

La matrice russe.

Les origines soviétiques de l'analyse input-output.

1920-1925

Alors que la fabrication américaine de l'analyse *input-output*, lors de la collaboration entre le gouvernement américain et Leontief¹ durant la seconde guerre mondiale, est assez bien connue², les origines soviétiques de l'analyse *input-output* paraissent beaucoup plus troubles et sont sujettes à controverse. Enquêter sur les « origines soviétiques » de l'analyse *input-output* est l'objectif de ce travail.

Si l'on trouve dans les articles de Leontief datant des années trente (Leontief [1936] [1937] [1941]), l'essentiel du matériau analytique qui fait l'analyse *input-output* _ la combinaison d'un tableau de comptabilité nationale et d'un modèle mathématique utilisant le calcul matriciel _ l'analyse *input-output* en tant que telle est le résultat de la collaboration, à la demande du gouvernement américain puis de l'armée de l'air américaine, entre Leontief et le *Bureau of Labor Statistics*, de 1941 à 1954.

L'approche *input-output* permet de construire dans un premier temps un tableau des échanges interindustriels où figurent non seulement l'*output* de chaque industrie mais aussi la quantité de bien des autres industries que chaque industrie consomme. On peut alors calculer la quantité de bien d'une autre industrie (*j*) nécessaire à la production d'une unité de bien de

* Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, GRESE, amanar.akhabbar@malix.univ-paris1.fr

¹ Leontief est né en 1905 à Munich dans une famille bourgeoise d'intellectuels russes. Il vit en Russie de 1905 à 1925. Il quitte l'URSS pour la République de Weimar avant de rejoindre les Etats-Unis en 1930. Il obtient son doctorat à Berlin en 1928 et travail au centre de recherche sur l'économie mondiale de Kiel entre 1928 et 1930. Aux Etats-Unis, après un bref séjour au NBER il obtient un poste d'assistant professeur à l'Université Harvard. C'est là qu'il collecte des données pour son tableau interindustriel grâce à des fonds de l'université qui permettent aussi d'utiliser une calculatrice mécanique pour résoudre ses calculs matriciels. Ces recherches donnent lieu à trois premières publications (1936) (1937) (1941). De 1941 à 1954 Leontief travaille en étroite collaboration avec le gouvernement et l'armée américains.

² Voir Kohli [2001] et Rosier [1984].

chaque industrie (i) : ce ratio est un coefficient technique³. Pour Leontief, les coefficients techniques sont directement tirés des *Eléments d'économie politique pure* de Walras⁴. D'ailleurs, l'analyse de la production de Walras est formellement similaire au modèle *input-output* de Leontief⁵.

Le modèle de Leontief part de l'écriture des égalités emplois-ressources pour chaque industrie d'une part et des égalités entre les valeurs ajoutées additionnées aux coûts de production et les prix d'autres part, formant deux systèmes d'équations autonomes. En faisant apparaître les coefficients techniques dans le système des quantités, on obtient l'écriture matricielle suivante : en notant d le vecteur colonne des demandes finales par industrie, A la matrice des coefficients techniques (la matrice structurelle), X le vecteur des *outputs*, P le vecteur-prix, R le vecteur des valeurs ajoutées (salaires et profit) et enfin, I la matrice identité, on a :

$$(I-A)X = d \quad \text{et} \quad (I-A)'P = R$$

C'est ce modèle et le tableau entrées-sorties associé qui prennent forme aux Etats-Unis dans les années trente et quarante. Leontief indique que l'idée de l'analyse *input-output* était déjà formée à son arrivée aux Etats-Unis en 1931, lors de son travail au centre de recherche sur l'économie mondiale de Kiel, à la fin des années vingt. Pour ce dernier, c'est son travail sur l'estimation économétrique des fonctions d'offre et de demande en équilibre partiel qui l'aurait amené à envisager la supériorité de l'équilibre général et à en proposer une version simplifiée et opérationnelle avec l'analyse *input-output*⁶.

De manière systématique Leontief minimise, voire écarte toute influence de la révolution soviétique et des débats et travaux des économistes soviétiques sur son propre parcours intellectuel. En effet, ce dernier est revenu à plusieurs reprises sur ses années soviétiques (1905-1925) dans des interviews :

« *Mes lectures n'étaient pas influencées par la révolution. Mes travaux scientifiques ne sont pas très influencés par le développement courant de la politique* » prévient Leontief (Leontief in Rosier [1984], p.78). Néanmoins, encore en URSS (1905-1925), ses fréquents séjours en prison ne l'empêchent pas d'avoir de « *longues discussions sur Hegel, Marx et la philosophie russe en prison* » (Ibid., p.79). Plus surprenante est sa réponse lorsque Duncan Foley lui demande « *si en ce temps quelqu'un réfléchissait à une base statistique à la planification en Union Soviétique ?* » : « *Non. La première chose qui avait une relation avec était essentiellement une analyse du revenu national. Comme toutes les analyses de revenu, ce*

³ Leontief fait l'hypothèse que les coefficients techniques sont constants, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de substitution entre les facteurs de production et que les rendements sont constants. Par ailleurs, Leontief suppose qu'il n'y pas de productions jointes. Dans le modèle ouvert, le travail est le seul facteur non produit (facteur primaire).

⁴ On trouve aussi dans des publications précoces la référence à Cassel (Leontief [1927]).

⁵ Le tableau entrées-sorties associé au modèle mathématique est appelé analyse *input-output*. Le tableau seul ne constitue pas l'analyse *input-output*. Ce n'est d'ailleurs pas le tableau seul qui a fait le succès de l'analyse *input-output* mais bien la combinaison du tableau et du modèle. Sans le modèle on ne peut effectuer ni prévision, ni planification ou mettre en oeuvre des politiques économiques.

⁶ Ce n'est que très tardivement que Leontief a reconnu les racines classiques de son approche. On peut penser que Leontief a emprunté les formalismes et certaines analyses de Walras pour exprimer des idées plutôt « classiques ». D'où la troublante ressemblance entre le modèle de Leontief et les (tardives) équations de Sraffa dans *La production de marchandises par des marchandises*. Ce n'est pas l'examen des origines soviétiques qui permet de lier le modèle de Leontief à la théorie classique mais les travaux berlinois de Leontief [1927] [1928]. Pour nous il ne fait aucun doute que Leontief emprunte (comme il le prétend) son analyse à Walras. Ce qui est sujet à discussion en revanche c'est l'interprétation des équations.

n'était pas très désagrégé. Chaque chose vous donne un seul chiffre alors que je pensais que pour comprendre les opérations du système, un seul chiffre n'est pas suffisant » (Leontief in Foley [1998], p.118). Enfin, lorsqu'on lui demande si Marx a influencé son travail (en particulier les schémas de reproduction) la réponse est claire : « *Non. Pas vraiment. Non. Marx n'était pas un très bon mathématicien. Il était toujours confus quand il s'agissait de mathématique, et la théorie de la valeur travail ne fait pas vraiment sens* » (Ibid.).

A entendre Leontief on ne peut espérer trouver un quelconque éclairage sur l'analyse *input-output* du côté des économistes russes des années vingt. Pour Leontief c'est en 1928-1929 que se forme l'idée de l'analyse *input-output* alors qu'il travaille sur l'estimation des fonctions d'offre et de demande à l'institut d'économie mondiale de Kiel. Par ailleurs Leontief affirme dès le début des années trente que l'analyse *input-output* est une application de la théorie de l'équilibre général de Walras et reprend le Tableau économique de Quesnay.

La question des origines soviétiques de l'analyse *input-output* a d'abord été marqué par les rivalités entre américains et soviétiques durant la guerre froide. A la mort de Staline (1953) et avec la progressive détente intérieure, sont de nouveau publiés les économistes (pour la plupart victimes des purges de Staline) de l'ère pré-stalinienne en URSS⁷, les économistes des années vingt. En effet, Staline avait découragé non seulement toute recherche formelle et mathématique en économie, mais aussi toute organisation rationnelle et transparente des données, y compris lorsqu'il s'agissait de planification.

Les retrouvailles tardives entre les soviétiques et leurs économistes des années vingt, s'accompagnent de la stimulation de recherches statistiques et mathématiques en économie. Dans le même temps apparaît la revendication d'une origine soviétique de l'analyse *input-output*. En effet, en redécouvrant les travaux des économistes soviétiques des années vingt, beaucoup voient dans ces travaux l'invention première de l'analyse *input-output* développée depuis la seconde moitié des années trente par Leontief aux Etats-Unis.

Par ailleurs, quelques économistes soviétiques, en particulier V.S Nemchinov, convaincus de l'importance de l'analyse *input-output* pour la planification en URSS (qui alors repose sur des méthodes peu fiables) cherchent à acclimater l'idée de Leontief au bain idéologique soviétique. Montrer que l'analyse *input-output* n'est en fait rien d'autre que la suite d'une idée soviétique oubliée mais bien soviétique, participe de cette acclimatation et permet de faire tomber les méfiances.

Il y a sur ces questions de filiation, de paternité, d'invention, des enjeux dont la dimension politique n'est pas des moindres. L'objectif de ce travail est d'évaluer l'apport des économistes soviétiques de l'ère pré-stalinienne à la formation de l'analyse *input-output*. Ce travail est d'autant plus nécessaire qu'il a donné lieu à de nombreuses déclarations contradictoires.

En effet, prenons pour point d'ancrage quatre interprétations du rôle de ces années dans la formation de l'analyse *input-output* : (1) les économistes soviétiques ont inventé l'analyse *input-output* dans les années vingt ; (2) c'est dans le cadre de la préparation du plan quinquennal sous Staline, à la fin des années vingt, qu'a été inventé l'analyse *input-output*; (3) c'est Leontief qui, à partir de ces travaux et dès les années vingt, a inventé l'analyse *input-output* ; (4) il n'y a aucune influence des travaux des économistes soviétiques. Ces différentes opinions ont été adoptées par divers économistes depuis les années soixante jusqu'à

⁷ Staline (1879-1953) est élu secrétaire général du comité central en 1922 et s'approprie progressivement le pouvoir jusqu'à devenir le maître incontesté de l'URSS à la fin des années vingt après le bannissement de Trotski.

l'effondrement de l'URSS (Levine [1962] et [1964]) (Jasny [1962]) (Lange [1969]) (Spulber et Dadkhah [1975]) (Tretyakova et Birman [1976]) (Clark [1984]) (Belykh [1989]). Certains prétendent avoir trouvé les origines bolcheviks de l'analyse *input-output* (position des soviétiques en général), d'autres, comme N. Jasny, cherchent à montrer leur origine menchevik, d'autres encore nuancent (Spulber) ou rejettent l'apport soviétique (Lévine) :

(a) En effet, à la mort de Staline les économistes soviétiques redécouvrent les travaux des années pré-staliniennes et revendiquent l'invention de l'analyse *input-output*⁸ (Nemchinov [1959], Hardt [1967], Trembl [1972], Jasny [1962], Spulber [1964a] [1964b]). Ainsi on attribue à V.G Groman [1926]⁹, P.I Popov [1926] et L.N Litoshenko [1926] la paternité du tableau entrées-sorties et de l'analyse *input-output*, en raison de leurs travaux dans les années vingt sur une balance comptable de l'URSS et la construction de modèles mathématiques. On voit aussi attribué à M. Barendgolt [1928]¹⁰ l'invention des coefficients techniques qui auraient inspiré Leontief.

