termes de terres semblables ou non, est justifiée uniquement par la préoccupation de rendre compte de la rente absolue. Il est encore admissible que dans le 1er cas la plus mauvaise terre reçoive une rente nulle : elle ne fait en somme que marquer le niveau zéro de l'échelle des différentes qualités de terre.

Mais il est difficile d'admettre que dans le cas hypothétique où toutes les terres seraient équivalentes la rente devrait disparaître comme l'indique le 1er cas. L'espèce de coup de force qui consiste à déclarer que dans ce cas il faut mettre en oeuvre un autre système d'équations ne fait ici que révéler l'incapacité de Sraffa à insérer la théorie de la rente dans le cadre plus général de la valeur et des prix de production.

La théorie marxiste de la rente

La théorie marxiste de la rente peut s'écrire simplement au moyen d'une hypothèse simple : le taux de profit moyen interne à l'agriculture (r_A) est supérieur au taux de profit moyen interne à l'industrie (r_I) qui désigne ici le secteur non agricole : $r_A > r_I$. Cette condition, si l'on suppose le taux de plus-value uniforme dans les deux secteurs, est équivalente à l'hypothèse d'une composition organique plus forte dans l'industrie.

Considérons maintenant trois terres caractérisées par les grandeurs suivantes définies au niveau unitaire :

k_i : capital engagé ; pl_i : plus-value ;
x_i : volume de production ;
r_A : taux de profit agricole ; r_I : taux de profit industriel.

On fait ensuite deux hypothèses : qu'il n'y a pas péréquation des taux de profit entre agriculture et industrie, et que le prix unitaire « interne » p_i le plus élevé fixe le prix de marché du produit agricole p_A. On a donc :

$p_A = \max\{(1+r_A).k_i\}$

La rente de chaque exploitation est définie par :
$\rho_i = p_A - (1+r_I).k_i$

Si l'on suppose que c'est la terre n°1 qui fixe la valeur unitaire de marché ($p_A = p_1$), la rente unitaire de chacune des terres se calcule selon : $\rho_i = (r_A - r_I).k_i + (1+r_A).(k_1 - k_i)$.

Cette formule est fondamentale parce qu'elle fait apparaître la décomposition de la rente en deux parties :

- $(r_A - r_I).k_i$ est la rente absolue dont l'existence provient du différentiel entre taux de profit non soumis à péréquation

- $(1+r_A).(k_1 - k_i)$ est la rente différentielle qui est fonction du différentiel d'efficacité du capital investi dans chacune des terres.

La spécificité de cette formulation théorique est double :

- la terre n'y apparaît pas comme un facteur de production mais comme un moyen de captation de plus-value. Il ne figure nulle part de « quantités de terre » et il est donc tout à fait impossible de définir une quelconque notion de productivité de la terre, et de faire de la rente la rémunération de ce « facteur de production ».

- la distinction entre rente absolue et rente différentielle ne peut apparaître que si l'on raisonne en termes de rente par unité de capital engagé. De la même façon 1'efficience relative des terres est appréciée en terme de quantité produite par unité de capital.

La claire compréhension de ces deux principes est obscurcie en premier lieu par certains des très nombreux exemples numériques proposés par Marx. On peut par exemple reproduire le tableau ci-dessous figurant dans les *Théories sur la plus-value* (tome 2, p. 299).

Cet exemple est *a priori* rapporté à un même montant de capital engagé : c'est pour cette raison que la rente absolue est la même pour chaque exploitation. Mais cette présentation peut conduire à des erreurs d'interprétation. Ceci étant précisé, la discussion doit être prolongée à deux niveaux qui correspondent aux deux composantes de la rente.

Terre	1	2	3
Capital	100	100	100
Produit	60	65	75
Valeur individuelle	2	$1^{11}/_{13}$	$1^{3}/_{5}$
Valeur de marché	2	2	2
Valeur totale	120	130	150
Rente	10	20	40
Rente absolue	10	10	10
Rente différentielle	0	10	30

L'existence même de la rente absolue résulte de deux hypothèses :

[H1] Le taux de profit agricole est supérieur au taux de profit industriel

[H2] Il n'existe pas de péréquation entre ces deux secteurs.

La première hypothèse peut s'écrire : $e_A/(1+\mu_A)>e_I/(1+\mu_I)$, où e désigne les taux de plus-value, μ_A et μ_I les compositions organiques dans l'agriculture et dans l'industrie.

La discussion de cette relation fait intervenir les mêmes arguments que la loi de la baisse tendancielle du taux de profit, cette fois dans une perspective synchronique. Elle ne saurait être étayée que par des arguments empiriques. Si par exemple on postule que les compositions organiques sont égales, alors l'existence de la rente absolue est conditionnée par la possibilité d'un taux d'exploitation plus élevé dans le secteur agricole. Si, au contraire, on suppose que ce dernier est uniforme, alors il suffit que la composition organique, soit supérieur dans le secteur industriel pour que la condition soit remplie.

Le raisonnement est à vrai dire mené par Marx en sens inverse : comment l'existence d'une rente absolue, repérée par exemple à partir d'un examen des formes juridiques d'appropriation et de répartition de la plus-value peut-elle s'expliquer dans le cadre de la loi de la valeur ? La condition énoncée plus haut est donc une relation qui permet de rendre compte de la rente absolue ; mais la présence effective de cette dernière n'est en rien nécessaire en toute généralité à l'exposé de la théorie marxiste de la rente.

