

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

MODÉLISATION DE LA MOTIVATION DES TRAVAILLEURS
DANS L'ÉCONOMIE CUBAINE DEPUIS 1990

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN ÉCONOMIQUE

PAR

GABRIEL STE-MARIE

AOÛT 2005

AVANT-PROPOS

Dans cet ouvrage, j'ai appliqué une méthode et des outils que j'ai reçus tout au long de ma formation en économique, à un sujet qui me tient à cœur. J'ai étudié un problème de l'économie socialiste cubaine à l'aide d'un modèle mathématique.

L'économie cubaine m'intéresse parce que ses rouages et ses valeurs diffèrent fondamentalement de tous ceux des économies capitalistes, aussi variées soient-elles. Que Cuba soit toujours socialiste quinze ans après la chute du mur de Berlin tient du miracle. Aussi pauvre et isolée soit-elle, Cuba réussit à se classer 52^e sur 177 pays selon l'indice de développement humain de l'ONU en 2003. Je tente ici d'évaluer l'impact des réformes microéconomiques entreprises à la suite de l'effondrement du bloc soviétique.

La modélisation mathématique est le principal outil qu'on enseigne aujourd'hui en économique, autant en économétrie, en macroéconomie qu'en microéconomie. Cette technique de travail comporte de graves dangers. Si les hypothèses qui soutiennent le modèle sont incorrectes, les conclusions du modèle le seront également. C'est pourquoi il faut être très rigoureux et critique du travail fait avec tout modèle économique. Une bonne compréhension des sociétés passe nécessairement par une pluralité d'approches et les économistes ne doivent pas se limiter à la modélisation. Le présent document est nécessairement limité, mais ses explications et ses conclusions semblent être acceptables.

Je tiens à remercier mes codirecteurs, Stéphane Pallage et Paul-Martel Roy, de même que mes autres correcteurs, Francine Mayer et Clément Lemelin.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	ii
RÉSUMÉ	iv
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I ÉTAT DES CONNAISSANCES	4
CHAPITRE II PORTRAIT DE L'ÉCONOMIE CUBAINE	7
2.1 De la découverte de l'Amérique à la chute de l'Union Soviétique	8
2.2 La crise économique cubaine et l'ouverture aux marchés et capitaux étrangers	10
2.3 La transformation du secteur agricole	13
2.4 La mise en place d'une économie duale et l'arrivée des travailleurs autonomes	15
2.5 La fermeture des entreprises étatiques non rentables et l'apparition du chômage	18
2.6 Évolution de la conjoncture économique cubaine depuis 1990	20
CHAPITRE III MODÉLISATION DE LA MOTIVATION ET DES RÉFORMES	23
3.1 Fonction d'utilité individuelle en économie de marché	24
3.2 Le modèle en économie socialiste	26
3.3 Distribution de la population	34
3.4 Impact de la réforme de l'agriculture	35
3.5 Impact de la réforme des travailleurs autonomes	49
3.6 Impact de la réforme des travailleurs étatiques	62
3.7 L'intégration des trois réformes	71
CONCLUSION	78
BIBLIOGRAPHIE	82

RÉSUMÉ

Ce document s'intéresse au problème de la motivation des travailleurs en économie planifiée et aux effets des réformes cubaines à caractère microéconomique sur la motivation des individus au travail. Une revue de littérature sur le sujet est présentée. Un portrait historique et économique de l'Île est ensuite dressé. Vient alors le nouveau modèle microéconomique. Il s'agit d'un modèle mathématique qui s'inspire des modèles de base en économie du travail et de celui qui explique l'inefficacité de la production des biens publics. Le modèle associe la production nationale et la consommation individuelle aux biens publics en microéconomie. Plus loin, il est utilisé afin d'expliquer le problème de motivation en économie socialiste. Différentes réformes microéconomiques instaurées par l'État cubain sont intégrées au modèle. Il s'agit de la réforme de l'agriculture, de la réforme des travailleurs autonomes et de celle des travailleurs étatiques. Par la suite, ces réformes sont analysées conjointement. Enfin, les résultats du modèle sont mis en perspective avec la réalité. Il appert qu'aucune des réformes étudiées ne résout complètement le problème de la motivation dans le régime socialiste. Toutefois, la réforme de l'agriculture et celle des travailleurs étatiques sont bénéfiques, alors que celle des travailleurs autonomes place l'État cubain socialiste en dangereuse position, prise conjointement ou isolément.

MOTS CLEFS : CUBA; ÉCONOMIE; MODÉLISATION; MOTIVATION;
TRAVAIL.

INTRODUCTION

Ce mémoire étudie l'évolution de la motivation des travailleurs cubains depuis le démantèlement de l'Union soviétique en 1989. Le problème de la motivation et du faible effort fourni au travail est commun aux régimes socialistes. Bien que présents à leur poste, les travailleurs ont de la difficulté à soutenir un niveau d'effort comparable à ceux observés dans les sociétés capitalistes. Cuba ne fait pas exception et jongle avec ce problème. Aux lendemains de la chute du mur de Berlin, l'Île des Caraïbes perd ses principaux partenaires commerciaux, ne bénéficie plus des subventions de l'URSS et doit traverser et surmonter toute seule l'importante crise économique qui s'annonce. La société cubaine doit serrer sa ceinture et améliorer ses performances à tous les niveaux. L'Île entame une série de mesures et de réformes nécessaires à sa survie. Parmi les nombreux problèmes à régler se trouve celui de la faible motivation de ses travailleurs. Une partie des réformes mises en place au courant de la décennie quatre-vingt-dix s'attaque à ce problème. Ces réformes touchent le côté microéconomique et cherchent à engendrer davantage d'efficacité dans les mécanismes du travail.

Le problème de la motivation des travailleurs en général, de même que les réformes cubaines sont largement documentés. Par contre, la motivation et ces réformes ont peu été étudiées et analysées. Dans un premier temps, nous ferons l'étude de la motivation au travail et nous expliquerons pourquoi elle est historiquement faible dans les économies socialistes. Nous allons construire un modèle microéconomique qui illustre ces explications. Nous allons ensuite analyser les réformes en les intégrant au modèle. Cet outil nous aidera à évaluer leur pertinence.

Le modèle fait ressortir la faiblesse du lien qui unit l'effort au travail à la consommation individuelle en économie socialiste. En caricaturant, nous pouvons affirmer que dans ce type de système, chacun contribue à la production nationale qui

est ensuite divisée en parts égales entre les individus. Un tel mécanisme entraîne le manque de motivation, d'où la diminution du niveau d'effort des travailleurs, d'où leur manque de motivation. Afin de bien illustrer à quel point l'effort observé en régime socialiste est insuffisant, cette situation sera comparée à la situation optimale. Il sera alors aisé d'évaluer l'effort, les productions individuelles et totale, l'utilité individuelle de même que différentes fonctions d'utilité sociale. Une démarche similaire sera suivie après avoir intégré chacune des réformes de façon individuelle, puis ensuite de façon conjointe. Il sera aussi intéressant d'évaluer la variation des écarts d'utilité découlant de chacune des réformes. À la lumière de toutes les informations qui seront fournies par le modèle, les différentes réformes seront critiquées.