(b) Dans le même esprit, Oskar Lange, ami de Leontief, propose un récit de l'invention de l'analyse *input-output* :

« En Union Soviétique, durant la période de constitution du premier plan quinquennal (1928-1932), les économistes ont commencé à traiter du problème de la théorie de la reproduction et de l'accumulation élargie en rapport avec la planification économique et la préparation de tables de bilan socio-économique (...).

Sous le régime socialiste, les balances socio-économiques ont commencé à jouer un rôle similaire à celui joué dans les pays capitalistes par la comptabilité économique [nationale] qui rend possible le contrôle et apporte une base aux nouvelles décisions (...). Le développement de cette forme de comptabilité dans les pays capitalistes était indubitablement entraîné et influencé par les tables de balance (balance-sheet) en cours en URSS.

V.Leontief, un économiste américain d'origine russe, est généralement considéré comme le fondateur de l'analyse input-output moderne. En 1941 il a publié une étude, The Structure of American Economy 1919-1939, dans laquelle il a employé et développé la méthode de l'analyse input-output pour la production. Les idées de base de cette analyse ont été conçues en rapport avec les études des tables de balance de l'économie nationale de l'Union Soviétique. Leontief qui était encore en URSS, a publié en 1925 un papier intitulé « la balance de l'économie nationale de l'URSS (Balans narodnogo khozyaistva SSSR) » dans le journal Planovoe khozyaistvo. Dans ce papier il a présenté l'idée de l'analyse input-output. » (Lange [1969], p.44).

Autrement dit l'analyse *input-output* aurait été inventé par les économistes soviétiques et exposé dès 1925 par Leontief.

(c) Herbert S. Levine suit Leontief dans son interprétation du rôle joué par les travaux des économistes soviétiques dans ses propres recherches sur l'analyse *input-output*. Levine comme Leontief considère comme négligeable sinon nulle la part due aux économistes soviétiques des années vingt dans l'invention de l'analyse *input-output*. L'un comme l'autre insiste plutôt sur le rôle du tableau économique de Quesnay (pour le tableau entrées-sorties) et celui de la théorie de l'équilibre général de Walras (pour le modèle *input-output* de Leontief) :

⁸ Mais on peut aussi penser qu'il s'agit aussi d'une manœuvre pour pousser le GOSPLAN à utiliser l'analyse *input-output*.

⁹ Position défendue par Naum Jasny qui recherche les origines « non-communistes » et mencheviks de l'analyse *input-output*.

¹⁰ Position défendue par V.S Nemchinov (1958) par qui semble avoir commencé la controverse entre Levine et Jasny à laquelle répondront Spulber et Dadkhah.

« *S'il fallait choisir une influence qui puisse être considérée comme dominante, le choix à partir des faits disponibles serait Walras et son approche mathématique par l'équilibre général de l'analyse économique* » (Levine [1964], p.355). Pour Levine, l'idée que Leontief a développé l'analyse *input-output* à partir des travaux soviétiques des années vingt « *est clairement fausse* » (Ibid. p.356).

(d) Nicolas Spulber, se faisant l'écho de la bataille d'appropriation de l'invention de l'analyse *input-output* par les économistes soviétiques¹¹, propose une autre interprétation :

« *Popov et ses collaborateurs [des économistes soviétiques dans les années vingt] (...) forgèrent un outil statistique nouveau, encore grossier mais offrant d'importantes possibilités, comme cela apparut lorsque le professeur Leontief employa une analyse similaire et la généralisa pour lui donner la forme algébrique appropriée. Popov et Litoshenko échouèrent à atteindre le niveau de sophistication que l'analyse input-output d'aujourd'hui a atteint par l'usage de l'algèbre matriciel ; néanmoins cela ne signifie pas qu'il faille leur refuser le juste titre de pionniers* » (Spulber [1964a], p.48-49).

Dans son *atténuation* Spulber ne donne pas les moyens de déterminer dans *quelle mesure* les économistes russes sont des pionniers (ou pas). Par ailleurs on ne trouve nulle part un exposé de l'apport des soviétiques à l'analyse *input-output*; ce qui est disponible en revanche ce sont des tableaux entrées-sorties de l'économie russe construits à partir des travaux soviétiques des années vingt sans que l'on sache quelle partie est reconstruite et laquelle ne l'est pas. Spulber fait lui-même un constat identique mais propose également une "matrice entrée-sortie" *reconstruite* à partir des travaux des économistes soviétiques (Spulber et Dadkhah [1975]). Nous chercherons donc à délimiter de manière précise dans quelle mesure les économistes soviétiques ont « inventé l'analyse *input-output* » sans s'appuyer sur des tableaux comptables reconstruits mais sur l'exposé dans leur forme initiale de ces tableaux comptables¹².

Au delà des enjeux factuels évidents (les soviétiques avaient-ils construits un tableau entrées-sorties désagrégé ? Leontief a-t-il exposé dès 1925 le principe de l'analyse *input-output* ? etc.) se pose de manière plus diffuse l'héritage soviétique : héritage d'une problématique ? D'outils analytiques ? Etc. Ainsi, ces origines troubles de l'analyse *input-output* ont des enjeux idéologiques (origines communistes ou mencheviks ?), théoriques (théorie classique marxiste ou théorie de l'équilibre général walrassien ?), pratiques (est-ce un outil de planification, une approche athéorique ?)¹³. La question posée dépasse celle de la paternité d'une idée.

Pour tenter de mettre de l'ordre dans les récits contradictoires sur la genèse de l'analyse *input-output* nous nous proposons de revenir sur les débats économiques des années vingt en URSS. Nous présentons dans un premier temps la Balance comptable de l'économie soviétique construite à cette époque pour répondre aux problèmes de développement économique soulevés par la NEP. Dans un second temps est évalué l'apport de cette balance comptable à l'invention de l'analyse *input-output*.

¹¹ Nicolas Spulber a édité et traduit en anglais les principaux travaux des économistes soviétiques des années vingt et il a proposé une lecture de la filiation entre les économistes russes et l'analyse *input-output* (Spulber [1964a], [1964b]). Notre travail doit beaucoup à son travail de publication [1964b], d'analyse des débats soviétiques [1964a] et se veut une prolongation et un approfondissement de son analyse (avec D. Dadkhah) des relations entre les économistes soviétiques et l'analyse *input-output* [1975]

¹² Nous nous basons sur la traduction des principaux travaux soviétiques évoqués. La traduction est éditée par Nicolas Spulber [1964b].

¹³ De plus les travaux comptables des économistes soviétiques viendraient élargir d'un chapitre l'histoire traditionnelle de la comptabilité nationale. Voir Vanoli [2002].

1. Un tableau économique de l'URSS.

Ce serait dans l'environnement ambigu et tendu de la nouvelle politique économique (la NEP) lancée par Lénine en 1921 qu'aurait vu le jour « l'idée de l'analyse *input-output* » pour reprendre les termes d'Oskar Lange. Les débats économiques ont lieu dans un environnement qui n'est pas encore hostile à la libre expression ; une époque où la planification est très affaiblie par la NEP. Le Gosplan, créée en 1921, est encore un organe minoritaire. Il est l'objet de conflits politiques durant toute la décennie. Trotski veut en faire le véritable centre décisionnaire de l'URSS en lui conférant des pouvoirs exécutifs larges, sans l'obtenir.

Les années 1921-1928 constituent une période de préparation, de débats, de doutes. C'est la période de pré-planification où aucune doctrine n'est encore totalement installée au sein du Parti¹⁴.

Ces années interviennent avant une l'installation d'un régime politique répressif de trois décennies et apparaissent rétrospectivement comme un âge d'or. Comme le note N. Spulber, cette époque est caractérisée par le fait que « *les différences d'opinions étaient exprimées ouvertement dans des journaux d'opposition, des ministères et des bureaux d'administrations* » ; « *finalement, plusieurs anciens spécialistes « bourgeois », Mencheviks et Populistes, se rallièrent au régime et façonnèrent encore, dans les premières années de la nouvelle politique économique, ses orientations et ses pratiques* » (Spulber [1964b], p.vi).

Ce sont les travaux des ingénieurs soviétiques et de certains économistes bourgeois qui retiendront notre attention dans ce qui suit. Ces derniers cherchent à mettre au point un bilan statistique et comptable de l'économie soviétique par une approche originale de la mesure du revenu national bâtie en corrélation avec des modèles économiques mathématiques.

En effet, le 21 juillet 1924 le *Conseil pour le Travail et la Défense* (STO), un organe du Soviet Suprême, ordonne à l'*Administration Centrale Soviétique des Statistiques* (TsSU) de construire une « balance de l'économie nationale » pour 1923-1924 et éventuellement pour 1924-1925.

Vingt économistes sous la direction de Pavel Ilitch Popov se mettent immédiatement au travail et exposent leurs résultats préliminaires en 1925 avant que la « balance de l'économie nationale soviétique » ne paraisse en 1926 sous la forme d'un ouvrage (Popov [1926a]). C'est à ces économistes que l'on attribue parfois l'*invention* de l'analyse *input-output* ou alors à Leontief [1925] dans son travail sur la balance soviétique de 1925¹⁵. Nous nous proposons de présenter la « balance de l'économie soviétique ».

1. Les principes méthodologiques de la balance de l'économie soviétique

En 1924, le projet des économistes russes du TsSU est clairement innovant. Il s'agit de produire un bilan de l'économie soviétique (*balance*)¹⁶ à des fins « *autant pratiques que scientifiques* » (Litoshenko [1926], p.26). C'est-à-dire qu'il s'agit à la fois de déterminer les lois du fonctionnement de l'économie soviétique comme un tout et de pouvoir en extraire des propositions pratiques pour la planification. Avant toute chose, l'objectif est de construire une

¹⁴ Est discutée entre autre le sort du secteur agricole (largement dominant) dans une stratégie de rattrapage industriel : lever une épargne forcée sur le secteur agricole comme le préconise à la gauche du parti Trotski au risque d'atteindre à l'incitation des paysans à produire comme le rappel à la droite du parti Boukharine.

¹⁵ Et non au « Leontief américain » assistant professeur à Harvard. L'article de Leontief sur la balance soviétique est en fait une traduction d'un article écrit et publié par Leontief en Allemagne la même année.