La seconde hypothèse peut être discutée exactement de la même manière et repose sur une caractéristique incontournable de la terre, celle de ne pouvoir être produite, ce qui constitue une différence essentielle avec le capital et fonde ainsi la possibilité d'une non-péréquation systématique. Là non plus cette hypothèse n'est en rien constitutive de la théorie de la rente.

La rente différentielle pose des problèmes autrement plus importants. Il convient d'emblée de souligner que 1'existence d'une rente différentielle repose exclusivement sur les deux hypothèses suivantes :

[H3] il existe un prix de marché unique déterminé par le prix individuel le plus élevé.

[H4] d'une terre à l'autre, l'efficience, mesurée par le rapport du produit au capital investi, est différente.

Certes, le niveau de la rente différentielle dépendra des positions relatives des taux internes de profit dans l'industrie et l'agriculture et du degré de péréquation entre ces deux secteurs, mais son existence est indépendante de conditions analogues à celles qui conditionnent l'apparition de la rente absolue.

Par ailleurs, la rente différentielle ne dépend en aucune façon de mesures de la fertilité rapportant le volume de production à la surface. Ici, comme dans le cas de la rente absolue, la notion même de surface est tout à fait superflue ; la rente, encore une fois, n'est pas un facteur de production dont on pourrait mesurer la quantité et à qui on pourrait imputer une productivité.

Enfin, la présentation ci-dessus fait apparaître le peu d'intérêt d'une distinction entre rentes différentielles 1 et 2 opérée par Marx. Une telle distinction suppose que l'on puisse imputer dans le rendement d'une terre ce qui est dû à sa fertilité « naturelle » et ce qui est dû aux investissements dont elle a bénéficié. Une telle approche a pu ouvrir la porte aux glissements dérives néo-classiques mais surtout (car ce constat n'est pas un argument) elle introduit une distinction qui n'est pas nécessaire à la formulation de la théorie de la rente.

Même s'il était possible de décomposer la différence d'efficacité entre k_i et k_1 en deux effets, celui de la fertilité et celui des investissements, cela constituerait un résultat tout à fait indépendant de l'existence même de la rente différentielle.

La discussion peut maintenant se concentrer sur les deux hypothèses. La seconde [H4] ne fait pas problème : l'efficience ainsi définie est mesurable sans ambiguïté, et s'il se trouve qu'elle est identique quelle que soit l'exploitation, alors la rente différentielle sera nulle. Reste donc l'hypothèse [H3] qui pose d'énormes problèmes. Elle peut en fait se décomposer en trois propositions : 1. il existe une seule marchandise indifférenciée ; 2. son prix est unique ; 3. ce prix est déterminé par le prix individuel le plus élevé.

La première de ces sous-hypothèses peut être acceptée sans problèmes dans la mesure où son statut est celui d'un instrument de simplification. En effet, rien n'interdit d'élargir le raisonnement au cas où existent plusieurs produits agricoles. Il y aura alors des rentes spécifiques à chacun de ces produits, ce qui confirme au passage que la rente n'est pas associée à la terre comme facteur de production.

Les choses se compliquent évidemment si l'on franchit une nouvelle étape dans la généralisation et que l'on considère des productions jointes sur une même exploitation : il faut supposer alors que l'on puisse répartir les montants de capital investi entre les différents types de produits. La difficulté est réelle dans la mesure où certains de ces investissements sont réalisés sous une forme indivisible : l'irrigation d'un champ profite aux différents types de culture qui peuvent y être menées, mais 1'obstacle n'est que pratique. On peut le contourner potentiellement en imaginant une comptabilité en temps et en surface suffisamment minutieuse ; mais, en tout état de cause, cet obstacle n'est pas insurmontable par principe, et ne conduit pas à une impossibilité semblable à celle qui surgit lorsqu'on veut imputer dans le rendement d'une terre ce qui est dû à sa fertilité naturelle et aux effets des investissements qui y ont été réalisés.

La seconde sous-hypothèse est de même nature que celle qui consiste à postuler l'uniformité du taux de profit effective. La réalisation de cette tendance se heurte dans la réalité concrète à un certain nombre d'obstacles mais ceux-ci ne sont pas spécifiques à l'agriculture. L'unicité du prix suppose 1'unification d'un marché et laisse de côté le problème de ses relations avec 1'extérieur.

C'est la troisième sous-hypothèse qui s'accompagne des implications les plus difficiles à interpréter. Pour qu'elle puisse être acceptée il faut en effet supposer l'existence d'une demande absolument rigide confrontée à une rareté absolue de terres fertiles. Ce second point ne fait pas problème : il correspond en effet aux données initiales du problème qui posent la terre comme non reproductible. A moyen et long terme cette caractéristique est contredite : on peut considérer la possibilité de reproduction simple et de reproduction élargie par l'investissement. Mais on peut considérer que dans le cadre de l'analyse menée ici, c'est à dire pour une période donnée, l'ensemble des exploitations disponibles est une donnée de la même façon que les quantités de moyens de production produits au cours des périodes antérieures.