Cet ouvrage présente une structure telle que la compréhension de chaque section requiert idéalement une lecture préalable des sections qui la précèdent. Nous débutons le document par un état des connaissances. Ce chapitre fait une brève revue de la littérature portant sur les problèmes de motivation en économie socialiste. Il s'intéresse également aux études portant sur l'économie cubaine, puis il explique d'où provient l'inspiration qui a permis de créer le modèle. Avant de pouvoir modéliser l'économie cubaine, il est essentiel de connaître son fonctionnement. C'est pourquoi le chapitre suivant trace un portrait de l'économie cubaine, de son histoire, de sa crise économique et des réformes microéconomiques qui l'ont suivie.

Vient ensuite le modèle économique. Dans un premier temps, nous le définissons et l'utilisons dans un banc d'essai, soit une économie de marché hypothétique. Cet essai nous aidera à nous familiariser avec son fonctionnement. Le modèle de base servira ensuite à expliquer le problème de la motivation dans les économies socialistes. Nous présenterons d'abord sa forme générale, puis une forme spécifique nous permettant d'approfondir notre analyse. Cette forme spécifique nous permet d'évaluer plus facilement les écarts entre la situation observée et l'optimum, pour toutes les données. C'est également cette forme qui nous permet de calculer les fonctions d'utilité sociale. Les réformes seront ensuite intégrées tour à tour au modèle.

La première à être étudiée sera celle des travailleurs agricoles. Ces derniers passent du statut de travailleur étatique à celui de membre d'une coopérative. La réforme suivante porte sur les travailleurs autonomes. Un nombre de fonctionnaires ont la possibilité de devenir travailleurs autonomes et de travailler pour leur intérêt personnel, malgré une taxation importante. Ensuite, la réforme des travailleurs étatiques sera présentée et analysée. L'État cubain a choisi de fermer ses entreprises les moins rentables, entraînant une hausse du chômage. Pour chacune de ces réformes, nous présenterons d'abord la forme générale, puis ensuite la forme spécifique, pour enfin présenter les fonctions d'utilité sociale et la mesure des inégalités sociales. Finalement, nous étudierons l'impact des trois réformes prises ensemble. Cette analyse nous permettra d'ordonner ces réformes par niveau d'importance et éventuellement de rejeter les moins efficaces.

Avant de terminer le travail, nous tracerons le bilan de ces réformes. Il sera aussi nécessaire de passer du modèle à la réalité. Par conséquent, les conclusions du modèle seront confrontées à la situation cubaine. Nous ne devons jamais perdre de vue que la modélisation de la motivation et des réformes sert à étudier la situation cubaine et à évaluer l'impact qu'ont les réformes sur la motivation des travailleurs.

CHAPITRE I

ÉTAT DES CONNAISSANCES

Ce mémoire étudie la façon dont a réagi la motivation des travailleurs cubains suite aux réformes à caractère microéconomique implantées sur l'Île dans les années quatre-vingt-dix. Le modèle développé s'inspire d'un modèle de base en économie du travail et de la modélisation des biens publics. Il explique la faible motivation au travail dans les pays socialistes. Les différentes réformes sont par la suite intégrées au modèle, puis évaluées.

Le problème de la motivation est fondamental dans les économies socialistes (Brus, 1975; Chavance 1989). L'économiste ayant le plus approfondi cette problématique est Kornai (1984). Il a théorisé et appliqué diverses réformes en Hongrie socialiste, dans le but d'augmenter l'efficacité microéconomique du système, tout en conservant une répartition égalitaire des richesses, idéal des régimes socialistes. Toutes ses réformes ont accru l'efficacité et la production nationale, mais elles ont malheureusement accentué les écarts de richesse. Ceci s'explique entre autre par un problème de sélection, où certains individus ont exploité les failles des réformes. Puisqu'elles menaçaient les valeurs du socialisme, elles ont toutes été abolies. Aucun dirigeant, économiste, penseur ou philosophe, n'a réussi à résoudre le problème de la faible productivité économique des systèmes socialistes à l'aide de réformes microéconomiques, sans compromettre la répartition égalitaire de la richesse. Selon les théoriciens socialistes les plus progressistes, les problèmes d'efficacité, de productivité et de motivation, seraient résolus en développant la démocratie à l'intérieur de ces régimes. (Soukhotine, 1989; Zalyguine, 1989). En participant démocratiquement aux décisions qui concernent les intérêts de leur société, l'ensemble de la population exercerait une pression sociale favorisant une meilleure gestion et de meilleures performances au travail. La pression sociale contribuerait à une production plus importante, tant au niveau quantitatif que

qualitatif, et ce, sans accroître les inégalités. Or, les réformes que nous étudions ne s'inspirent pas de cette hypothèse.

La problématique de la motivation des travailleurs en régime socialiste est bien documentée, mais peu modélisée. Par exemple, Milgrom et Roberts (1992) étudient le problème de la motivation. Ils documentent bien ce problème en économie socialiste, sans toutefois la modéliser. Les différentes modélisations de l'économie planifiée ne touchent pas la motivation des travailleurs et diffèrent fondamentalement de notre modèle. Par exemple, Laffont et Qian (1999) modélisent la dynamique des réformes en Chine. Ils s'intéressent aux dirigeants locaux, aux bureaucrates, aux droits de propriété et à la liquidité disponible dans l'économie. C'est pourquoi nous développons un modèle adéquat dans un premier temps. Le second objectif de l'ouvrage vise à modéliser les réformes microéconomiques mises en place par l'État cubain au cours des années quatre-vingt-dix, afin d'étudier leur impact sur la motivation des travailleurs. Ces réformes cherchent à surmonter l'importante crise économique, sans pour autant compromettre la répartition de la richesse. Les réformes retenues visent à accroître la motivation des travailleurs cubains, afin d'augmenter leur productivité. La crise économique cubaine causée par l'effondrement de l'URSS est abondamment documentée, de même que les différentes réformes économiques mises en place par la suite (Anderson, 2002; Mesa-Lago, 1998; CEPAL, 1997). Les modélisations et analyses économiques de l'économie cubaine délaissent la motivation. Elles préfèrent étudier la monnaie ou encore comparer les réformes cubaines à celles prescrites par le FMI (Ferriol Muruaga, 2000; Ritter et Rowe, 2002). Notre mémoire s'intéresse à un sujet encore peu travaillé.

Le modèle microéconomique s'inspire de la forme du modèle de base en économie du travail, où les agents font un arbitrage entre leur loisir et leur consommation. Ici, le loisir est remplacé par l'effort, qui influence négativement l'utilité. La principale innovation du modèle est de lier la consommation des individus à la production nationale, qui, elle, dépend de la somme des productions individuelles. La consommation individuelle est désormais perçue comme un bien public. Les individus adoptent le comportement du resquilleur, négligeant leurs

efforts et leur production. Jusqu'à présent, la consommation des individus en économie socialiste n'avait pas été associée aux biens publics et encore moins modélisée de la sorte. Il s'agit pourtant d'un excellent exemple de bien public. Tout le monde bénéficie de la production nationale et chacun y contribue selon son bon-vouloir. Cette façon de modéliser le problème explique pourquoi les travailleurs fournissent de faibles niveaux d'effort dans les économies socialistes.