¹⁶ On emploie de manière indifférente « bilan » et « balance ». Popov écrit : « *Le mot balance signifie équilibre, du latin bilanx -deux plateaux, c'est-à-dire, un poids égal- le français bilan, l'italien bilancia, plateaux.* » En fait, en français l'étymologie de « balance » renvoie au latin « bilancia » qui est formé de « bis » (deux fois) et de « lanx » (plateaux). Voir aussi *Infra*. n.41.

« image » (*Ibid.*, p.21) de l'économie soviétique 'telle qu'elle est'. Il est alors décidé de mettre au point une « *comptabilité économique nationale* » (*Ibid.*, p21).

La comptabilité économique nationale c'est « *une présentation réaliste du processus de production qui est la production et la distribution d'objets physiques au sein d'un seul processus économique national* » (Litoshenko *Ibid.*, p21). Alors que l'idée d'utiliser les méthodes de comptabilité d'entreprise¹⁷ pour construire une comptabilité nationale n'est encore que très fantomatique dans le reste du monde, Popov note : « *Lorsque les comptables préparent une table de bilan (balance), ils équilibrent le débit et le crédit. Appliqué à l'étude d'une économie nationale, le bilan (balance) exprime une opération statistique destinée à montrer comment l'économie sociale se reproduit dans des conditions spécifiques* » (Popov [1926b], p.5). L'application de la comptabilité d'entreprise à une économie nationale est une première innovation, caractéristique de ces travaux soviétiques.

Elle s'inscrit néanmoins dans un gestation longue de l'économie politique sur la délimitation d'un champ de recherche qu'est l'économie nationale et sur la définition de concepts fondamentaux comme la richesse, la valeur, la production, la distribution, la consommation etc. (voir Vanoli [2002]). Ainsi, en héritage de Smith et de Marx, n'appartiennent à la sphère de la production que les biens matériels et en sont exclus les services. La production doit être matérielle (on inclut le transport des biens). Tout aussi fondamentale est la distinction entre les flux et les stocks ainsi que la période de référence (l'année fiscale).

« *La science du livre de compte* », pour reprendre une expression de Jehan Ympyn Christoffels au 16^{ème} siècle, est mobilisée par Popov et Litoshenko¹⁸. Il s'agit de concevoir l'économie nationale dans son unité, à la manière d'une entreprise. Néanmoins Litoshenko nuance la signification de l'analogie entre l'entreprise et l'économie nationale, cette dernière ne pouvant notamment prétendre à l'unité fonctionnelle que donne à une entreprise la recherche du profit.

		<i>Balance de l'économie soviétique</i>	
		Crédit	Débit
Branches de l'économie	

L'image de l'économie soviétique est celle d'un tout et de ses parties et il se pose immédiatement la question du niveau d'agrégation. Comme le note Litoshenko, « *prendre l'output total comme un tout limiterait de manière excessive la portée pratique de la table de bilan (balance sheet), et montrerait alors seulement le volume total du processus économique et des mouvements des biens (turnover of goods) sans donner aucune information sur les partages ne serait ce qu'entre de grands secteurs individuels. L'opposé serait de représenter le processus de division du travail dans toute sa complexité effective. Tout aussi désirable que puisse être cette dernière option, elle est impossible dans la pratique en raison du manque de données statistiques sur la production et la distribution* » (Litoshenko *Ibid.*, p.24).

Le niveau recherché de désagrégation est donc médian. Diviser l'économie en « *secteurs* » en faisant l'hypothèse qu'ils « *produisent des biens plus ou moins homogènes* » apparaît comme une solution entre l'agrégation et 'l'atomisme' (les termes 'secteur' et

¹⁷ La comptabilité d'entreprise s'est développée de manière systématique à partir du 15^{ème} siècle.

¹⁸ Pour des histoires de la comptabilité voir Chatfield [1974], Degos [1998], Edwards [1994], Kojima [1996], Previts et Merino [1979], Ten [1976]. Pour la comptabilité nationale spécifiquement, Vanoli [2002]. Enfin, pour la statistique en URSS, une approche sociologique de Mespoulets [2004].

'branche' sont employés indifféremment)¹⁹. Sont retenues six grandes branches et postes de distribution du produit (l'agriculture, l'industrie, la construction, le transport, le commerce, la consommation finale) et quelques sous-branches (pêche et chasse, activité forestière, fermage et pâturage, etc.) selon un critère technique (une branche = un produit homogène)²⁰.

Le concept d'équilibre est central dans la construction de la balance de l'économie soviétique ; pour Popov « *le problème de l'équilibre est le plus important de la science économique (economics)* » (Popov [1926], p.14). Il est à noter que l'usage du concept d'équilibre renvoie à plusieurs significations²¹. La première signification provient de la comptabilité d'entreprise où l'équilibre est « *conçu comme l'égalité entre les éléments de crédit et ceux de débit* » (Litoshenko [1926], p.21). Autrement dit, en appliquant ces catégories comptables à l'économie, l'équilibre doit être réalisé entre la production et la distribution, entre la production et la consommation.

La seconde signification renvoie à Marx et à ses schémas de reproduction simple et élargie où est établie une relation algébrique entre l'*output* du secteur des biens de subsistance et celui des biens de production²². Ainsi la balance, ou l'équilibre, « *exprime une opération statistique qui montre comment l'économie sociale se reproduit dans des conditions spécifiques* » (Popov [1926], p.5). Dans ce dernier cas l'équilibre est une condition de la reproduction de l'économie. Il faut garder à l'esprit cette distinction implicite entre l'équilibre comme condition de la reproduction et l'équilibre au premier sens. On peut penser que l'équilibre dans son premier sens ne doit rien à Marx ou à Quesnay. Groman notait d'ailleurs que la balance soviétique ne devait pas grand chose à l'équilibre au sens de Marx : « *ce cadre, bien sûr, n'a rien à voir avec Quesnay ou Marx. C'est plutôt une balance de l'économie nationale* » (Groman [1926], p.96).

On pourrait ajouter une dernière signification du concept d'équilibre dérivée de la dernière : dans la mesure où l'économie suit un mouvement de reproduction, les relations entre les classes sociales sont dites équilibrées.

Ainsi « *en peignant les relations d'équilibre dans des magnitudes statistiques, la balance classifie les relations de l'économie nationale de production et de distribution du point de vue de l'équilibre, et trouve une place pour chacun des phénomènes et chaque fait de l'économie nationale dans le système d'équilibre* » (Popov [1926], p.5).

2. Une théorie des systèmes économiques

Les deux seules références théoriques auxquels renvoient Popov et Litoshenko (et en fait de manière générale les économistes russes) sont Quesnay et Marx. On l'a vu, les travaux du TsSU sous la direction de Popov ne sont pas athéoriques et s'organisent autour du concept d'équilibre dont on a envisagé la pluralité des significations. Sa signification est triple et il s'agit ici d'envisager la signification marxienne du concept d'équilibre.

¹⁹ Aujourd'hui on distingue entre « secteur » et « branche ». Un secteur se définit par l'activité principale des entreprises qui le composent. Si l'activité principale d'une entreprise est la mécanique alors toute son activité s'y rapportera (même si elle fait aussi de la dentelle). Le secteur ne scinde pas l'unité juridique des entreprises. Une branche est définie par un critère technique : elle regroupe toutes les unités de production qui fabriquent le même bien. Une entreprise qui fabrique des produits de mécanique et de la dentelle se verra donc scindée en deux branches (ce qui ne va pas sans poser de problème dans la répartition des frais généraux de l'entreprise). Le TES construit par l'INSEE fonctionne par branches.

²⁰ Ainsi contrairement à ce qu'affirme Leontief, la statistique nationale soviétique ne portait pas seulement sur des agrégats.

²¹ Popov et Litoshenko emploient le terme de « balance », « bilan » et « équilibre » comme des synonymes. En France, pour les affaires comptables, le terme de « bilan » a remplacé celui de « balance » au 17^{ème} siècle.

²² On expose les schémas de reproduction dans ce qui suit.

Non seulement « l'image » que veut construire l'équipe du TsSU n'est pas athéorique ou purement comptable mais elle est explicitement fondée sur des principes théoriques empruntés à l'économie politique. Si l'idée d'un tableau économique est propre à Quesnay, Marx s'en est inspiré pour déterminer les mécanismes d'une économie capitaliste : ce sont ses schémas de reproduction.

En effet, c'est aux schémas de reproduction simple et élargie de Marx que se réfèrent Litoshenko et Popov. Ces schémas sont le résultat de la poursuite par Marx des idées exposées par Quesnay avec son tableau économique²³. Pour Marx « *le tableau économique de Quesnay montre, en quelques grandes lignes, comment le résultat annuel de la production nationale représentant une valeur déterminée se répartit à travers la circulation de telle sorte que, toutes choses étant égales d'ailleurs, la reproduction simple, c'est-à-dire la reproduction sur la même échelle, peut avoir lieu* » (Marx [1885], p.279). C'est donc en partant de Quesnay que Marx formule les principes de la reproduction d'un système économique, exposé dans le livre II du capital, manuscrit resté inachevé.

Notre exposé des schémas de reproduction suit non pas la présentation de Marx mais celle que fait Popov elle-même tirée de la formulation mathématique qu'en a fait Boukharine.

La reproduction simple

Soit, C le capital constant, V le capital circulant, M la valeur du surplus dégagé.

Alors, la valeur de la production annuelle est = C+V+M.

L'économie est composée de deux branches, la branche I des biens de production et la branche II des biens de consommation. Les hypothèses générales portent le raisonnement sur une économie fermée ; pour éviter le problème de la dépréciation du capital fixe, tout le capital constant est supposé consommé au cours de la période de production ; les grandeurs sont valeur ; les techniques sont données.

Comme il faut qu'à chaque période la production reste la même pour chacune des branches, il faut qu'elle permette de remplacer le capital consommé et rémunérer les capitalistes. Alors, la valeur de l'output de la branche des biens de production est = $C_1+V_1+M_1$ et la valeur de la branche des biens de consommation est = $C_2+V_2+M_2$. A chaque période le capital constant doit être reconstitué sous forme de biens de production de la branche I et le capital circulant est composé de biens de la branche II.

Dans la reproduction simple, le système se reproduit à l'identique et le surplus est entièrement consommé.

- (1) Il faut alors que les biens d'équipement produits permettent juste de reconstituer le stock de capital constant de l'économie entière, d'où $C_1+V_1+M_1= C_1+C_2$.
- (2) Il faut que les biens de consommation permettent de reconstituer le capital circulant dans les deux branches de l'économie (V_1+V_2) et permettent d'absorber le surplus qui est entièrement consommé (M_1+M_2), d'où $C_2+V_2+M_2= V_1+V_2+M_1+M_2$.
- (3) On déduit des deux précédentes équations en (1) et (2), que $C_2=V_1+M_1$.