En ce sens, la pérennité des rentes différentielles est liée à l'inertie des méthodes de production : si une ou deux campagnes étaient suffisantes pour augmenter sensiblement la disponibilité en terres fertiles, la rente agricole ne serait qu'une forme transitoire analogue à la plus-value extra. On voit alors que ce qui est véritablement spécifique de la terre : c'est le maintien tendanciel d'une différenciation des fertilités relatives. Le handicap de terres moins fertiles par rapport à d'autres ne peut donc être comblé même en y investissant massivement. La distinction entre fertilité naturelle et fertilité acquise à un sens comme peut l'avoir la distinction entre inné et acquis ; mais dans un cas comme dans 1'autre vouloir quantifier la part respective de ces deux « facteurs » est une tentative méthodologiquement absurde et en ce qui concerne la théorie de la rente sans intérêt.

Une généralisation

On va maintenant raisonner en prenant en compte l'ensemble du système productif. De celui-ci on isolera une branche appelée « agriculture » qui produit une marchandise appelée « blé ». Cette branche est composée de deux unités de production 1 et 2 caractérisées par les quantités produites x_1 et x_2 et les coûts totaux K_1 et K_2. On supposera que l'unité de production 1 est plus efficiente en ce sens que le coût unitaire y est inférieur :

$K_1/x_1 < K_2/x_2$, soit : $\Delta = K_2/x_1 - K_1/x_2 > 0$.

Enfin on notera p le prix uniforme de la production agricole, K les coûts de production du reste du système productif, PL la plus-value dégagée dans l'ensemble du système, et r, le taux de profit général, calculé selon :

$1+r=(K_1+K_2+K+PL)/(K_1+K_2+K)$.

Les inconnues du problème sont p, le prix du « blé », et la répartition de la plus-value totale entre les différents capitaux. On peut alors distinguer trois cas de figure.

1. Le prix est fixé selon les conditions moyennes de production

On aura par conséquent : $p_{(1)}=(1+r).(K_1+K_2)/x$ avec $x=x_1+x_2$. L'uniformité du prix entraîne donc une différenciation des taux de profit à l'intérieur de la branche. On aura en effet : $(1+r_1)=px_1/K_1$ et $(1+r_2)=px_2/K_2$, tandis que le reste du système continue à recevoir le taux de profit général r.

Tous calculs faits, il vient :

$$p_{(1)} = \frac{K_1 + K_2}{x} \cdot (1+r)$$

$$(1+r_1) = \frac{x_1}{K_1} \cdot \frac{K_1 + K_2}{x} \cdot (1+r) \qquad (1+r_2) = \frac{x_2}{K_2} \cdot \frac{K_1 + K_2}{x} \cdot (1+r)$$

2. Le prix est fixé par l'unité de production la plus efficiente

Dans ce cas, l'unité de production 1, supposée plus efficiente, obtiendra un taux de profit r' égal au taux de profit dans le reste du système tandis que l'unité de production 2 obtiendra un taux r'_2 inférieur. Ces variables sont les solutions du système d'équation ci-dessous :

$p_{(2)}x_1=(1+r').K_1$
$p_{(2)}x_2=(1+r'_2).K_2$

Le produit total s'écrit : $K_1+K_2+K+PL=p_{(2)}x+(1+r').K$
et la plus-value totale : $PL=r'K+r'K_1+r'_2K_2$

Tous calculs faits, il vient :

$$p_{(2)} = \frac{K_1 + K_2 + K}{x + x_1 \dfrac{K}{K_1}} \cdot (1+r)$$

$$1+r' = \frac{x_1}{K_1} \cdot \frac{K_1 + K_2 + K}{x + x_1 \dfrac{K}{K_1}} \cdot (1+r) \qquad 1+r'_2 = \frac{x_2}{K_2} \cdot \frac{K_1 + K_2 + K}{x + x_1 \dfrac{K}{K_1}} \cdot (1+r)$$

3. Le prix est fixé par l'unité de production la moins efficiente

Dans ce cas l'unité de production 2 obtiendra un taux de profit r'' égal au taux de profit dans le reste du système tandis que 1'unité de production 1 obtiendra un taux r* supérieur. Ces variables sont les solutions du système d'équations ci-dessous :

$p_{(3)}x_1=(1+r^*).K_1$
$p_{(3)}x_2=(1+r'').K_2$

Le produit total s'écrit : $K_1+K_2+K+PL=p_{(3)}x+(1+r'').K$
et la plus-value totale : $PL=r''K+r^*K_1+r''K_2$

Tous calculs faits, il vient :

$$p_{(3)}=\frac{K_1+K_2+K}{x+x_2\dfrac{K}{K_2}}\cdot(1+r)$$

$$1+r^*=\frac{x_1}{K_1}\cdot\frac{K_1+K_2+K}{x+x_2\dfrac{K}{K_2}}\cdot(1+r) \qquad 1+r''=\frac{x_2}{K_2}\cdot\frac{K_1+K_2+K}{x+x_2\dfrac{K}{K_2}}\cdot(1+r)$$

Cette rapide étude appelle les remarques suivantes Tout d'abord, il faut préciser que les taux de profit calculés dans chacun des cas sont en fait des taux de rémunération intégrant la rente qui peut éventuellement être négative ou nulle. Les trois cas comportant le même ensemble de variables, on peut faire un exercice de statistique comparative consistant à ordonner les différents taux et les prix.