La modélisation des travailleurs qui choisissent le nombre d'heures travaillées afin de déterminer leur loisir et leur consommation est bien connue et se retrouve dans les manuels de microéconomie (Samuelson et Nordhaus, 1998; Varian, 2003). Il en va de même pour les biens publics.

Le présent ouvrage reprend une méthodologie fort répandue en économie. Il se base sur un modèle nouveau qui vient d'une synthèse de deux modèles fort connus. Le modèle décrit et explique la situation initiale qui pose problème. Il permet ensuite de représenter et d'évaluer l'impact et la performance des changements apportés au régime cubain.

CHAPITRE II

PORTRAIT DE L'ÉCONOMIE CUBAINE

The Cuban Revolution remains an enigma to many casual outside observers, perplexing some and infuriating others as it refuses to conform to their often simplistic perceptions of what is actually a very complicated situation. Such thinking has contributed to the view, popular in some U.S. government and mass media circles, that Cuba is frozen into an anachronistic time warp, a socialist dinosaur stranded on an ideological Titanic that is racing toward its inevitable doom.

– H. Michael Erisman

Le présent travail vise à modéliser les différentes réformes microéconomiques de la décennie quatre-vingt-dix affectant la motivation des Cubains au travail. Il est avant tout important de dresser un portrait général de la plus grande île des Antilles. Contrairement aux rouages économiques et sociaux de l'Europe ou de l'Amérique du Nord, le fonctionnement du socialisme cubain nous est peu familier. Nous tracerons les grandes lignes après avoir relaté les faits saillants de son histoire. Nous poursuivrons avec l'importante crise économique faisant suite à la destruction du bloc soviétique, pour arriver aux réformes entreprises par la suite. Nous conclurons cette mise en contexte par une brève analyse de la conjoncture économique de l'Île au cours de la décennie étudiée.

2.1 De la découverte de l'Amérique à la chute de l'Union soviétique

En 1492, c'est à Cuba que Christophe Colomb accoste. En peu de temps, la population indigène est complètement exterminée et des esclaves noirs la remplacent. Il faut attendre 1880 pour que l'esclavage soit officiellement aboli. Entre temps, l'importante colonie espagnole s'est spécialisée dans la production du tabac, du sucre et du rhum. Ces produits sont encore aujourd'hui au centre de l'économie cubaine.

Au tournant du siècle, Máximo Gómez, Antonio Maceo et l'influent poète José Martí dirigent la guerre d'indépendance. Cuba acquiert sa souveraineté sur papier en 1901. Dans les faits, l'État est dirigé par des dictateurs à la solde des États-Unis. En campagne, les ouvriers agricoles chôment la moitié de l'année, laissés à des conditions et un état de famine atroces. En ville, les Cubains servent la pègre nord-américaine venue y dépenser son butin. Même la mafia montréalaise y apprécie ses séjours. Au début des années cinquante, une femme sur trois à la Havane se prostitue. Cuba est le bordel des États-Unis (Suchlicki, 1988).

Parmi l'effervescence révolutionnaire, le groupe de Fidel Castro et Che Guevara se démarque. Ils renversent le dictateur Fulgencio Batista le 1^{er} janvier 1959. Celui-ci s'enfuit alors en Floride. Après quelque temps, Castro prend la direction de l'Île. Les Américains refusent toute négociation avec le jeune groupe de *barbudos* à propos de leurs intérêts économiques dans l'Île (Anderson 2002, p.57). En réponse à cette ligne dure, le nouveau gouvernement nationalise leurs propriétés. En même temps, une imposante réforme agraire transforme les terres des grands propriétaires fonciers en fermes d'État. Comme l'ancien dictateur Batista, la petite élite aisée de la population fuit aux États-Unis. Neuf médecins sur dix quittent Cuba au lendemain de la révolution. Entre 1959 et aujourd'hui, il y aurait eu plus d'un million de Cubains réfugiés aux environs de Miami (Hoffmann 2001, p.10).

Devenu ennemi des États-Unis, le nouveau régime se tourne en dernier recours vers l'Union soviétique, ne s'étant trouvé aucun autre allié sur la scène internationale. Peu de temps après ce rapprochement, la révolution prend ouvertement son caractère socialiste. En réaction, l'Île se voit exclue des programmes d'aide du

Fonds monétaire international, de la Banque mondiale et de la Banque interaméricaine de développement (Ferriol Muruaga 2000, p.5).

Utopiques et idéalistes, les révolutionnaires au pouvoir passent quelques années à tenter d'implanter un système économique socialiste fondé sur la conscience révolutionnaire. Guevara est au centre de cette idéologie. Selon le Che, l'individu doit rejeter ce qu'on appellerait aujourd'hui en économie son comportement à la Nash, et plutôt agir en fonction du bien-être de l'ensemble de sa société, voire de l'humanité. Pragmatique, Castro préfère s'aligner sur l'idéologie soviétique afin de recevoir un soutien économique complet de son nouveau partenaire. Pour Guevara, ce choix biaise l'esprit de la révolution et contribue à son départ de l'Île.

En 1971, Cuba implante le modèle soviétique orthodoxe (Anderson 2002, p.62). L'État fait face au blocus de son imposant voisin depuis ses premières nationalisations. En adoptant ce régime singulier, Cuba est assuré de la protection de l'URSS. Ce géant combat la politique économique offensive de son principal adversaire en subventionnant grassement l'Île, qui voit le niveau de vie de sa population croître, de même que sa production. Par exemple, l'espérance de vie entre 1955 et 1960 est estimée à 61,8 ans. Elle augmente à 73 ans en 1983. Entre 1958 et 1981, la proportion d'analphabètes chute de 23,6% à 1,9% dans la population. Enfin, entre 1953 et 1981, le nombre moyen d'années de scolarité de la population grimpe de 2 à 6,4. Parallèlement, entre 1962 et 1976, la production industrielle augmente de 73% (Anderson 2002, p.64).

Le système économique connaît des modifications mineures durant la décennie qui suit. Au milieu des années quatre-vingt, malgré l'accroissement incontestable de la qualité de vie de la population cubaine, le Parti communiste cubain reconnaît sa piètre performance économique. Elle est attribuable à la lourdeur bureaucratique et à la faible intensité d'effort des travailleurs employés par l'État (Anderson 2002, pp.65-66). Peu importe ce que l'Île produit, elle est de toute façon subventionnée et supportée par son grand frère de l'Eurasie. La population de l'Île effectue un raisonnement similaire. L'effort personnel ne compte pas. Chaque individu est supporté par la collectivité, ou à tout le moins par l'État. La réalité de

Cuba est alors fort différente de la conscience révolutionnaire de Guevara. Cette réflexion sur l'effort et la production est aussi commune à l'ensemble des pays de l'Europe de l'Est.

Ce constat négatif conduit à une mise en place du processus de rectification visant à accroître la productivité du travail. Il est trop tard. À la chute du Mur de Berlin en 1989 succède la dissolution de l'Union soviétique et du Comecon (Conseil d'assistance économique mutuelle) en 1991. Cet organisme, qui regroupait l'URSS, ses satellites, la RDA, la Mongolie, le Viêt-Nam et Cuba, coordonnait les échanges commerciaux entre ses pays membres. Désormais, l'Île socialiste n'aura ni blé, ni pétrole subventionné.