²³ C'est parce que Marx revendique sa filiation avec Quesnay que ce dernier est cité. Néanmoins de Quesnay les auteurs de la balance ne veulent retenir que « *la partie méthodologique* » et, pour le reste, « *les erreurs de Quesnay en économie politique furent exposées par Marx* » (Popov [1926b], p.9). Ici il s'agit surtout de l'affirmation selon laquelle seule l'agriculture dégage un surplus. Reste donc l'idée de reproduction et de distribution chez Quesnay. Pour Marx cette idée « *fut une idée extrêmement géniale, sans conteste la plus géniale que l'on doive, jusqu'à aujourd'hui, à l'économie politique* » (Marx à Engels, 1863 in Chavance [2000], p.148).

La relation établit en (3), entre le capital constant dans la branche des biens de consommation et le revenu dans la branche des biens de production, indique la condition de la reproduction simple. C'est, dans le vocabulaire de Litoshenko et Popov une relation d'équilibre. Mais la reproduction simple représente pour Marx, une « *abstraction* » et « *une hypothèse étrange* »²⁴ qui décrit mal le capitalisme qui est emporté dans un mouvement d'accumulation, mouvement mieux décrit par la reproduction élargie.

La reproduction élargie

Pour qu'il y ait reproduction élargie, il faut que les capitalistes consacrent une partie de leur surplus à la production (et non uniquement à des biens non-productifs).

On note, A_i la part du surplus consacrée à la consommation par les capitalistes, et B_i la part du surplus consacré à l'accroissement du capital. Alors : $M_1 = A_1 + B_1$ et $M_2 = A_2 + B_2$.

On note B_{ic} la part de B_i consacrée au capital constant et B_{iv} celle consacrée au capital circulant. Alors $B_1 = B_{1c} + B_{1v}$ et $B_2 = B_{2c} + B_{2v}$.

On obtient les relations suivantes :

La valeur de l'output (branche I) = $C_1 + V_1 + M_1 = C_1 + V_1 + A_1 + B_1 = C_1 + V_1 + A_1 + B_{1c} + B_{1v}$

La valeur de l'output (branche II) = $C_2 + V_2 + M_2 = C_2 + V_2 + A_2 + B_2 = C_2 + V_2 + A_2 + B_{2c} + B_{2v}$

(1) Comme pour la reproduction simple, il faut que le produit de la première branche soit égal au capital constant de l'économie : $C_1 + V_1 + A_1 + B_{1c} + B_{1v} = C_1 + C_2 + B_{1c} + B_{2c}$, alors, $C_2 + B_{2c} = V_1 + A_1 + B_{1v}$.

(2) De même, il faut que le produit dans la branche II soit égal à ce qui est consommé soit sous forme de capital circulant, soit comme consommation finale : $C_2 + V_2 + A_2 + B_{2c} + B_{2v} = V_1 + V_2 + A_1 + A_2 + B_{1v} + B_{2v}$, alors $C_2 + B_{2c} = V_1 + A_1 + B_{1v}$. On obtient la même relation exactement.

C'est là la condition d'équilibre pour une reproduction élargie de l'économie : le capital constant de la branche des biens de consommation doit être égal à la somme du capital variable et de la consommation finale dans la branche des biens de production²⁵.

Marx et la balance de l'économie soviétique

L'objectif de la construction d'un bilan statistique de l'économie soviétique est de montrer comment s'effectue, pour une économie concrète, la reproduction. Etant donné l'accent mis par Marx sur l'évolution équilibrée entre un secteur des biens de production et un secteur des biens de consommation, les statisticiens russes cherchent à conserver cette typologie et tentent de déterminer, pour l'URSS, quelles sont les proportions qui doivent être respectées dans le développement des deux grandes branches de l'économie. Néanmoins, le classement entre une branche I et une branche II de l'économie de l'ensemble des biens est délicat, puisque un même bien peut être à la fois employé comme bien de production et comme bien de consommation finale. Il faut donc pour chaque bien de l'économie distinguer entre ses différentes fonctions sociales (bien de consommation ou bien de production).

En réalité, ce n'est pas cette typologie qui fera l'architecture de la balance comptable mais bien l'équilibre au sens comptable. En effet, le principal principe retenu est celui de l'équilibre entre des ressources et des emplois, entre la production et sa distribution qui est

²⁴ Cité in Chavance [2000], p.146.

²⁵ Ces conditions de reproduction simple et élargie, qui paraissent abstraites, ont permis à Boukharine de défendre l'idée que le développement industriel de l'URSS ne peut se faire indépendamment de l'accroissement du niveau de vie, c'est-à-dire de la production des biens de consommation. Le secteur I et II doivent avoir un développement simultané et harmonieux.

sous-jacente à toute l'analyse précédente des schémas de reproduction. Mis en œuvre à partir des représentations comptables du débit et du crédit, l'équilibre entre la production et la consommation (distribution) est le principe organisateur de la balance de l'économie de l'URSS²⁶. Les schémas de reproduction de Marx ne sont pas, comme nous le verrons dans ce qui suit, le principe organisateur de balance comptable. En revanche, Popov et Litoshenko vont chercher à retrouver à partir de la balance comptable, l'analyse de la reproduction de Marx.

3. La balance de l'économie soviétique

Le TsSU a construit des tableaux pour la production nationale soviétique, pour le capital constant et enfin pour les combustibles et l'énergie. Seul le premier tableau, « la balance de l'économie » nous retiendra ici. Le tableau est conçu en deux parties : à gauche le crédit (d'où provient la production ?) et à droite le débit (comment est-elle distribuée ?). Nous nous concentrons uniquement sur la partie débit. Il s'agit alors de déterminer comment le produit de chaque branche est distribué au sein de l'économie.

Les principales branches retenues sont l'agriculture, l'industrie, la construction, le transport, le commerce, les ménages, les institutions publiques et le reste du monde. Chaque branche voit son produit divisé en plusieurs catégories, selon son usage social : comme un bien de consommation ou un bien de production (matière première, combustible, outil de production). Par ailleurs, chaque branche remplit simultanément deux fonctions sociales : celle d'offreur de bien et celle de consommateur de biens.

On peut alors, dans un premier temps, construire pour chaque branche des tableaux d'offreur et des tableaux de consommateur²⁷ :

(Millions de roubles)		L'agriculture offre à...		
		Agriculture	Construction	Industrie
L'agriculture offre des ...	Biens de consommation personnelle	3054,8	-	88,6
	Biens de production	4461,4	145,4	1152,3

De la même manière est construit pour chacune des branches un compte de consommateur :

(Millions de roubles)		L'agriculture reçoit de...		
		Agriculture	Construction	Industrie
L'agriculture reçoit des ...	Biens de consommation personnelle	3054,8	285,1	1769,4
	Biens de production	4461,4	201,6	374,2

²⁶ Il est important de distinguer, à ce stade, entre un « équilibre » entre une offre et une consommation (débit-crédit) pour chaque branche de l'économie et un « équilibre » entre la branche I et la branche II de l'économie. Le terme « équilibre » va donner lieu par la suite à des guerres de définition dans les combats idéologiques, cherchant notamment à distinguer équilibre spontané et équilibre planifié.

²⁷ Sauf contre-indication, les chiffres donnés sont ceux de la balance 1923-1924.

Un premier usage de ces tableaux est de permettre de connaître les relations entre les branches²⁸ qui sont analysées en termes de « dépendance » et de rapport de force entre les branches²⁹.

En regroupant les tableaux d'offreur et ceux de consommateur pour chacune des branches, il est possible de remplir la partie droite de la balance de l'URSS reproduite schématiquement ci-dessous³⁰ (page 25).

Néanmoins, il se pose d'emblée un problème évident : les tableaux offre/consommation ne procèdent pas à la même ventilation que la balance comptable nationale. En effet, les tableaux offre/consommation effectuent une distribution entre l'agriculture, la construction, l'industrie, le transport, la ville et le marché mondial. Cette classification pose un problème pour le traitement de la demande finale (appelée dans la Balance « consommation non productive »³¹) qui est absente des tableaux offre/consommation mais qui apparaît dans la balance. Une redistribution est donc nécessaire pour passer des tableaux offre/consommation à la balance. De plus on peut penser à propos de la catégorie « biens de consommation » qu'une partie va non pas d'un secteur productif à un autre mais d'un secteur productif vers la demande finale.

La Balance n'est donc pas directement construite à partir des tableaux offre/consommation de chaque branche : d'autres données sont nécessaires qui n'apparaissent pas dans l'article de Popov. Le tableau présenté ci-dessous reprend les chiffres de la Balance.

La lecture du sous-tableau en gras se fait selon le principe suivant : en ligne on lit 'le secteur *i* offre tant au secteur *j*', et en colonne, on lit 'le secteur *i* utilise comme *input* tant du secteur *j*'.

Les données dans la Balance sont en valeur et ne relèvent pas des balances physiques (comme ce sera le cas par la suite³²). En effet, souligne Litoshenko, « *les tableaux de balance physique ne permettent pas [...] de comparer les branches de production les unes aux autres. On ne peut ajouter du pétrole à du calico, des vignes à des produits du blé. Chaque secteur de l'économie nationale resterait enfermé à l'intérieur de son tableau de bilan physique et le tableau global de bilan serait éclaté en une infinité de lignes horizontales déconnectées les unes des autres* » (Litoshenko [1926], p.45).

L'avantage donc d'une mesure en valeur est de mettre en lumière l'interrelation des secteurs : ils consomment des biens des autres produits pour produire de leur bien qui sera lui même consommé par les autres secteurs etc. Cette interdépendance se manifeste non pas à

²⁸ Les ménages et les institutions publiques ne sont pas considérés comme des secteurs productifs, ainsi que le transport et le commerce (à quelques exceptions près). Elles figurent dans la Balance du côté des secteurs consommateurs (en ligne) mais pas du côté des secteurs producteurs (en colonne).

²⁹ Ce qui se conçoit assez bien étant donné les difficultés de coordination que connaît l'URSS, entre l'agriculture et l'industrie. L'agriculture offre des biens à peu de branches de l'industrie alors que l'industrie offre des biens à la plupart des branches de l'agriculture, ce qui confère à l'industrie un pouvoir sur l'agriculture. Ce pouvoir est accru par le fait que l'industrie est, dans sa grande partie un monopole d'état, alors que l'agriculture est constituée de millions de travailleurs indépendants... On peut donc, à partir des tableaux tirer des propositions pratiques.

³⁰ Elle est schématique dans la mesure où nous ne détaillons pas la partie Crédit et la partie du Débit est représentée en se limitant à quelques entrées. Nous encadrons en gras.