Commençons par le prix du blé. En prenant en compte le fait que, par hypothèse, l'unité de production 1 est plus efficiente ($\Delta>0$), on peut montrer que l'on a, ce qui est assez intuitif :

$p_{(2)}<p_{(1)}<p_{(3)}$

Mais, il est remarquable que l'on puisse établir la série d'inégalités suivante dont la validité ne dépend pas des valeurs prises par les différentes données :

$r'_2<r_2<r''<r<r'<r_1<r^*$

Cette série d'inégalités est à rapprocher du tableau ci-dessous qui rappelle le taux de rémunération de chaque secteur de 1'économie dans chacun des trois cas envisagés :

	Cas 1	Cas 2	Cas 3
Unité agricole 1	r_1	r'	r*
Unité agricole 2	r_2	r'_2	r''
Reste de l'économie	r	r'	r''
Ensemble de l'économie	r	r	r

Il est donc possible de construire un préordre ($\succ$) indiquant pour chacun des secteurs la façon dont il est conduit à classer les trois cas possibles selon le taux de rémunération qui lui échoit.

Unité agricole 1	$(3) \succ (1) \succ (2)$
Unité agricole 2	$(3) \succ (1) \succ (2)$
Reste de l'économie	$(2) \succ (1) \succ (3)$

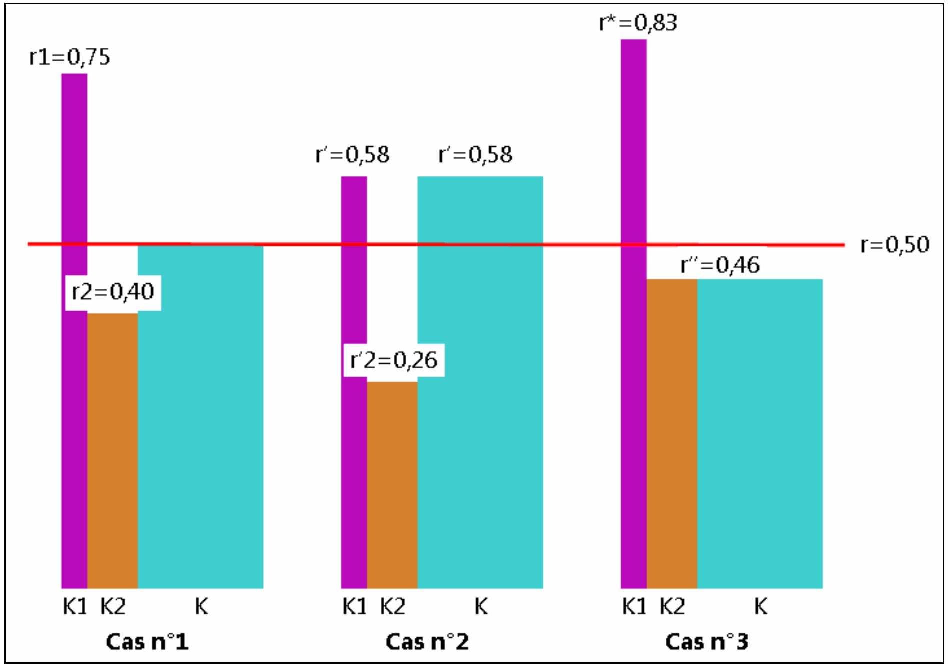
On vérifie que le cas n°1 est intermédiaire pour chacun des secteurs. Mais ce tableau fait apparaître un résultat tout à fait essentiel et qui n'était pas évident au départ : les deux unités de production de l'agriculture ont le même ordre de préférence qui est par ailleurs exactement l'inverse de celui du reste de l'économie. Il va de soi que l'unité de production 2 a tout intérêt à se trouver dans le cas n°3 où c'est elle qui détermine le prix ; mais ce cas de figure est également à l'avantage de 1'unité de production 1 qui, on le conçoit, obtient alors une rente différentielle maximale. Autrement dit les intérêts des unités de production composant la branche « agriculture » ne sont pas contradictoires.

Cependant le reste de 1'économie n'est considéré comme un ensemble homogène que pour la commodité de l'analyse. En fait, il peut lui aussi être décomposé en branches distinctes si bien que l'on ne peut lui attribuer comme on l'a fait ici une stratégie univoque.

Cet exemple, même sommaire, permet donc d'illustrer 1'une des contradictions de la concurrence capitaliste : pris individuellement, tout capitaliste a intérêt à ce que se diffuse le progrès technique, que les conditions de production les plus efficientes servent de norme pour la fixation des prix... sauf dans la branche où il intervient. Là, au contraire, et quelle que soit sa position relative, il retire un avantage d'une inégalité dans la diffusion du progrès technique par la formation de rentes ou quasi-rentes.

Ce modèle peut être visualisé à l'aide d'un graphique et d'un tableau. On raisonne ici sur un exemple numérique où : K_1=100 K_2=250 K=650 PL=500 x_1=100 x_2=200.