Ex post, il est facile de comprendre que l'attitude de dépendance de Cuba envers l'URSS sera lourdement payée par sa population. Mais qui a pu prédire la mort du socialisme en Union soviétique et en Europe de l'Est et sa survivance sur une île juste à côté des États-Unis d'Amérique?

2.2 La crise économique cubaine et l'ouverture aux marchés et capitaux étrangers

Entre 1990 et 1993, Cuba traverse une récession de l'ampleur de la crise des années trente aux États-Unis. Durant cette période, la production chute du tiers et les importations de 74%. Les firmes réduisent leurs activités de 70% (Mesa-Lago 1998, p.869). La population sombre dans la misère. Entre 1989 et 1994, la quantité moyenne de calories ingérées quotidiennement par personne chute de 2845 à 1670. Une des conséquences principales de cette famine est la propagation de la maladie qui atteint des proportions moyenâgeuses (Mesa-Lago 1998, p.864). Simultanément, il y a pénurie de crayons, de papiers et de livres dans les écoles. De 1 070 000 en 1989, le nombre d'élèves au secondaire diminue à 700 000 en 1995. Le nombre d'étudiants est quant à lui réduit de moitié. En réponse à l'absence d'investissement, une pénurie de logements se développe partout dans l'Île (Mesa-Lago 1998, p.870). Dans presque toutes les sphères, Cuba n'a pas encore rattrapé les niveaux de 1989. Cette conclusion peut sembler décevante. Cependant, en considérant l'ampleur de l'onde de choc qu'a

subie l'Île, sa simple survie tient de l'exploit. Le choix d'avoir conservé son caractère socialiste envers et contre tous est incroyable. De plus, il faut garder à l'esprit que l'économie cubaine n'est plus une économie parasite branchée artificiellement sur le respirateur soviétique et doit se développer sans aucun soutien international.

La désintégration du bloc soviétique est le premier élément expliquant la profonde crise. En 1990, 85% du commerce extérieur se faisait avec des pays socialistes (Ferriol Muruaga 2000, p.8). Les subsides du Bloc soviétique ont représenté entre 23% et 36% du revenu national de l'Île entre 1980 et 1987 (Ritter 2003, p.3). Le second élément est le maintien du blocus états-unien qui est renforcé en 1992, puis en 1996. Une estimation conservatrice évalue le coût annuel du blocus pour Cuba à 6,5 milliards \$US (Anderson 2002, p.65). Le troisième élément est la vulnérabilité structurelle de l'économie cubaine qui est alors basée sur l'exportation de ses produits agricoles et qui dépend de la finance internationale (Anderson 2002, p.68).

L'épargne domestique est insuffisante. Par exemple, elle représentait 2,6% du PIB en 1993. En 1994, l'investissement brut était de 5,2%. Ce sous-investissement a mené à une diminution du stock de capital, qui a eu des conséquences catastrophiques sur l'économie (Ritter 2003, p.7).

Les termes de l'échange avec l'URSS étaient plus avantageux que ceux du marché international et constituaient une forme de subvention. Ceci a disparu et Cuba demeure isolée de son partenaire économique naturel, les États-Unis. Les exportations de l'Île ne peuvent plus financer les importations nécessaires au maintien de la production nationale et du niveau de vie de la population.

Malgré la morosité unilatérale des Cubains de même que l'absence de solution de court terme, Fidel Castro invite son peuple à tout faire afin de surmonter la crise tout en conservant le caractère socialiste du système. Cuba est désormais en « période spéciale en temps de paix ». Comme si l'Île était en guerre, tout est rationné et tout le monde fait des sacrifices afin de surmonter la puissante récession.

La décennie connaît de multiples réformes visant à adapter l'économie cubaine à sa nouvelle réalité tout en conservant une certaine équité au sein de la population. Entre 1989 et 1998, 45 importantes réformes sont instaurées dans l'Île. Elles ont pour objectif de rectifier le déficit de la balance commerciale, qui atteint 12% de la production nationale en 1989, d'assurer le bien-être de la population, d'améliorer le fonctionnement des mécanismes financiers, de rendre plus dynamiques les différents secteurs économiques, dont le secteur agricole, et d'augmenter l'efficacité microéconomique du travail (Ferriol Muruaga 2000, pp.6,7,8).

Au niveau macroéconomique, l'État veut accroître la valeur de ses exportations et réduire celle des importations non essentielles afin d'équilibrer sa balance des paiements et d'importer les biens et services essentiels qu'il ne peut produire. Afin d'y arriver, il mise sur le développement de quelques secteurs clés, comme le tourisme et les biotechnologies. Les termes de l'échange des secteurs traditionnels d'exportation, comme le nickel et surtout le sucre, lui sont défavorables.

Cuba est un pays pauvre, et son développement économique dépend des investissements étrangers. En demeurant socialiste, l'Île renonce aux services des institutions internationales comme le FMI.

Le gouvernement cubain choisit d'inviter les firmes étrangères à faire des investissements directs dans l'Île, principalement sous forme de coentreprise avec l'État. Il autorise aussi la présence de quelques entreprises étrangères à capital totalement privé, surtout dans le secteur de l'extraction. Certaines autres firmes ont des contrats de distribution, de sous-traitance ou de planification financière (March-Poquet 2000, p.103) Dans tous ces cas, les conditions de travail de la main-d'œuvre cubaine sont imposées par l'État. La firme étrangère conserve en contrepartie l'entière liberté sur ses profits.

Le nombre d'emplois reliés aux coentreprises demeure marginal. Il y en avait 75 000 en 1999, répartis dans 350 firmes étrangères dans l'Île, sur une population active d'un peu moins de 6 millions d'individus (Seiglie 2001, p.428). L'investissement étranger entre 1993 et 1999 est d'environ 1,6 milliard \$US. Le montant est peu élevé, mais constitue un important transfert de technologie, venant remplacer les vieux équipements soviétiques. L'arrivée de nouvelles méthodes de

management et de marketing ont aussi permis d'augmenter l'efficacité des firmes cubaines au niveau microéconomique.

Les investisseurs étrangers proviennent principalement de quatre pays. Ceux du Canada sont spécialisés dans le nickel, le pétrole, l'électricité, les brasseries et le papier. Le tourisme et les cigares reviennent aux Espagnols. Les firmes chiliennes s'intéressent à la production d'agrumes et les télécommunications téléphoniques vont à l'Italie (Ritter 2003, p.11).

Cette ouverture entraîne une décentralisation du commerce extérieur et un renforcement des liens avec l'étranger, une diminution des tarifs douaniers, une création de quatre zones franches industrielles et l'entrée des biens étrangers dans le pays. À titre d'exemple, le tarif moyen de la nation la plus favorisée en 1990 était de 17,7%, contre 10,7% en 1996 (Ferriol Muruaga 2000, p.6; March-Poquet 2000, p.104). En 2000, il y avait 4500 firmes provenant de plus de 100 pays commerçant avec le régime socialiste (Seiglie 2001, p.427).