³¹ En 1936 Leontief ne reprend pas cette idée de consommation « improductive ». En particulier il considère que la consommation des ménages aboutit à la production de travail dont la rémunération est le salaire. Les ménages sont un secteur comme un autre.

³² Les balances physiques ne permettront pas alors de construire une balance pour l'économie nationale. L'idée des communistes de mettre fin à l'économie monétaire pose donc, paradoxalement, des difficultés pour la compréhension globale de l'économie et sa planification. Enfin, il est faux de considérer que c'est la comptabilité avec des balances physiques qui a inspiré Leontief.

travers la lecture horizontale du tableau (la distribution de l'*output* de chaque secteur) mais sa lecture verticale (les *inputs* consommés par chaque secteur). Cette interdépendance des unités individuelles permet alors de représenter l'économie nationale comme un Tout.

Balance de l'économie de l'URSS (1923/24)

Branches de l'économie	Production (Crédit) Millions de roubles-or	Distribution du produit (Débit) Millions de roubles-or						
	Agriculture	Construction	Industrie	...	Consommation non-productive	...	Total de l' <i>output</i>
Agriculture	...	3285,9*	145,4	1240,9	...	5590,9	...	10738,1
Construction	...	201,6*	–	95,5	...	541,2	...	853,3
Industrie	...	355,1*	316,6	2344	...	4628,4	...	9717,5
Edition biens de conso.	...	–	–	–	...	19,5	...	19,5
Total	...	4300*	462	3681,2	...	10797,7	...	21410

En ligne, par exemple la troisième ligne, l'industrie offre 355,1 millions de roubles de son produit à l'agriculture ; en colonne, par exemple la troisième colonne, l'industrie utilise 1240,9 millions de roubles de l'agriculture et 2344 millions de roubles de produits de l'industrie (son propre produit)³³. Il est à noter, outre la question du traitement de la demande

* Les données des dépenses de l'agriculture dans la Balance ne correspondent pas à celles des tableaux offre/consommation en raison des classifications différentes des uns et de l'autre. Il semble que, approximativement, on ait transféré la consommation personnelle de biens de l'agriculture vers la demande finale. Il a fallu par ailleurs corriger quelques erreurs évidentes dans la publication de Spulber [1964b] de la Balance.

³³ Nous ne discutons pas de la manière dont sont évalués les éléments de la Balance, en particulier la question des prix choisis. La méthodologie suivie pour cette question est présentée dans Litoshenko [1926] p.44-53. Par ailleurs nous ne revenons pas sur les sources, la construction et la vérification des données. Beaucoup d'éléments sont obtenus par calculs et utilisation d'indicateurs indirects.

finale évoquée plus haut, que la catégorie « valeur ajoutée » est absente de la Balance. Elle devrait figurer dans la décomposition (en colonne) des dépenses.

Ainsi, si l'on tenait compte de la valeur ajoutée la décomposition pourrait se faire de la sorte dans le cas de l'agriculture³⁴ :

	Agriculture ...
Agriculture	2873,5
Mines	12,1
Industrie	223,4
Construction	66,5
Transport	245,7
Commerce	1353
Valeur ajoutée	5963,9
Total	10738,1

Tenir compte de la valeur ajoutée modifie assez considérablement la répartition du total dans le tableau puisqu'elle représente, par exemple, 55% de celui-ci pour l'agriculture, 32,5% pour l'industrie ou encore 94,5% pour le commerce. Les salaires notamment ne figurent pas dans la balance comme tels, mais apparaissent uniquement à travers la dépense (donc en débit) qu'ils génèrent. Ainsi Litoshenko note que « *les salaires payés [...] figurent dans le tableau uniquement sous la forme des marchandises matérielles pour lesquelles, en fait, ils ont été transformés* » (Litoshenko [1926], p.41). On va donc retrouver les salaires dans la colonne « consommation improductive ». De même, les taxes payées aux administrations apparaissent dans la dépenses de l'Etat (en consommation improductive également). Ce traitement particulier amènent, rétrospectivement, Popov et Litoshenko à ne pas pousser à fond la logique du tableau interindustriel en délaissant la partie colonne du tableau. En particulier, alors que les salaires devraient figurer en colonne, ils apparaissent implicitement à travers la demande finale (consommation improductive) en ligne. Ceci explique, entre autres raisons, l'inégalité entre les totaux en ligne et ceux en colonne.

Par ailleurs soulignons l'asymétrie entre les secteurs présents en ligne et ceux en colonne : alors qu'en ligne on trouve deux secteurs supplémentaires (commerce et transport), en colonne figure un secteur supplémentaire (édition). Cette asymétrie rend la Balance très incomplète notamment dans l'explication des dépenses sectorielles (lecture en colonne).

Enfin, alors que les importations devraient figurer en colonne (et les exportations sont bien en ligne dans la Balance), elles apparaissent en fait en ligne dans la partie Crédit (puisque c'est un apport de produit à distribuer), ce qui coïncide avec la logique de la Balance mais pas avec celle des échanges interindustriels. Ainsi, si la lecture en ligne des données paraît cohérente, celle en colonne est très problématique³⁵.

Malgré ces remarques, la Balance contient bien le principe même du tableau entrées-sorties³⁶ que Leontief mettra en place en 1936 : les échanges interindustriels apparaissent grâce à l'entrecroisement de données verticales et de données horizontales. On le voit, ce principe va au delà du seul échanges interindustriel puisqu'il peut aussi rendre compte d'autres flux monétaires comme ceux des salaires, des dépenses des ménages et des

³⁴ Les données sur la valeur ajoutée sont dans (Spulber et Dadkhah [1975]), avec quelques modifications négligeables.

³⁵ Concernant le traitement des biens de production, Litoshenko écrit : « *Les machines et les outils produits ou importés cette année sont enregistrés par convention comme consommés dans le processus de production cette même année, bien que dans les faits seule une partie en soit amortie au cours du processus de production annuel* » (*Ibid.* p.39). Les machines et les outils sont donc traités comme tout autre flux (ce que l'on retrouve chez Leontief en 1936).

³⁶ Il s'agit du tableau des flux interindustriels et non du tableau des coefficients techniques. Si le principe des relations interindustrielles est identique, la méthodologie de mesure change.

institutions publiques, des taxes etc. ce que ne fait encore que très partiellement la Balance soviétique.

Ce tableau des échanges interindustriels que nous faisons apparaître en gras n'est qu'un sous-tableau à l'intérieur de la balance nationale mais constitue à la fois l'armature de la partie Débit de la Balance et l'exposé même du principe sous-jacent aux tableau entrées-sorties de Leontief.

Le tableau entrées-sorties de Leontief est donc l'héritier direct de la balance comptable construite par Popov et Litoshenko. Il reste à déterminer quel exposé en fait Leontief en 1925 et dans quelle mesure, non seulement le tableau entrées-sorties mais l'analyse *input-output* en tant que combinaison du tableau et d'un modèle mathématique, hérite des travaux des économistes soviétiques ?

2. L'invention de l'analyse *input-output* ?

Nous montrons dans cette dernière partie que s'il est complètement abusif de considérer que les économistes soviétiques ont inventé l'analyse *input-output*, il n'en reste pas moins qu'il est difficile de ne pas voir dans cet épisode soviétique la véritable matrice de l'analyse *input-output*. En effet, d'une part le principe du tableau entrées-sorties est présent dans la Balance, ainsi qu'une problématique générale formulée en termes de relations interindustrielles ; d'autre part, les constructeurs de la Balance cherchent à déterminer les lois de fonctionnement de l'économie en reliant la balance comptable à un modèle mathématique, sans néanmoins parvenir à des résultats probants. C'est Leontief qui va apporter une réponse aux problèmes posés à l'intérieur de cette matrice.

La réponse de Leontief peut sembler dans un premier temps assez éloignée du corpus initialement mobilisé par les économistes soviétiques, puisqu'il emprunte la formulation mathématique de l'équilibre général de Walras plutôt que les schémas de reproduction de Marx, mais elle se situe en fait dans le droit fil des travaux des économistes soviétiques qui cherchaient autant que possible à replacer l'analyse du système économique à l'intérieur de la théorie économique, comme en témoigne la controverse soulevée par la publication de la balance de l'économie soviétique. Cet épisode montre que s'agissant de planification ou de comptabilité nationale, le problème central est la théorie économique et appelle à une pratique alors nouvelle, la modélisation mathématique.

1. Leontief et la balance soviétique

On se souvient qu'Oskar Lange prête généreusement à l'article de Leontief datant de 1925, l'exposé des principes de l'analyse *input-output*. L'article de Leontief est une revue des travaux préliminaires publiés en 1925 sur la balance de l'URSS de Popov et Litoshenko. Si nous connaissons l'article de Leontief il n'en va pas de même de l'exposé fait par Popov en 1925 (la balance est publiée en 1926). La description que fait Leontief de la balance laisse penser qu'il s'agit de la même que celle dont nous venons d'exposer quelques éléments.

Dans sa revue, intitulée « Une analyse méthodologique du travail de l'Administration Centrale de Statistique »³⁷, Leontief mène une triple critique de la balance statistique. La première critique porte sur le principe de comptabilité matérielle qui n'inclut que les biens

³⁷ Il est à noter que cette revue est d'abord publiée en allemand (et en Allemagne) puis Leontief parvient à en faire publier sa traduction en russe la même année (Leontief [1925]).

physiques et exclut les services³⁸. Il en résulte une quasi-inexistence de l'Etat et sont exclus tous les autres services (comme le transport des passagers). Ce principe de « comptabilité matérielle » s'il limite, selon Leontief, la portée de la balance statistique ne pose pas de problème de cohérence globale. La seconde critique porte sur l'absence d'indication des sources à partir desquelles les données ont été collectées.

D'une autre portée est la troisième critique adressée par Leontief aux statisticiens du TsSU. Celle-ci porte sur la méthode retenue pour calculer le revenu national de l'économie et porte sur la partie gauche de la balance (que nous avons délaissée). Pour Leontief, la méthode employée pour calculer le revenu national n'évite pas un double comptage et il propose des méthodes alternatives. La méthode des statisticiens russes est « *totalelement fausse* » pour Leontief.

Les critiques adressées par Leontief portent sur la méthodologie de la comptabilité nationale à la base de la « balance soviétique » et se révèlent par endroit pertinentes, mais ignorent le principe exposé par Popov et Litoshenko sur les relations interindustrielles voire le rejettent³⁹.

Autrement dit et comme le souligne N. Spulber ([1964a], p.50), en 1925 Leontief est passé à côté de ce qui fait l'originalité de l'analyse de Popov et Litoshenko et qui trouvera un écho dans les travaux ultérieurs de Leontief, c'est-à-dire le principe du tableau entrées-sorties.