Le graphique ci-dessous visualise pour chacun des cas, la répartition de la plus-value globale égale à 500. Chacun des rectangles a une base proportionnelle au coût de production et une hauteur proportionnelle à la rémunération reçue. Dans chacun des trois cas, la surface totale des trois bâtons est égale à la plus-value totale.



Le tableau ci-dessus décompose ces résultats en distinguant deux définitions de la rente : dans sa première acception, on fait apparaître une notion de « rente potentielle » définie comme la différence entre la rémunération reçue et le taux de profit général r. Dans la seconde, la rente est définie par différence avec le taux de rémunération prévalant dans le reste de 1'économie.

	Cas n°1				Cas n°2				Cas n°3			
	UPI	UP2	Autres	Total	UP1	UP2	Autres	Total	UPI	UP2	Autres	Total
Prix	1,75	1,75			1,58	1,58			1,83			
Taux de rémunération	0,75	0,40	0,50	0,50	0,58	0,26	0,58	0,50	0,83	0,46	0,46	0,50
Taux de profit	0,50	0,50	0,50		0,58	-0,58	0,58		0,46	0,46	0,46	
Taux de rente	0,25	-0,10	0		0	-0,32	0		0,37	0	0	
Taux de profit général	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Taux de « rente potentielle »	0,25	-0,10	0		0,08	-0,24	0,08		0,33	-0,04	-0,04	
Rémunération	75	100	325	500	58	65	377	500	83	115	299	500
Profit	50	125	325	500	58	145	377	580	46	115	299	460
Rente	25	-25	0	0	0	-80	0	-80	37	0	0	37
Profit moyen	50	125	325	500	50	125	325	500	50	125	325	500
« Rente potentielle »	25	-25	0	0	8	-60	52	0	33	-10	-26	0

Dans chacun des cas, on vérifie que la plus-value globale est la somme des profits et des rentes pour l'ensemble de l'économie. On constate alors que seul le cas (2) où le prix est fixé par les conditions moyennes de production permet au reste de l'économie de recevoir une rémunération égale à r. Dans le cas (1) cette rémunération est supérieure alors que dans le cas (3) il y a au contraire transfert de plus-value du reste de l'économie vers la branche « agriculture ».

C'est ce dernier qui correspond à la théorie ricardiano-marxiste de la rente différentielle, mais notre modèle montre clairement que la formation d'une telle rente ne peut se faire sans une ponction de plus-value sur le reste de l'économie. Cette ponction est de 26 dans notre exemple si l'on adopte comme référence une situation de parfaite péréquation.

En ce sens, cette formalisation n'est plus ricardienne mais strictement marxiste parce qu'elle identifie la plus-value comme source de la rente. Bien que Marx raisonne la plupart du temps à taux de profit donné dans ses schémas sur la rente, il n'en a pas moins clairement indiqué ce principe dans *Le Capital* :

« Si la péréquation de la plus-value pour donner le profit moyen se heurte dans les différentes sphères de production à des monopoles artificiels ou naturels et plus spécialement au monopole de la propriété foncière, rendant possible l'établissement d'un prix de monopole supérieur au prix de production et à la valeur des marchandises sur lesquelles agit le monopole, les limites fixées par la valeur des marchandises n'en seraient pas abolies pour autant. Le choix de monopole de certaines marchandises transférerait seulement une partie du profit réalisé par les autres producteurs de marchandises sur les marchandises à prix de monopole. La répartition de la plus-value entre les différentes sphères en subirait indirectement une perturbation localisée, mais la limite de la plus-value elle-même n'en serait pas modifiée »

Malgré sa simplicité, ce schéma est donc suffisamment puissant pour montrer comment l'apparition de phénomène de rente dans une branche de l'économie ne peut se produire sans effets sur le reste de l'économie. Lorsque ces rentes ont un fondement matériel comme la terre, ce même schéma permet de comprendre pourquoi l'ensemble des propriétaires fonciers est soudé par une solidarité de classe face aux autres secteurs de l'économie.

Mais ce schéma a aussi un autre avantage : celui de ne pas se limiter en pratique au cas de 1'« agriculture ». Ceci a en premier lieu un grand intérêt puisque l'on vérifie que tout le raisonnement peut se mener sans référence aucune à la terre et *a fortiori* à une quelconque notion de qualité de la terre ou même de rendement. On peut donc élargir cette problématique en ne considérant que la seule caractéristique suffisant à délimiter chacun des trois cas et qui désigne en dernière instance le mode de fixation du travail socialement nécessaire : ce qui est discriminant, c'est de savoir si en ce domaine la norme est fixée par la quantité minimale de travail, la quantité maximale ou la quantité moyenne. On voit bien alors que la question de savoir laquelle de ces normes est retenue se situe en amont du problème qui nous intéresse ici à savoir celui de la formation des prix. La théorie des prix peut donc être développée de manière cohérente si l'on se donne la loi de détermination du travail socialement nécessaire

Conclusion

De la comparaison entre le traitement de Sraffa et de Marx, il ressort une différence fondamentale ; alors que Marx part d'un montant global de plus-value dont la rente n'est qu'une forme, l'analyse de Sraffa procède de manière inverse.