Le premier secteur clé fut l'industrie touristique. Les efforts ont mené à un grand succès. En 1990, 340 000 touristes ont visité l'Île. En 2002, ils ont été 1,7 millions (CEPAL, 1997). Entre 1989 et 1995, les revenus bruts de cette industrie ont augmenté de 655% en termes réels (Mesa-Lago 1998, p.864).

L'ouverture cubaine à l'étranger est une première réponse pragmatique à sa crise économique structurelle. Désormais, l'Île ne dépend plus d'une source unique de support extérieur comme c'était le cas avec l'URSS (Erisman 2002, p.151). Ce type de réforme a un effet positif incontestable sur l'économie cubaine (March-Poquet 2000, p.94).

2.3 La transformation du secteur agricole

Aux lendemains de la chute de l'Union soviétique, L'Île est confrontée à une importante pénurie alimentaire. Cuba importait une grande partie de sa nourriture, comme le blé, des pays de l'Europe de l'Est. Sa production agricole était orientée vers l'exportation. Du jour au lendemain, ces échanges cessent et les fermes d'État

n'ont pas la capacité de restructurer leur production, plongeant Cuba dans une famine. De plus, les grandes fermes de type soviétique dépendent de plusieurs intrants qui ne sont plus disponibles. Par exemple, les tracteurs sont arrêtés à cause du manque de carburant.

En 1993, l'État convertit 1570 de ses fermes soviétiques en coopératives de travailleurs agricoles, les UBPC (Unidades Basicas de Producción Cooperativa). En 1989, les fermes étatiques occupaient près de 80% du secteur agricole. Dès 1994, les UBPC accaparent 90% de la production de la canne à sucre et 60% du reste de la production agricole. Les travailleurs membres de ces coopératives représentent 10% de la population active (Burchardt 2001, pp.3,7). Ce type de coopérative constitue désormais la base de l'organisation agricole de l'Île. La terre demeure la propriété de l'État et les anciens travailleurs agricoles sont désormais membres de leur coop. Le plus souvent, les UBPC sont regroupées par village.

Les coopératives organisent elles-mêmes leur production. Elles doivent vendre une quantité prédéterminée à l'État. En pratique, cette part représente entre 70% et 80% de leur production. Elles consomment le reste ou elles le vendent aux prix qu'elles désirent aux marchés, qui furent instaurés à la fin de 1994, toujours dans l'optique de régler la crise agricole.

Cette réforme a stimulé la production agricole mais cela demeure insuffisant. L'État continue de subventionner à perte ce secteur et doit importer une partie de sa nourriture. L'agriculture demeure un problème majeur au sein de la nation cubaine, qui l'empêchera, tant qu'il ne sera pas réglé, de sortir du marasme économique. Par exemple, les récoltes de 2001-2002 ont été les moins fructueuses des cinquante dernières années, même si cela est principalement attribuable aux conditions météorologiques (Ritter 2003, p.9).

Un récent projet commercial avec les producteurs agricoles du sud des États-Unis pourrait régler une grande part du problème. Le lobby agricole américain fait pression afin de percer le marché cubain. Cela a déjà donné comme résultat que : « Cuba a acheté pour plus de 612 millions de dollars [US] d'aliments à des compagnies nord-américaines depuis que ce commerce (au comptant) a été autorisé, en 2001, par le Département du Trésor des États-Unis. » (*Granma international*

version web, mars 2004). Ces importations cubaines pourraient s'élever à 400 millions \$US en 2004. Cette importante percée commerciale permettra notamment de mieux évaluer l'ampleur du blocus américain.

2.4 La mise en place d'une économie duale et l'arrivée des travailleurs autonomes

Désormais, les producteurs agricoles qui ne sont pas directement au service de l'État peuvent vendre leur surplus au marché où la plupart des prix fluctuent librement. Les quantités produites sont contrôlées par des inspecteurs fonctionnaires, rendant la fraude plus difficile. La mise en place de tels mécanismes est loin d'être idéologique. Il s'agit d'une réponse pragmatique à la crise économique, qui a entraîné le développement du marché informel. En 1996, il y aurait entre 190 000 et 2,1 millions de Cubains actifs sur le marché informel (Mesa-Lago 1998, p.870). L'estimation est peu précise étant donné l'objet étudié, mais elle révèle son importance.

Il ne s'agit pas de la seule réforme à caractère libéral. Toujours en 1993, le gouvernement légalise la possession et l'utilisation de devises étrangères, de même que les transferts de devises provenant de l'étranger. Plus clairement, une partie de l'économie se transige désormais en dollar US et les exilés cubains aux États-Unis peuvent faire des dons à leur famille restée dans l'Île socialiste. On assiste en même temps à la création de magasins étatiques spéciaux où n'importe qui peut se procurer à peu près n'importe quoi, tant qu'on paie en dollar US. En 1995, l'État crée des bureaux de change transigeant les monnaies étrangères et les pesos cubains à des taux avoisinant ceux du marché informel (Hernández-Catá 2000, p.10).

L'objectif de l'État derrière l'instauration de ce circuit parallèle est de récolter un maximum de devises étrangères afin de pouvoir importer les denrées précieuses. Avec l'industrie touristique, ce circuit parallèle bat son plein.

La création de marchés en réponse à la crise économique est incompatible avec un point de vue purement socialiste. Cette pratique se butte de plein fouet aux valeurs d'égalité et de solidarité. Ceux qui ont accès aux devises étrangères voient

leur niveau de vie exploser et ont accès à une grande quantité de biens de consommation, tandis que ceux qui en sont privés s'enfoncent dans une pauvreté relative et absolue. Par exemple, en 1995, les rations alimentaires distribuées à la population ne couvraient leurs besoins que pour la moitié du mois. La différence devait être achetée sur les marchés déréglementés ou trouvée ailleurs. Entre 1989 et 1995, le revenu mensuel réel moyen a diminué de 46%, en excluant les services universels du calcul, qui ont aussi été réduits. La principale raison expliquant cette diminution du pouvoir d'achat est l'augmentation des prix sur les marchés libres (Mesa-Lago 1998, pp.870-871). Avec une logique de survie, la population, quand elle le peut, délaisse les emplois traditionnels pour se consacrer aux activités rapportant des dollars US. Ceci l'éloigne des valeurs socialistes (Ritter 2003, p.22).

Le Parti communiste cubain affirme défendre le socialisme dans l'Île. Ces réformes étaient nécessaires pour la survie du système étant donné la crise et Castro parle de recul stratégique. Ces affirmations semblent être appuyées par une récente décision. En automne 2004, le gouvernement cubain modifie profondément ce circuit en interdisant de nouveau les transactions en dollar US : cette devise devra être échangée contre des pesos-convertibles. De plus, tout transfert de devises provenant de l'étranger sera taxé. Ce changement devrait continuer à accroître les devises récoltées par le gouvernement, favorisant éventuellement une meilleure redistribution.