Donc pour revenir à la déclaration de Lange : il est tout simplement faux de considérer que Leontief « expose l'idée de l'analyse *input-output* » (Lange [1969], p.44) dans son article de 1925. En fait, si l'on ne trouve nulle part un exposé de l'analyse *input-output* à cette époque, c'est que, la théorie qui sous-tend la « balance » est en fait encore à venir : « *la balance de l'économie nationale n'est pas encore une théorie (...). Elle apporte le matériau pour une théorie.* » (Popov [1926], p.6). Et c'est vers une telle théorie que vont se diriger les efforts de Leontief par la suite.

Autrement dit, les économistes russes ont trouvé un moyen de représenter dans un tableau les relations entre les industries, mais rien n'indique qu'ils se seraient acheminés vers une représentation matricielle de ces tableaux, ni n'auraient exploité l'idée centrale de coefficients techniques⁴⁰.

La balance est construite essentiellement selon le principe de l'équilibre comptable et de la représentation des échanges interindustriels. Il est peu probable que ce soit les schémas de reproduction de Marx qui aient amené à ce type de représentation (nous revenons sur point plus loin). On peut penser que ce sont plus les quelques expériences de planification et la logique comptable qui ont conduits à privilégier l'approche sectorielle et d'équilibre. En fait, les schémas de reproduction auxquels se réfèrent Popov ne sont pas tant là pour permettre la construction de la balance que pour permettre de répondre aux questions pour lesquelles la balance a été construite⁴¹. En effet, comme telle, la balance comptable n'est que de peu d'utilité pour résoudre les problèmes de développement économique de l'URSS. Rappelons que c'est pour permettre la planification et choisir une stratégie de développement économique que la balance a été construite. Notamment pour pouvoir déterminer dans quelle proportion le secteur agricole et le secteur industriel doivent se développer. Pour cela la

³⁸ Souvent on confond la comptabilité matérielle en termes physiques (à l'opposé de la comptabilité *synthétique*) et celle matérielle des biens physiques (à l'exclusion des services)...

³⁹ Leontief pose ainsi des questions importantes sur le découpage économique ou technique des « branches » ; ainsi que sur la valeur « *scientifique* » de données brutes etc.

⁴⁰ Au contraire, la référence à Marx semble avoir été peu fructueuse.

⁴¹ L'un des principal problème d'un planificateur est l'approvisionnement des différentes branches de l'économie ce qui suppose de connaître les relations qu'elles entretiennent entre elles. C'est ce besoin qui semble avoir motivé Popov et Litoshenko à une représentation multi-sectorielle. Bien sûr elle rappelle la problématique soulevée par Marx des relations entre deux secteurs de l'économie. Mais on ne saurait réduire l'une à l'autre.

lecture seule des données de la balance ne suffit pas : il faut une théorie, comme le souligne Popov.

Les principes théoriques à la base de leur approche (les schémas de reproduction) les amènent à chercher la relation d'équilibre entre la production de bien de production et celle de biens de consommation. Constatant que 53% des biens produits sont des biens de consommation et que 47% des biens produits sont des biens de production, ils en déduisent la loi de l'économie soviétique : « *Si 100 unités d'output (en valeur) doivent être consommées comme moyens de subsistance, alors 90 autres unités doivent être produites pour l'investissement productif en biens de production. C'est la loi de l'économie soviétique, puisque c'est exactement sous cette forme que l'équilibre est exprimé_ équilibre de la production de deux catégories de produits, les moyens de subsistance et les moyens de production* » (Popov [1926c], p.82). Bien loin est l'idée de relier la consommation d'un bien d'un secteur avec son output, qui est à la base de l'idée de coefficient technique, les économistes soviétiques suivent la piste de l'équilibre au sens marxien et non celle des « fonctions de production ». La loi trouvée par Popov est très faible bien que dans le droit fil des schémas de reproduction de Marx⁴². Finalement, le jumelage de la balance comptable et des modèles de reproduction de Marx-Boukharine amène à ne plus s'intéresser aux relations sectorielles (agriculture-industrie, agriculture-construction, construction-industrie etc.) mais à se déplacer vers un niveau agrégé pour étudier la relation entre la production de biens de consommation et de biens de production. Il ne s'agit plus alors des échanges interindustriels mais de la question de la reproduction du capital⁴³.

Les économistes russes n'ont donc pas inventé la théorie qui fera la marque et le succès de l'analyse *input-output*. Si les principes mis en œuvre dans la partie débit de la balance ne sont pas spécifiques aux économistes russes (c'est-à-dire l'interrelation entre les branches de l'industrie et le concept d'équilibre⁴⁴), la représentation sous forme de tableaux inspirés de la comptabilité et du tableau économique de Quesnay est originale. Stimulée par les problèmes de planification économique, les recherches sur la balance économique vont alors soulever des problèmes avant tout de théorie économique, plaçant la science économique au cœur des débats de planification.

2. Les lois de la planification

Nous cherchons dans ce qui suit à montrer comment se sont posées les questions de théorie aux théoriciens, statisticiens et planificateurs soviétiques des années vingt, en lien avec la balance soviétique puisque ce sont ces réflexions qui ont préparé les travaux sur la Balance.

Les travaux des économistes soviétiques montrent que l'une des principales difficultés rencontrée par les planificateurs et les dirigeants soviétiques consistait à construire un ensemble analytique capable de répondre à leurs questions. Lorsque Lénine se trouve dans l'urgence de l'après première guerre mondiale et de la guerre civile, l'absence d'un schéma efficace pour mener à bien la planification l'amène à interrompre la socialisation de l'économie et à revenir à un mode d'organisation économique déjà éprouvé, le marché. La

⁴² Réciproquement il paraît abusif de voir dans les schémas de reproduction de Marx l'origine théorique du modèle de Leontief, comme l'affirme entre autres Bernard Chavance ([2000], p. 148).

⁴³ Non qu'il n'y ait aucune relation entre les deux problèmes, mais dans le cas de la balance soviétique, cela semble avoir détourné Popov et Litoshenko d'une analyse algébrique pratique de leur balance.

⁴⁴ Il faut bien rappeler ici que Walras avait déjà largement déblayé le terrain.

NEP s'impose d'autant plus facilement qu'aucune grande stratégie de développement économique ne se dégage, ni aucun moyen de mener à bien une telle stratégie.

Concernant les travaux des économistes et des théoriciens, Lénine « *trouvait ces projets vides, scolaires, imbus d'arrogance bureaucratique* » (Remington [1982], p.589). Pour Lénine, les discussions sur la planification ont échoué « *à proposer des solutions pratiques aux crises pressantes que rencontrait le régime* » (*Ibid.*). On ne pouvait citer « *rien d'autre de Lénine que son mépris pour les concepts de cohérence des plans, proportionnalité sectorielle, et d'équilibrage itératif* » (*Ibid.*, p.593).

3. Vers la planification sans théorie : à la recherche de la théorie manquante.

Avant de conclure nous voulons revenir sur ce « *matériau pour une théorie* » qu'est la Balance, selon la formule de Popov, et sur les travaux parallèles des économistes soviétiques afin d'en saisir plus exactement les enjeux et de déterminer dans quel registre de savoir ils se situent.

Le destin des travaux statistiques de Popov et Litoshenko est scellé par le besoin de propagande du régime que cherche à imposer Staline : les statistiques, à la « *poursuite de l'objectivité* » ne cadrent pas avec les besoins en chiffres adaptables de Staline. Ce dernier voit donc très naturellement, dans la statistique, une menace. Les décennies qui suivront seront marquées par le maquillage des données. Quant à la théorie et les modèles quantitatifs que l'on cherche à mettre en place, eux non plus ne cadrent pas avec le balancier opportuniste de Staline. Pour ce dernier, théorie, tableaux statistiques et modèles ne sont que des « *jeux avec des chiffres* » (Staline in Spulber et Dadkhah [1975]). Le débat est clos en 1929 avec le premier plan quinquennal et l'accession de Staline au pouvoir total. Mais avant la dispersion des joueurs, a lieu un débat sur la nature des lois économiques⁴⁵.

Après 1926 et la publication de la balance soviétique, la littérature économique se complexifie et l'on voit apparaître, en particulier, des modèles mathématiques de croissance. Alors que se développe une branche de la science économique russe, autour de l'idée d'équilibre et de reproduction (simple et élargie), le débat est de plus en plus perturbé par la lutte pour le pouvoir. Alors que l'on a vu Popov et Litoshenko utiliser un modèle de reproduction élargie ainsi que la balance pour justifier un développement simultané de la production de biens de consommation et celle de biens de production, ce type de conclusions pratiques devient de plus en plus risqué. Popov est avec son équipe démis de leurs fonctions et la Balance déclenche un débat sur la question cruciale de la validité des théories.

Les débats sur la *validité* des théories adoptées par ces économistes vont assez naturellement se focaliser sur l'interprétation des textes de Marx. En effet, pour ce dernier les relations de production sont déterminées par le niveau de développement d'un pays, de sa force de travail et de sa technologie. Par conséquent, les « *lois* » qui régissent un système économique sont profondément dépendantes de son état de développement historique : elles ne sont valables qu'à l'intérieur d'un certain temps socio-historique.

Ainsi, les « *marxistes postulent : (a) la priorité données aux méthodes de production sur tous les autres facteurs économiques ou para-économiques pour déterminer les caractéristiques d'une société quelconque ; (b) la priorité des phénomènes sociaux sur toute action individuelle, désirs ou préférences ; (c) le caractère transitoire de toute loi (principe) économique.* » (Spulber [1964a], p.28).

⁴⁵ Voir en particulier Spulber ([1964a], p. 27-52).

Partant de ce cadre général deux écoles de pensée se forment : la première, constructiviste, insiste sur le rôle important du Parti dans la constitution de l'ordre économique ; la seconde insiste sur l'existence de « lois », de régularités empiriques qui viennent limiter la sphère de l'action humaine. Ainsi Boukharine et Preobrazhenskii, coauteurs d'un manuel célèbre⁴⁶, soulignent que l'analyse de Marx ne s'applique qu'à une économie capitaliste marchande. Les catégories traditionnelles de la théorie économique (la monnaie, les prix, les salaires, les intérêts, les profits etc.) ne s'appliquent qu'à ce mode de production et sont caduques dans une économie communiste où ne subsistent que des relations matérielles planifiées. Dans une économie socialiste, c'est-à-dire de transition entre le capitalisme et le communisme, « *les prix, les salaires, les profits, etc., dans le même temps, existent et n'existent pas* » (Boukharine et Preobrazhenskii in Spulber [1964a], p.30). Autrement dit dans les branches où domine encore la production capitaliste, les lois de l'économie s'appliquent, et dans celles où règne le planificateur, l'économiste n'a plus d'utilité pour le planificateur qui se consacre à la comptabilité matérielle (et non en valeur) et aux études d'ingénierie concernant les méthodes de production.