Dans le premier cas, la terre existe comme support à la production mais c'est clairement la propriété foncière qui fait naître la rente ; en ce sens, la terre est un rapport social et n'est pas une grandeur physique. C'est pourquoi le « modèle » marxiste ne fait à aucun moment intervenir la notion de surface ou de rendement à l'hectare ; la qualité de la « terre » est à proprement parler la qualité de 1'unité de production et se mesure par le rapport entre quantité produite et capital investi.

Au contraire chez Sraffa la confusion est constamment entretenue sur la rente, que l'on peut traiter soit comme élément de coût soit comme clé de répartition. L'incohérence logique introduite par l'absence de critère permettant de choisir entre les deux modes de calcul de la rente résulte de l'incapacité du cadre théorique à rendre compte d'une rente absolue indépendante de 1'existence de différences de qualité entre les terres.

Références

Abraham-Frois G. (1984), *L'économie classique. Nouvelles perspectives*, Economica.

Abraham-Frois G., Berrebi E. (1976a), « Sur le problème de la "transformation" », *Revue économique*, Vol.27 n°4.

Abraham-Frois G., Berrebi B. (1976b), *Théorie de la valeur, des prix et de l'accumulation*, Economica.

Abraham-Frois G., Berrebi B. (1979), « A propos d'une incohérence logique de P. Sraffa », *Cahiers d'Economie Politique* n°5.

Abraham-Frois G., Berrebi B. (1980), *Rentes, raretés, surprofits*, Economica.

Althusser L., Balibar E., Establet R., Rancière J. (1968), *Lire le Capital*, Maspero.

Amin S. (1977), *La loi de la valeur et le matérialisme historique*, Editions de Minuit ; traduction anglaise : *The Law of Worldwide Value*, Monthly Review Press, 1978.

Backhaus H.G. (1974), « Dialectique de la forme valeur », *Critiques de l'Economie Politique* n°18.

Bénassy J.P. , Boyer R., Gelpi R.M., Lipietz A., Mistral J., Muñoz J., Ominami C. (1977), *Approches de l'inflation: l'exemple français*, Rapport Cepremap/Cordes.

Benetti C., de Brunhoff S., Cartelier J. (1973), « Eléments pour une critique marxiste de Sraffa », *Cahiers d'Economie Politique* n°3.

Benetti C. (1974), *Valeur et répartition*, Maspero/Presses Universitaires de Grenoble.

Benetti C., Berthomieu C., Cartelier J. (1975), *Economie classique, économie vulgaire*, Maspero/Presses Universitaires de Grenoble.

Benetti C., Cartelier J. (1977), « Mesure invariable des valeurs et théorie ricardienne de la marchandise », dans : Collectif, *Marx et l'Economie Politique, Essais sur les « Théories sur la plus-value »*, Maspero/Presses Universitaires de Grenoble.

Benetti C., Cartelier J. (1980), *Marchands, salariat et capitalistes*, Maspero.

Bharadwaj K.R. (1963), « Value through exogeneous distribution », Economic Weekly (Bombay), 24 August.

Billaudot B. (1976), *L'accumulation intensive du capital*, thèse de doctorat.

Blaug M. (1968), *Economic Theory in retrospect*, R.D.Irwin.

Böhm-Bawerk, E. von (1975), *Karl Marx and the Close of His System*, ed. by P. Sweezy, The Merlin Press.

Bortkiewicz L. von (1907a), « On the Correction of Marx's Fundamental Theoretical Construction in the Third Volume of *Capital* », dans : Sweezy (1949).

Bortkiewicz L. von (1907b), « Value and Price in the Marxian System », *International Economic Papers*, no 2, London, 1952, Bose A. (1964a), « The "Labour Approach" and the "Commodity Approach" in Mr. Sraffa's Price Theory », *The Economic Journal*, Vol. 74, No. 295, September ; traduction française : « L'"approche par le travail" et l'"approche par les marchandises" dans la théorie des prix de P. Sraffa », dans : Faccarello, de Lavergne (1977).

Bose A. (1964b), « Production of Commodities. A Further Note », *The Economic Journal*, Vol. 74, No. 295, September ; traduction française : « "Production de marchandises". Un complément », dans : Faccarello, de Lavergne (1977).

Cartelier J. (1976), *Surproduit et reproduction*, Maspero/Presses universitaires de Grenoble.

Cartelier J. (1979), « La théorie de la rente dans la logique ricardienne », *Cahiers d'Economie Politique* n°5.

Cencini A., Schmitt B. (1976), *La pensée de Karl Marx, critique et synthèse.Vol.1 la valeur*, Editions Castella.

Collard D.A. (1963), « The Production of Commodities », *The Economic Journal*, Vol. 73, No. 289, March, ; traduction française : « La production de marchandises », dans : Faccarello, de Lavergne (1977).

Collard D.A. (1964), « The Production of Commodities. A Rejoinder », *The Economic Journal*, Vol. 74, No. 295, September, ; traduction française : « La production de marchandises. Une réplique », dans : Faccarello, de Lavergne (1977).

Collectif (1976), « Valeur prix et réalisation », *Critiques de l'Economie Politique*, ancienne série, n°24/25 et 26.

Debreu G., Herstein I.N. (1953), « Non negative square matrices », *Econometrica* vol.21, October.

Delarue A. (1975), « Eléments d'économie néo-ricardienne », *Revue Economique*, mars et mai.