Dans la vague de réformes à caractère capitaliste, l'État a toujours refusé la création d'entreprises privées détenues par des Cubains. Tolérer un système où le profit d'un individu dépend directement de l'effort et des faibles conditions de travail d'un autre signifierait renoncer pour de bon à l'idéal socialiste. Néanmoins, en septembre 1993, le gouvernement légalise l'emploi autonome. Ces mini-entreprises, les TPCP (Trabajo por Cuenta Propia) ne peuvent employer d'autres travailleurs que les membres du noyau familial (Hoffmann 2001, p.8). Cette réforme supplémentaire vient entre autre combler les mises à pied des entreprises qui étaient jugées non-rentables (Hernández-Catá 2000, p.10). L'activité est strictement encadrée. En plus des fortes barrières bureaucratiques, l'emploi autonome est interdit aux cadres

supérieurs et exécutifs du gouvernement. Les universitaires et professionnels ne peuvent y exercer leur profession (Mesa-Lago 1998, p.873). Ces emplois sont basés sur des activités nécessitant peu de capital et où les investissements sont faibles, empêchant ces individus d'accumuler d'importantes quantités de capital servant leurs intérêts personnels et recréant une classe de petits capitalistes. Les travailleurs autonomes sont des propriétaires de petits restaurants (paladares), des petits détaillants, des domestiques, des chauffeurs de taxi, des courriers, des coiffeurs ou des petits réparateurs (March-Poquet 2000, p.102).

En 1994, l'État dénombre 169 098 micro-entreprises. Ce nombre plafonne à 206 824 en 1996 puis chute à 159 506 en 1998. Cette diminution est attribuable à une augmentation des taxes, qui varient entre 10% et 50%, ainsi qu'à la fermeture par le gouvernement en 1997 de plusieurs de ces TPCP, comme des vendeurs de pizza, de crème glacée, des salons de vidéos, des petits restaurants et des vendeurs dans la rue. En 1999, leur nombre était finalement remonté à environ 200 000 (Hoffmann 2001, p.8). À l'origine, ces travailleurs sont composés à 29% d'anciens chômeurs, à 29% d'anciens travailleurs étatiques, à 24% d'anciens retraités et à 21% de femmes anciennement au foyer (Mesa-Lago 1998, p.870).

Les travailleurs autonomes gagnent souvent beaucoup plus qu'un travailleur étatique. Alors que tout assisté social ou travailleur au salaire minimum gagne la moitié du salaire moyen, qui est de 6 \$US par mois en 1995, un professeur universitaire ou un ingénieur de haut rang gagnera entre 1,8 et 2,1 fois ce salaire. Le coiffeur gagnera, quant à lui, 15,5 fois ce salaire, le conducteur de taxi pour touristes entre 15 et 78 fois et le propriétaire d'un petit restaurant entre 414 et 829 fois le salaire moyen. Un agriculteur à son compte gagnerait entre 31 et 52 fois ce salaire et une prostituée destinée aux touristes, qui est un emploi illégal, 62 fois (Mesa-Lago 1998, p.871). Il faut ici noter que le salaire retenu n'inclut pas les services universels fournis à tous par l'État. En les incluant, le salaire moyen du travailleur étatique en 1999 passe de 223 pesos à 359 pesos par mois, soit une majoration de 61% (Ritter 2003, p.13).

Les réformes favorisant le développement d'une économie duale et une classe de travailleurs autonomes confèrent un caractère capitaliste, quoique très modeste, au

système économique cubain. Comme les réformes hongroises avant la chute du mur de Berlin, ces changements cherchent à intégrer une efficacité microéconomique au socialisme. Les réformes hongroises ont amélioré la santé de leur économie, au détriment des idéaux socialistes. C'est pourquoi elles furent par la suite retirées. Les réformes cubaines donnent des résultats similaires. Dès leur instauration, leur caractère temporaire fut annoncé. On affirmait que ces réformes seraient retirées lorsque l'économie cubaine serait remise sur pied. Or, il n'est plus acceptable de qualifier ces réformes de temporaires après une décennie d'existence. Ceci montre à quel point Cuba a de la difficulté à dynamiser son économie.

2.5 La fermeture des entreprises étatiques non rentables et l'apparition du chômage

Une des principales critiques portées aux systèmes socialistes est leur absence de considération pour l'efficacité microéconomique. Les bureaucrates sont réticents à fermer une entreprise étatique, même si elle fonctionne à perte. De tels comportements ont mené à des aberrations. Par exemple, des usines complètement dépassées datant des années 1920 fonctionnaient encore dans les années 1980 en Union soviétique. Non seulement le coût marginal dépassait le revenu marginal, le coût total supplantait le revenu total. C'est de cette façon que ces régimes affichaient un taux de chômage pratiquement nul. Il est intéressant de remarquer qu'une telle situation pourrait, en théorie, se rapprocher davantage de l'optimum social que la situation de laisser-faire. Il serait préférable d'embaucher un travailleur dont l'apport marginal est inférieur à ce qu'il coûte plutôt que de le payer à chômer. Toute cette dynamique ne sera pas analysée ici. Les réformes cubaines des années 1990 démontrent que l'État cubain se préoccupe désormais d'efficacité microéconomique.

La crise économique du début de la décennie quatre-vingt-dix entraîne de nombreuses fermetures d'usines. Les soldats cubains en service à l'étranger de même que les travailleurs qui sont dans d'autres pays sont rappelés dans l'île, faute de

fonds. Le chômage prend alors une proportion non négligeable et est officiellement reconnu. Face aux problèmes économiques, l'État met en place son programme de rationalisation, visant à relocaliser les employés devenus excédentaires. Selon l'ECLAC (ECLAC in Mesa-Lago 1998, p. 869), ces compensations touchent 25,6% de la population active en 1992. La proportion grimpe à 35,2% en 1993 et redescend à 31,5% en 1995. Durant cette année, le gouvernement annonce l'élimination des subventions aux entreprises publiques non rentables, entraînant la mise à pied de 500 000 à 800 000 travailleurs du secteur étatique (Lage 1996 in Mesa-Lago 1998, p. 869). Ainsi, en 1997, le taux de chômage non-officiel aurait oscillé entre 20 et 27% selon Mesa-Lago (1998, p.869). Les statistiques officielles donnent un taux de chômage oscillant entre 7,3% et 6,6% sur la même période (ECLAC 2003, p.31).

Évidemment, une part de ces nouveaux chômeurs se tournent vers le travail autonome. Les données présentées ci-haut tiennent déjà compte de cette réalité. Cependant, il est clair que les nouveaux chômeurs qui n'ont pu se trouver une occupation officielle se tournent vers le travail informel. Ce type d'occupation sera plus ou moins légal, tout dépendant des activités effectuées, mais il a pour principale caractéristique de ne pas être comptabilisé, sous-estimant ainsi l'activité économique réelle. Néanmoins, la dernière décennie du millénaire fait disparaître les emplois étatiques non rentables.

Évidemment, il y a très peu de données fiables portant sur le travail informel. En 1997, 12% des travailleurs étaient employés à temps partiel. Mesa-Lago (1998, p.870) déduit qu'une importante proportion d'entre eux peuvent combler le temps restant avec des activités informelles. Il relate aussi que les différentes estimations des travailleurs sur ce marché varient entre 190 000 et 2,1 millions d'individus (Mesa-Lago 1998, p.870). Il affirme aussi que trois économistes cubains ont calculé qu'en 1994, le travailleur avec la plus faible rémunération sur le marché informel gagnait en une journée l'équivalent du salaire mensuel moyen du marché formel. L'individu qui cherche à maximiser sa consommation tout en minimisant ses efforts a intérêt à être chômeur et à travailler au noir. Enfin, il note (Mesa-Lago 1998, p.871)

que le développement de cette zone grise est lié à l'ouverture de l'économie cubaine et à l'augmentation du nombre de travailleurs en lien avec l'industrie touristique.