L'autre école de pensée reconnaît en I.I Stepanov-Skvortsov et A.A Bogdanov ses penseurs, rejoins par Boukharine. Ces derniers considèrent que certaines lois sont historiques et que d'autres en revanche sont générales et concernent la production et l'échange en général et non dans un certain cadre socio-historique⁴⁷. Les lois de la valeur s'appliqueraient alors partout (c'est-à-dire le rôle des coûts de production, du capital, les limites d'une croissance équilibrée etc.) et un planificateur qui voudrait s'en libérer s'égarerait⁴⁸.

Un débat s'engage donc entre les deux parties en faveur de Preobrazhenskii qui déclare qu'« *aucune économie politique n'est nécessaire* » (in Spulber [1964a], p.32). Pour ce dernier, dans l'économie socialiste « *l'économie politique disparaîtra pour faire place à une simple « technologie sociale »*. » (Chavance [2000], p.238)⁴⁹. Alors que pour Popov et Litoshenko c'est l'économie politique qui doit permettre de répondre aux questions de planification, le premier plan quinquennal se fera sans référence à une théorie économique et l'URSS s'engage dans l'ère de la planification sans théorie. C'est dans une large mesure la fin des recherches de comptabilité nationale en URSS ainsi que d'économie mathématique.

Conclusion

Ce qui ressort de la « matrice russe » c'est l'énorme besoin pour la politique économique, la planification et l'analyse économique, de théorie économique, d'outils mathématique et de technologie informatique... En ce sens il y a une solidarité profonde entre les travaux de Leontief et ceux des économistes soviétiques des années vingt. Leontief n'est pas du côté de ceux qui cherchent à bâtir une « *technologie sociale* » mais avec ceux qui par le biais de la comptabilité nationale, de la modélisation mathématique, sont du côté de l'économie politique.

⁴⁶ *L'ABC du communisme* (1919).

⁴⁷ Voir aussi Groman qui défend l'idée de l'existence de certaines régularités empiriques (in Spulber [1964b]).

⁴⁸ Il nous paraît à la fois révélateur et crucial de souligner qu'aux différends politiques entre Boukharine et Preobranjensky (notamment sur la question de l'industrialisation et de la configuration entre l'Etat et le marché) correspondent des différends épistémologiques sur le statut des lois et la subsistance de l'économie politique. Il nous semble que cette configuration du politique et de l'épistémologique coïncide avec un régime de la modernité proche des Lumières (voir Akhabbar [2006]).

⁴⁹ Bernard Chavance note que le concept de loi employé par Preobrazjensky est très ambiguë dans sa manière d'indiquer ce qui « relève à la fois de l'être et du devoir être » (Chavance [2000], p.239).

On voit donc comment les économistes russes arrivent à penser l'économie nationale sous la forme des notions d'équilibre et de reproduction, mais ne peuvent en formuler une théorie complète et cohérente. L'immense apport est de coordonner un système de description quantitative (par l'application de la comptabilité d'entreprise à la comptabilité nationale) à l'économie politique (ce que revendiquent Litoshenko et Popov) : « *Comme la balance résout des problèmes associés au système de production et de distribution, l'objet de la balance comme exercice statistique est lié aux problèmes théoriques de l'économie politique* » (Popov [1926c], p.6). Il est alors intéressant de relever la place centrale accordée au concept d'équilibre et simultanément à la polysémie de ses emplois. Loin de se limiter au sens marxiste qui renvoie à l'idée d'équilibre entre une branche 1 et une branche 2 du système économique, l'emploi effectif principal, et que l'on retrouve dans l'analyse *input-output*, concerne l'équilibre entre un débit et un crédit, entre la production (l'offre) et la consommation⁵⁰.

Par ailleurs la classification en termes de fonction sociale des biens (biens de consommation et biens de production) semble être un frein au développement de l'économie politique que Popov et Litoshenko recherchent. Cherchant à fonder la balance de l'économie soviétique dans la théorie des schémas de reproduction de Marx ils cherchent à retrouver la condition « d'équilibre » entre la branche des biens de production et la branche des biens de consommation. Tout en reconnaissant la classification marxienne impraticable, de manière à découper l'économie en secteurs produisant des biens homogènes, ils la reconstituent à l'intérieur de leur schéma interindustriel. La « loi » à laquelle ils aboutissent (la relation entre le secteur I et le secteur II) paraît donc très loin du schéma théorique de l'analyse *input-output* fondé sur les coefficients techniques.

Leontief, héritier de l'économie soviétique

Si ce ne sont pas les économistes soviétiques qui inventent l'analyse *input-output*, les questions et méthodes qu'ils posent forment un cadre dont Leontief va s'inspirer et qu'il va reprendre dans une large mesure :

- (a) D'abord la question de la relation entre le développement économique et la rationalisation technique.
- (b) L'application de la comptabilité d'entreprise pour représenter une économie nationale.
- (c) Le principe du tableau entrées-sorties est exposé dans la balance de Popov et Litoshenko.
- (d) L'approche en terme d'équilibre national sur l'ensemble des branches.
- (e) La priorité accordée à la sphère productive, directement héritée de Marx et des problèmes liés à la planification, mais avec une conception élargie de la production (concerne les biens et les services)⁵¹.
- (f) La désagrégation médiane : ni analyse agrégée ni individualisme méthodologique, l'économie est pensée en termes de secteurs produisant des biens homogènes⁵².
- (g) La recherche des lois de la dynamique économique (ou dans le vocabulaire marxien, de la reproduction).

Ce sont là des questions et déjà une méthode où l'on cherche à articuler économie politique et comptabilité nationale. Si la revue critique que fait Leontief de la balance passe à côté de l'étude des relations interindustrielles de Litoshenko et Popov, on retrouve certaines

⁵⁰ Voir Chossudovsky [1939] sur le concept d'équilibre chez les économistes soviétiques.

⁵¹ Est également abandonnée le critère de la fonction sociale des biens et avec lui le concept marxien d'équilibre.

⁵² Et les ménages peuvent être compris comme un secteur parmi d'autre.

préoccupations qui seront les siennes par la suite notamment lorsqu'il interroge « *la signification scientifique* » ([1925], p. 254) de certaines mesures et promeut une « *approche scientifique* » (*Ibid.*) de la comptabilité nationale. Leontief place clairement la recherche statistique du côté de l'économie politique. Enfin, on retrouve ce qui deviendra une obsession chez Leontief : la représentation exacte des opérations du système. En effet il doit y avoir une relation homothétique parfaite entre les opérations concrètes du système économique et les opérations statistiques affichées.

C'est donc bien en URSS du côté des économistes statisticiens que se trouve la matrice de l'analyse *input-output*. Néanmoins, il reste que la *théorie* sous-jacente à la balance est encore à découvrir ou à construire.

Tous les chemins mènent à Lausanne

On peut penser qu'en quittant l'URSS, Leontief part aussi à la recherche de la théorie manquante en suivant le cadre méthodologique posé par les économistes soviétiques. Mais cette recherche se fait non plus dans l'environnement très particulier de la NEP soviétique ou du totalitarisme stalinien, mais dans les communautés académiques occidentales. A Berlin, puis Kiel et, pour longtemps, à Harvard, Leontief donne corps au projet issu de la matrice russe. En effet, loin de constituer une spécificité soviétique, la recherche d'une théorie générale des systèmes économiques jumelée à un système de comptabilité nationale est dans l'air du temps en Europe et aux Etats-Unis.

Du côté de la théorie, Leontief ne trouvera pas de solution chez Marx mais dans la théorie de l'équilibre général walrassienne à la Cassel, dont il propose une formulation « classique » et opérationnelle.

Bibliographie

Akhabbar Amanar [2006], « Machine de paix, machine de guerre : l'analyse *input-output* comme modèle pour l'intervention publique », Communication au Colloque Etat Social du MATISSE (Université Paris 1), Paris, 11-13 septembre.

Asselain Jean-Charles [1995], *Histoire économique du XXe siècle, La Montée de l'Etat (1914-1939)*, Presses de Sciences Po & Dalloz.

Ball Alan [1987], *Russia's last capitalists: the nepmen, 1921-1929*, Berkeley, California University Press.

Barengolts M. [1928], "Capacity of the industrial market in the USSR", in Spulber [1964b], traduit du russe, "Emkost' promyshlennogo rynka v SSSR", *Planovoe khoziaistvo*, juillet 1928, n°7.

Berliner J. [1957], *Factory and manager in the USSR*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press.

Belykh A.A. [1989], "A note on the origins of input-output analysis and the contribution of the early soviet economists: Chayanov, Bogdanov and Kristman", *Soviet Studies*, 41(3), p. 426-429.

Beraud Alain et Faccarello Gilbert (eds.) [2000], *Nouvelle histoire de la pensée économique, Des premiers mouvements socialistes aux néoclassiques*, Vol.2, Paris, La Découverte.

Boettke Peter [1991], *The political economy of the soviet socialism: the formative years, 1918-1928*, Boston, Kluwer.

Bogdanov A.A [1921], "Organizationnaya nauka i khozyaistvennaya phanomernost", *Trudy Pervoi Vserossiiskoi Initsiativnoi Konfederentsi po nauchnoi organizatsii truda I proizvodstva*, Moscou.

Bolkhovitinov N.N [1991], "New thinking and the study of the history of the United States in the Soviet Union", *Reviews in American History*, 19(2), juin, p.155-165.

Boukharine Nicolas I. [1928], "Notes of an economist at the beginning of a new economic year", in Spulber [1964b], traduit du russe.

Boukharine Nicolas et Preobrajensky Eugène [1919], *ABC du communisme*, Paris, Maspero (1968).

Broido Vera [1987], *Lenin and the mensheviks: the persecution of socialists under bolshevism*, Aldershot, Gower.

Brovkin Vladimir [1987], *The Mensheviks after October: socialist opposition and the rise of the Bolshevik dictatorship*, Ithaca, Cornell University Press.

Carr Edward Hallet [1974], *La révolution bolchevique*, vol.2, « L'ordre économique », Paris, Les Editions de Minuit (1952).

Chatfield Michael [1974], *A History of accounting thought*, Hillsdale, Illinois, The Dryden Press.

Chavance Bernard [2000], « La théorie de l'économie socialiste dans les pays de l'Est entre 1917 et 1989 », in Beraud et Faccarello [2000], Vol.2, p. 235-262.

Chossudowsky E.M [1939], "The Soviet conception of economic equilibrium", *The Review of Economic Studies*, 6(2), février, p.127-146.

Clark D.L [1984], "Planning and the real origins of input-output analysis", *Journal of Contemporary Asia*, 14(4), p.408-415.

Degos Jean-Guy [1998], *Histoire de la comptabilité*, Paris, Presses Universitaires de France, "Que sais-je?"