Deleplace G. (1973) « "Production de marchandises par des marchandises" Une critique de l'économie politique ricardienne », *Cahiers d'Economie Politique* n°3.

Deleplace G. (1977), « Marx et le profit chez Ricardo », dans : Collectif, *Marx et l'Economie politique, Essais sur les « Théories sur la plus-value »*, Maspero/Presses Universitaires de Grenoble.

Diatkine D. (1979), « La terre existe-t-elle? Le statut de la terre dans la théorie des prix de production de P. Sraffa », *Cahiers d'Economie Politique* n°5.

Dmitriev V.K. (1968), *Essais économiques*, Editions du C.N.R.S.

Dobb M. (1970), « Le système de Sraffa et la critique de la théorie néo-classique de la répartition », dans : Faccarello et de Lavergne, 1977.

Dostaler G. (1978a), *Valeur et prix. Histoire d'un débat* Maspero/Presses Universitaires de Grenoble/Presses de l'Université du Québec.

Dostaler G. (1978b), *Marx, la valeur et l'Economie Politique*, Anthropos.

Duménil G. (1980), *De la valeur aux prix de production*, Economica.

Fabra P. (1974), *L'anti-capitalisme. Essai de réhabilitation de l'Economie Politique*, Arthaud.

Faccarello G., de Lavergne P. , éditeurs (1977), *Une nouvelle approche en économie politique ? Essais sur Sraffa*, Economica.

Faccarello G., de Lavergne P. (1977a), « Une nouvelle approche en économie politique ? Un essai de clarification », dans : Faccarello et de Lavergne, 1977.

Gadrey J. (1980), « Une solution itérative au problème de la transformation », *Revue d'Economie Politique* n°2.

Garegnani P. (1980), *Le capital dans les théories de la répartition*, Maspero/Presses Universitaires de Grenoble.

Gilibert G. (1973), « Travail commandé, travail incorporé et marchandise-étalon », *Cahiers d'Economie Politique* n°3.

Guibert B. (1977), « Prix de production et relations inter-industrielles », note Insee, Unité de recherche.

Guiheneuf R. (1949), *Le problème de la théorie marxiste de la valeur*, Armand Colin.

Harcourt G.C. (1972), *Some Cambridge Controversies in the Theory of Capital*, Cambridge University Press.

Harcourt G.C., Laing H.F., eds (1971), *Capital and Growth*, Penguin.

Hilferding R. (1904), « Böhm-Bawerk’s criticism of Marx », dans : Sweezy, 1949.

Howard M.C., King J.E., eds (1976), *The Economics of Marx*, Penguin.

Hunt E.K., Schwarz J.G., eds (1972), *A Critique of Economic Theory*, Penguin.

Husson M. (1980) [Husson M.], « Valeur et prix: un essai de critique des propositions néo-ricardiennes », *Critiques de l'Economie Politique*, nouvelle série n°10.

Jaeger C. (1973), « Sraffa et le “problème de la transformation” », *Cahiers d'Economie Politique* n°3.

Johansen L. (1963), « Labour Theory of Value and Marginal Utilities », *Economics of Planning* 3, n°2, reproduit dans : Hunt et Schwartz, 1972.

Kaldor N. (1937) « The Recent Controversy on the Theory of Capital », *Econometrica*, Vol. 5, No. 3, July.

Kantorovitch L.V. (1963), Calcul économique et utilisation des ressources, Dunod.

Lacaze D. (1976), *Croissance et dualité en économie marxiste*, Economica.

Latouche S. (1972), *Epistémologie et économie*, Anthropos.

Léonard J, Weinstein O. (1977), « Uniformisation-différenciation des taux de profit : éléments pour une réinterprétation », *Cahiers d'Economie Politique* n°4.

Lipietz A. (1979a), « Les mystères de la rente absolue. Commentaires sur les incohérences d'un texte de Sraffa », *Cahiers d'Economie Politique* n°5.

Lipietz A. (1979b), « Retour au problème de la "transformation des valeurs en prix de production" », document Cepremap n°7902.

Lipietz A. (1979c), *Crise et inflation: pourquoi ?* Maspero 1979.

Lipietz A. (1979d), « Nouvelle solution au problème de la transformation : le cas du capital fixe et de la rente », document Cepremap n°7915 ; publié dans : *Recherches Economiques de Louvain*, vol 45, n°4, décembre.

Mandel E. (1981), Transformation Problem: The Feedback Controversy, extrait de la préface au volume 3 de l'édition anglaise du *Capital*.

Maricic A., Arena R. (1977), « Note sur l'absence de travail sans phrase chez Sraffa et ses conséquences théoriques », *Cahiers d'Economie Politique* n°4.

Marx K. (1863), *Théories sur la plus-value*, Editions sociales ; *Theories of Surplus-Value*, Progress Publishers, Moscou, 1971.

Marx K. (1893), *Le Capital*, Livre II, vol.1, Editions sociales, 1960.

Marx K. (1894), *Le Capital*, Livre III, vol.1, Editions sociales, 1957.

Medio A. (1972), « Profits and Surplus-value: Appearance and Reality in Capitalist Production », dans : Hunt et Schwarz, 1972.