2.6 Évolution de la conjoncture économique cubaine depuis 1990

Les statistiques qui suivent proviennent de l'ECLAC (ECLAC, 2003) et de l'ACDI (ACDI, 2005), et tentent de compléter le portrait de la situation cubaine. L'Île compte en 2004 11,3 millions d'habitants. En 2001, le PIB s'élève à 29,4 milliards de pesos cubains (p^{\$}). Selon la décomposition keynésienne habituelle, la consommation privée représente 65,2% du PIB, l'investissement 11,4%, les dépenses gouvernementales 26,3%, les exportations 14,4% et les importations -17,4%. On remarque un déficit de la balance commerciale, un faible niveau d'investissement et une présence forte du gouvernement dans l'économie. Ce dernier constat va de soi étant donné le type de société étudiée. Évalué en pesos de 1997, le PIB du pays qui est de 30,8 G p^{\$}1997 en 1985, diminue à 30,5 G p^{\$}1997 en 1990 puis s'effondre. En 1995, il est de 21,6 G p^{\$}1997 et depuis remonte tranquillement la pente. Encore en 2002 il n'a pas rattrapé son niveau de 1990, s'établissant à 27,6 G p^{\$}1997. Toutes les composantes du PIB suivent ces variations mais c'est l'investissement qui chute le plus durant la crise. De 8,2 G p^{\$}1997 en 1990, il diminue à 1,5 G p^{\$}1997 en 1995 et s'établit à 3,3 G p^{\$}1997 en 2002.

L'impact de la crise sur la natalité, la mortalité et l'espérance de vie à la naissance est faible, malgré les problèmes de famine et de propagation des maladies. Selon l'ONU (UNDP, 2004), en 2002, la République de Cuba se classe 52^e sur 177 selon l'indice de développement humain (IDH), juste derrière les Bahamas et devant le Mexique. Entre 1990 et 2000, le pourcentage de la population urbaine passe de 74,8 à 79,9%. Sur la même période, la proportion de la population vivant à la Havane, la capitale, ne varie pratiquement pas, passant de 20,0 à 20,2%. Le taux d'activité chez les hommes passe de 67,3% à 69,6% alors que chez la femme il évolue de 34,2% à 38,6%, toujours sur la période étudiée. En 1990, 18,2 % de la population active se retrouve dans le secteur primaire. Le secteur secondaire compte 30,4% de la population et les services accaparent 51,5% de la main-d'œuvre. En observant

l'évolution des données structurelles, on remarque que l'Île suit un rattrapage normal, présentant une structure de plus en plus similaire à nos économies occidentales.

Au niveau national, le taux de chômage officiel passe de 7,9% en 1995 à 3,3% en 2002. Chaque pays ayant sa propre méthode de calcul du chômage, la valeur absolue d'un taux est moins intéressante que son évolution, surtout si on pense au taux officieux de chômage avancé par Mesa-Lago et présenté plus haut, qui oscillerait entre 20 et 27%. On peut affirmer sans se tromper que depuis 1995, la situation s'est améliorée au niveau de l'emploi. En 2002, l'État consacrait 9% du PIB à l'éducation et 6,3% à la santé. La variation de la consommation de la population est très instable. Si elle a reculé de 4,1% en 1990, elle a augmenté de 4,8% en 1998 et était presque nulle en 2002 avec un taux de croissance de 0,6%.

Depuis 1990, la proportion des importations dans le PIB a diminué constamment, passant de 14,9% à 7,6% en 2002. Il en va autrement pour la part des exportations. Leur proportion était de 7,4% en 1990. Elle a plafonné à 11,1% en 2000 et est de 8,8% en 2002. Cuba éprouve de la difficulté à stabiliser sa production alimentaire. Si elle n'a progressé que de 1,8% entre 1980 et 1990, elle a joué au yoyo entre 1998 et 2002. Malgré une croissance moyenne de 2,6%, elle affiche un écart-type de 8,3%. Étant donné l'importance du secteur de l'alimentation pour une économie aussi précaire, de telles variations doivent être interprétées comme dangereuses.

Un bon indicateur illustrant à quel point Cuba se retrouve isolée au lendemain de la chute du mur de Berlin est la consommation d'hydrocarbure per capita. De 1066 Kg d'équivalent pétrole en 1985, la consommation chute à 369 Kg en 1995 pour remonter à 635 Kg l'année suivante et rediminue lentement jusqu'à 526 Kg en 2002. Une statistique encourageante est la croissance de la consommation totale d'énergie électrique, augmentant de 5,3% en moyenne chaque année entre 1994 et 2000.

Finalement, il est intéressant de constater à quel point Cuba éprouve de la difficulté à attirer les capitaux étrangers. En termes réels, ils représentent 0,5% du revenu disponible en 2004.

On peut dire que les données de l'économie cubaine sont à mi-chemin entre celles des nations favorisées et celles des plus pauvres. L'impact de la crise

économique du début de la dernière décennie se fait sentir encore aujourd'hui mais l'Île se remet tranquillement de ce dur coup. Cuba est confrontée à des dilemmes auxquels font face les pays pauvres, comme la question de la sécurité alimentaire et l'accumulation et la reproduction du capital. Ses réponses face à ces enjeux seront déterminantes pour sa survie en tant que nation socialiste. Malheureusement, l'analyse du présent travail se borne à l'évaluation de l'impact des réformes de cette décennie sur la motivation des travailleurs.

CHAPITRE III

MODÉLISATION DE LA MOTIVATION ET DES RÉFORMES

Le modèle cherche à illustrer le problème de la motivation au travail dans une économie socialiste. La déficience de l'effort au travail dans ce type de pays est largement documentée et identifiée comme étant un problème important et récurrent de ce type d'économie (Kornaï 1984; Brus 1975).

Nous affirmons que cette lacune s'explique en grande partie par le lien trop faible qui unit la consommation des travailleurs à leur performance au travail. En consommant une part de la production nationale, plutôt que la rémunération liée à la production individuelle, le travailleur comprend que sa propre performance influencera peu la production globale et donc, influencera peu sa consommation. Il aura avantage à resquiller en fournissant un effort plus faible tout en profitant du labeur de ses semblables. Le modèle épure la réalité afin de bien illustrer les liens entre l'effort au travail de l'individu, la production nationale, sa consommation et son bien-être.

Le modèle est construit à partir d'un modèle de base de l'économie du travail, où l'agent maximise son utilité en fonction de sa consommation et de l'effort fourni au travail. Nous le présentons par étape. Il est développé dans un premier temps dans une économie de marché imaginaire.

Pour intégrer la faiblesse du lien entre l'effort au travail et la consommation personnelle, nous transformons ensuite le modèle. La consommation personnelle ne découle plus directement de la production individuelle mais dépend de l'ensemble de la production nationale. Le travailleur réagit dorénavant à sa consommation comme s'il s'agissait d'un bien public. Avec un comportement simplifié et égoïste, l'individu

comprend qu'il a avantage à resquiller. À cause de ce comportement, l'équilibre ne mène pas à l'optimum social.