Domar (Domashevitski) Evsey David [1957], "A soviet model of growth", repris dans E.D. Domar, *Essays in the theory of economic growth*, New-York: Oxford University Press.

Edwards James Don [1994], *Twentieth-century accounting thinkers*, Routledge.

Erllich Alexander [1960], *The soviet industrialization debate 1924-1928*, Cambridge (Mass.), Cambridge University Press.

Foley Duncan [1998], "An interview with Wassily Leontief", *Macroeconomic Dynamics*, 2, p.116-140.

Galili Ziva [1989], *The Menshevik leaders in the Russian revolution: social realities and political strategies*, Princeton, Princeton University Press.

Granik D. [1955], *Management of the industrial firm in the USSR*, New-York, Columbia University Press.

Groman V.G [1926], "The balance of the national economy", in Spulber [1964b], traduit du russe, "Balans narodnogo khoziaistvo", *Planovoe Khoziaistvo*, novembre 1926, p.62-80.

Groman V.G [1925], "On certain regularities empirically observable in our economy", in Spulber [1964b].

Haimson Leopold [1988], *The making of three Russian revolutions: voices from the Menshevik past*, Cambridge, Cambridge University Press.

Hardt J.P et al. (ed.) [1967], *Mathematics and Computers in Soviet Economic Planning*, New-Haven and London, Yale University Press.

Jasny Naum [1962a], "The Russian economic 'balance' and input-output analysis: a historical comment", *Soviet Studies*, 14(1), p.75-80.

Jasny Naum [1962b], "Soviet 'perspective' planning", in *Essays on the Soviet economy*, New-York, Praeger.

Jasny Naum [1972], *Soviet economists of the twenties. Names to be remembered*, Cambridge University Press.

Kaser Michael [1990], "The technology of decontrol: some macroeconomic issues", *The Economic Journal*, 100(401), juin, p.596-615.

Kantorovitch Leonid [1959], *Calcul économique et utilisation des ressources*, Paris, Dunod (1963).

Kautsky Karl [1892], *Das Erfurter Programm*, Stuttgart-Berlin, Dietz-Vorwärts (1922), traduction française, *Le programme socialiste*, Marcel Rivière, Paris (1910).

Kohli Martin C., [2001], “Leontief and the US Bureau of Labor Statistics, 1941-54: developing a framework for measurement“, in Klein, J. and Morgan, M.S, (ed.), *The Age of Economic Measurement, History of Political Economy*, 61(3), p. 190-212.

Kojima Osamu [1996], *Accounting history*, Osaka, An Offset Co.

Kristman L.N [1921], *O edinom khoziaistvennom plane*, Moscou.

Kristman L.N [1922], *Novaya ekonomicheskaya politika i planovoe raspredelenie*, Moscou.

Lange Oskar [1969], *Theory of reproduction and accumulation*, Oxford, New-York, Pergamon Press, traduit du polonais par Jösef Stadler, traduction dirigée par P.F Knightsfield, *Teoria reprodukci i akumulacji* (1961) (1965).

Lénine Vladimir Illitch Oulianov, dit [1965], *Problèmes d'organisation de l'économie socialiste : recueil d'articles et de discours*, Moscou, Editions du Progrès.

Leontief Wassily [1925], “The balance of the economy of the USSR, A methodological analysis of the work of the Central Statistical Administration”, in Spulber [1964b], p.88-94, traduction du russe, “Balans narodnogo khoziaistva SSSR”, *Planovoe khoziaistvo*, 12, p.254-258; aussi in Leontief Wassily, *Essays in Economics*, 2 ; Première publication en allemand, “Die bilanz der Russischen Volkswirtschaft. Eine methodologische Untersuchung”, *Weltwirtschaftliches Archiv*, 22(2), Octobre, p.338-344; et in *Weltwirtschaftliches Archiv. Chronik und Archivalien*, 22 (II), p.265-269.

Leontief Wassily [1927], « Über die Theory und Statistik der Konzentration », *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 126, mars, traduction anglaise, Leontief Wassily [1985], “The theory and statistical description of concentration”, in *Essays in economics: theories, theorizing, facts and policies*, Transaction publishers, p.258-271.

Leontief Wassily [1928], “Die Wirtschaft als Kreislauf”, *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*, 60, p.577-623, traduction anglaise “The economy as a circular flow”, *Structural change and economic dynamics*, (1990), 2, p.177-212.

Leontief Wassily [1936], “Quantitative input and output relations in the economic systems of the United States”, *The Review of Economic Statistics*, 18(3), August, p. 105-125.

Leontief Wassily [1937], “Interrelations of prices, output, savings and investment”, *The Review of Economic Statistics*, 19(3), August, p. 109-132.

Leontief Wassily [1941], *The Structure of American Economy*, Cambridge, Harvard University Press.

Leontief Estelle [1987], *Genia and Wassily, A Russian-American memoir*, Somerville (Mass), Zephyr Press.

Levine Herbert S. [1962], “Input-output analysis and soviet planning”, *The American Economic Review*, 52(2), Papers and Proceedings, p.127-137.

Levine Hebert S. [1964], “The Russian economic ‘balance’ and input-output analysis: a reply”, *Soviet Studies*, 15(3), p.352-356.

Lewin Mosche [1966], *La paysannerie et le pouvoir soviétique 1928-1930*, Paris/ La Haye, Mouton.

Liebich André [1999], *From the other shore: russian social democracy after 1921*, Cambridge (Massachusetts), Harvard University Press.

Litoshenko L.N [1926], “Methods of constructing a national economic balance”, in Spulber [1964b], traduit du russe, “Metodika sostavleniia narodno – khoziaistvennogo balansa”, in Popov [1926a].

Marx Karl [1885], *Le Capital*, Livre II , Paris, Gallimard, La Pléiade.

Mespoulet Martine [2001], *Statistique et révolution en Russie. Un compromis impossible (1880-1930)*, Rennes, Les Presses Universitaires de Rennes.

Mints L. [1968], « On the history of the input-output table », *Vestnik statistiki*, 2.

- Nemchinov V.S (ed.) [1959], *Primenenie matematiki v ekonomicheskikh issledovaniakh*, (The Use of Mathematics in economics), Moscou, Sotsekgiz.
- Nove A. [1969], *An economic history of the USSR*, Londres, Penguin.
- Pethybridge Roger [1990], *One step backward, two step toward : Soviet society and politics in the new economic policy*, Oxford, Clarenton Press.
- Pisier Evelyne (dir.) [1998], *Histoire des idées politiques*, Paris, Presses Universitaires de France, 5^{ème} édition.
- Popov Pavel Ilitch (ed.) [1926a], *Balans narodnogo khoziaistva Soiuz SSR 1923-24 goda* [Balance of the National Economy of the USSR 1923-24], Moscou, *Trudy Tsentral'nogo Statisticheskogo Upravleniya* [Transactions of the Central Statistical Office], 29.
- Popov Pavel Ilitch [1926b], "Introduction to the balance of the National economy", in Spulber [1964b], p.5-19, traduit du russe, "Vvedenie k izucheniiu balansa narodnogo khoziaistva", in Popov (1926a).
- Popov Pavel Ilitch [1926c], "Balance sheet of the national economy", in Spulber [1964b], p.54-87 traduit du russe, "Balans narodnogo khoziaistva v tselom" in Popov (1926a).
- Preobrazhenskii E.A [1927], "Economic equilibrium in the system of the USSR", in Spulber [1964b], traduit du russe, "Khoziaistvennoe ravnovesie v sisteme SSSR", *Vestnik Kommunisticheskoi Akademii*, n°22.
- Previts G.J et Merino Barbara [1979], *A history of accounting in America*, John Wiley.
- Remington Thomas F. [1982], "Varga and the foundation of soviet planning", *Soviet Studies*, 34(4), p.585-600.
- Procacci Giulio (ed.) [1965], *Staline contre Trotsky, 1924-1926 : La révolution permanente et le socialisme dans un seul pays*, Paris, Maspero.
- Robbins Lionel [1930], "On a certain ambiguity in the conception of stationary equilibrium", *Economic Journal*, juin, p.190-202.
- Rosier Bernard [1984], *Wassily Leontief, textes et itinéraire*, Paris, La Découverte.
- Schwartz Harry [1958], "The renaissance of Soviet statistics", *The Review of Economics and Statistics*, 40(2), mai, p.122-126.
- Smolinski Leon [1971], "The origins of Soviet mathematical economics", in *Jahrbuch der Wirtschaft Osteuropas*, 2, Munich et Vienne, Günter Olzog Verlag.
- Smolinski Leon [1973], "Karl Marx and mathematical economics", *The Journal of Political Economy*, 81(5), septembre-octobre, p.1189-1204.
- Spulber Nicolas (ed.) [1964a], *Soviet strategy for economic growth*, Bloomington, Indiana University Press.
- Spulber Nicolas (ed.) [1964b], *Foundations of Soviet Strategy for economic growth, Selected Soviet Essays, 1924-1930*, Bloomington, Indiana University Press.
- Spulber Nicolas, Kamran Moayed Dadkhah [1975], "The pioneering stage in input-output economics: the soviet national economic balance 1923-24, After fifty years", *The Review of Economics and Statistics*, 57(1), février, p.27-34.
- Staline Joseph [1928], "Industrialization of the country and the right deviation", in Spulber [1964b], traduit du russe, in *Pravda* n°273.
- Stanziani Alessandro [1998], *L'économie en révolution: le cas russe (1810-1930)*, Paris, Albin Michel.
- Ten Have Onko [1976], *The history of accountancy*, 2^{ème} édition, Palo Alto, Bay Books.
- Treml V.G et al. [1972], *The structure of the soviet economy, Analysis and reconstruction of the 1966 input-output table*, New-York, Praeger Publishers.
- Treml Vladimir, John P. Hardt [1972], *Soviet economic statistics*, Durnham, Duke University Press.
- Treml Vladimir G. [1977], *Studies in Soviet input-output analysis*, New-York, Praeger.

Treml Vladimir G. [1975], *Input-Output analysis and the Soviet economy: an annotated bibliography*, New-York, Praeger.

Tretyakova Albina et Birman Igor [1976], "Input-output analysis in the USSR", *Soviet Studies*, 28(2), p.157-186.

Vanoli André [2002], *Histoire de la comptabilité nationale*, Paris, La Découverte.

Zauberman Alfred [1976], *Mathematical theory in soviet planning : concepts, methods, techniques*, London, Oxford University Press for the Royal Institute of International Affairs.

Zauberman Alfred [1948-1949], « Economic thought in the Soviet Union », *The Review of Economic Studies*, 16(1), p.1-12.

Zauberman Alfred [1949-1950], « Economic thought in the Soviet Union », *The Review of Economic Studies*, 16(3), p.189-200.