Medio A. (1974), « Neoclassici, Neoricardiani e Marx », dans : S. Veca (éd.), *Marxismo e critica dette teorie economiche*, Milano ; traduction française : « Néo-classiques, néo-ricardiens et Marx », dans : Faccarello et de Lavergne, 1977.

Meek R.L. (1967), *Economics and Ideology and Other Essays*, Chapman Hall ; traduction française (extraits) : « La réhabilitation de la théorie économique classique opérée par P. Sraffa », dans : Faccarello et de Lavergne, 1977.

Mill J.S. (1844), *Essays on Some Unsettled Questions of Political Economy*.

Montani G. (1972), « La teoria ricardiana della rendita », *L'Industria*, n°3-4 ; traduction française : « La théorie ricardienne de la rente », dans : Faccarello et de Lavergne, 1977.

Morishima M., Seton F. (1961), « Aggregation in Leontief Matrices and the Labour Theory of Value », *Econometrica*, vol.29, n°2.

Morishima M. (1973), *Marx's Economics*, Cambridge University Press.

Morishima M. (1975), « Marx à la lumière de la théorie économique moderne », *Economie Appliquée*, tome XXVIII n°4.

Morishima M., Cathephores G. (1978), *Value, Exploitation and Growth*, McGraw Hill.

Mouchot C. (1978), *Temps et Sciences Economiques*, Economica.

Napoleoni C. (1961), « De la théorie de la production comme processus circulaire », dans : Faccarello, de Lavergne (1977).

Nell E.J. (1967), « Theories of Growth and Theories of Value », *Economic Development and Cultural Change*, vol.16, n°1; reproduit dans : Harcourt et Laing, 1971.

Nuti D.M. (1970), « Capitalism, Socialism and Steady Growth », *The Economic Journal*, vol.80, n°317, March ; reproduit dans : Harcourt et Laing, 1971.

Pérez M. (1980) [Husson M.], « Valeur et prix: un essai de critique des propositions néo-ricardiennes », *Critiques de l'Economie Politique*, nouvelle série n°10.

Ramsay G. (1836) An Essay on the Distribution of Wealth, Edimbourg, Adam and Charles Black.

Ricardo D. (1817), *Des principes de l'économie politique et de l'impôt*.

Robinson J. (1942), *An Essay on Marxian Economics*, Londres, Mac Millan.

Robinson J. (1962), *Essays in the Theory of Economie Growth*, Londres, Macmillan Press ; traduction portugaise : *Ensaios sobre a teoria do crescimento econômico*, São Paulo, Editora Nova Cultural, 1997.

Rodbertus J.K. (1851), Overproduction and Crises, Londres, Swan Sonnenschein & Co [1898].

Roncaglia A. (1971), « Il capitale fisso in uno schema di produzione circolare », *Studi Economici*, 26 ; traduction française (extraits) : « Le capital fixe dans un modèle de production circulaire », dans : Faccarello, de Lavergne (1977).

Roncaglia A. (1978), *Sraffa and the Theory of Prices*, John Wiley and sons.

Rosdolsky R. (1968), *La genèse du "Capital" chez Karl Marx*, Maspero, 1976 ; traduction anglaise : The Making of Marx's 'Capital', Pluto Press, 1977.

Roubine I.I. (1928), *Essais sur la théorie de la valeur de Marx*, Maspero, 1978 ; réédition Syllepse, 2009.

Salama P. (1975), *Sur la valeur*, Maspero.

Salama P. (1976), « A nouveau sur la transformation des valeurs en prix de production », *Cahiers d'Economie Politique* n°3.

Schefold B. (1976), « Accumulation, prix et formes du progrès technique », *Cahiers d'Economie Politique* n°3.

Seton P. (1957), « The "Transformation Problem" », *The Review of Economic Studies*, vol.24, n°3.

Solow R. (1963), *Capital Theory and the Rate of Return*, North-Holland, Amsterdam.

Sraffa P. (1960), *Production of Commodities by Means of Commodities*, Cambridge University Press, ; traduction française : *Production de marchandises par des marchandises*, Dunod, 1970.

Sraffa P. (1975), *Ecrits d'Economie Politique*, Economica.

Stigler G.J. (1958), « Ricardo and the 93% Labor Theory of Value », *The American Economic Review*, vol.48, n°3, June.

Sweezy P. (1942), *The Theory of Capitalist Development*, Dennis Dobson, Londres.

Sweezy P. , éd. (1949), *Karl Marx and the Close of his System*, Augustus M.Kelley, New York.

Torrens R. (1821), *An Essay on the Production of Wealth*, Longman, Hurst, Rees, Orme and Brown, Londres.

von Weizsäcker, C.C. (1977), « Organic Composition of Capital and Average Period of Production », dans : Heertje A. (dir.), *Cambridge. Controverse sur la théorie du capital : aspects sociaux et économiques*, Revue d'économie politique/Sirey.

Wolfstetter E. (1973), « Surplus Labour, Synchronised Labour Costs and Marx's Labour Theory of Value », *The Economic Journal*, vol. 83, n° 331, septembre.

Yaffe D. (1974), « Value and Price in Marx's *Capital* », *Revolutionary Communist*, n°1 ; traduction française : « Valeur et prix dans *Le Capital* de Marx », *Critiques de l'Economie Politique*, n°20, 1975.

Table des matières