Une fois ce constat démontré, nous utilisons le modèle pour analyser l'impact des principales réformes de l'État cubain au cours des années quatre-vingt-dix sur la motivation de ses travailleurs.

3.1 Fonction d'utilité individuelle en économie de marché

Supposons que l'économie compte n individus et que chacun ait la fonction d'utilité suivante :

$$\mu_i = \mu(y_i, e_i) \quad \text{s.à. } y_i = g \cdot e_i \quad \text{où } g > 0; \mu_y > 0; \mu_{yy} < 0; \mu_e < 0; 1 = i = n$$

Cette fonction d'utilité est très simple. L'individu fait un arbitrage entre sa consommation et son intensité au travail. Cette intensité, ou l'effort fourni, entre de façon négative dans la fonction d'utilité. Elle permet cependant à l'individu d'augmenter sa production. La production est consommée sans aucune friction ou perte. Plus la production est importante, plus la consommation est grande et plus l'utilité liée à la consommation augmente. L'utilité marginale de la consommation est toutefois décroissante, c'est-à-dire que chaque unité supplémentaire de consommation apporte une utilité moindre que l'unité qui la précède. Cette hypothèse est généralement admise en économie. Il est à noter que la production individuelle dépend positivement du niveau d'effort choisi de même que du paramètre g . Ce dernier représente la productivité marginale de l'effort, qui sera ici exprimée comme le niveau de technologie et de connaissance de l'individu. Par souci de simplicité, il est supposé que ce niveau, en plus d'être constant, soit le même pour les n membres de la société et qu'il entre dans la fonction de production par une simple multiplication de la production.

Comme nous l'avons affirmé précédemment, cette fonction rappelle les fonctions de l'économie du travail. Comme ses sœurs, elle ne représente pas la

réalité. Elle cherche à faire ressortir l'arbitrage entre la consommation et l'effort. La fonction d'utilité atteint son maximum lorsque :

$$g \cdot \mu_{iy} = - \mu_{ie}$$

Autrement dit, la fonction est maximisée lorsque l'utilité marginale que procure la consommation découlant de la production individuelle, qui est pondérée par le niveau de la technologie de la société, est égale à l'opposé de la désutilité marginale découlant de l'effort, ou encore à l'utilité marginale que procure le niveau de paresse choisi. À cet optimum, l'utilité que procure la consommation d'une infime unité de production supplémentaire est exactement compensée par la désutilité qu'apporte l'infime effort supplémentaire, et vice-versa. La condition de deuxième ordre nous assure qu'il s'agit bien d'un maximum. Afin de rendre cette relation plus concrète, nous proposons une fonction d'utilité particulière.

Cette fonction particulière conserve les mêmes propriétés que la fonction plus générale qui vient d'être présentée. Elle se développe ainsi :

$$\begin{aligned} \mu_i = \mu(y_i, e_i) &= \ln(y_i) - e_i \quad \text{avec la contrainte : } y_i = g \cdot e_i \\ &= \ln(g \cdot e_i) - e_i \end{aligned}$$

La consommation, égale à la production, accroît la fonction d'utilité de façon logarithmique. L'utilité marginale de la consommation demeure positive et décroissante. La relation entre l'utilité et l'effort est négative et linéaire. À l'optimum, l'utilité marginale de la consommation, pondérée par la technologie, est égale à l'utilité marginale de l'effort en valeur absolue. Nous obtenons :

$$e_i^* = 1$$

$$y_i^* = g$$

$$\mu_i^* = \ln(g) - 1$$

Comme mentionné plus haut, nous supposons que les n agents sont identiques, par souci de simplicité. Cela donne :

$$e^* = 1$$

$$y^* = g$$

$$\mu^* = \ln(g) - 1$$

Avec ces résultats, il est possible d'évaluer l'utilité de l'ensemble de la société. Nous retenons les deux principales fonctions de bien-être social. La première est la fonction de bien-être social de type utilitarien. C'est la somme de l'ensemble des fonctions d'utilité des individus de l'économie. Elle se présente ainsi :

$$?_u^* = n(\ln(g)-1)$$

La seconde fonction de bien-être social est la fonction de type rawlsienne. Elle est égale à l'utilité de l'individu ayant la plus faible utilité dans la société. Elle se présente ainsi :

$$?_r^* = \min \{ \ln(g)-1, \ln(g)-1, \dots \} = \ln(g)-1$$

Ces deux fonctions d'utilité présenteront plus d'intérêt lorsque nous aborderons les réformes cubaines et qu'il y aura plusieurs catégories de travailleurs. Pour l'instant, elles sont identiques à part le facteur n. Elles seront différentes lorsque nous étudierons les réformes.

Cette fonction d'utilité sociale, autant dans sa forme générale que dans sa forme définie, est l'outil utilisé afin d'évaluer le bien-être des sociétés socialistes, en fonction de la motivation. Elle sert également à évaluer l'impact des différentes réformes cubaines. Il est important de répéter que cette fonction illustre la faiblesse du lien entre la consommation et l'effort au travail dans un système socialiste. Le modèle néglige les autres aspects relationnels et présente peu d'intérêt pour l'analyse de l'économie de marché, sinon qu'il réitère la force du lien unissant l'effort au travail et la consommation individuelle dans ce genre de société. Si nous développons ici le modèle dans une économie de marché, c'est pour en faciliter sa compréhension. Il s'agit d'un banc d'essai.

3.2 Le modèle en économie socialiste

Nous modifions le modèle jusqu'ici développé afin qu'il décrive un aspect des économies socialistes. Si, en économie de marché, la consommation individuelle dépend directement de la production de l'individu, ce n'est plus le cas ici. En

simplifiant à outrance, nous supposons que chaque individu consomme une part identique à celle des autres de la production totale. Tout le monde consomme la même chose. Cette hypothèse fait ressortir l'aspect de mise en commun des économies socialistes. Elle permet également de conserver la simplicité du modèle, qui facilite son analyse. Évidemment, la réalité est plus complexe. Aucun système socialiste n'a parfaitement séparé la production de l'économie à parts égales entre les ménages. La prédominance de la redistribution de la richesse caractérise néanmoins ces systèmes.

Dans le modèle, la production de l'individu dépend du choix qu'il fait de son niveau d'effort personnel. Avant d'être divisée en parts égales pour être consommée, la production de l'individu est mise en commun pour former la production nationale (Y). La fonction d'utilité du travailleur prend cette forme :

$$\mu_i = \mu\left(\frac{Y}{n}, e_i\right) \quad \text{avec} \quad Y = \sum_{i=1}^n y_i \quad \text{où } n > 1$$

et $y_i = g \cdot e_i$

Après substitution, nous obtenons :

$$\mu_i = \mu\left(\frac{\sum_{j \neq i} y_j + y_i}{n}, e_i\right) \quad \text{s.à. } y_i = g \cdot e_i$$

Nous supposons ici que les individus ont un comportement à la Nash, c'est-à-dire que le bien-être des j individus n'est pas pris en compte par l'individu i , qui croit que sa prise de décision n'influence pas instantanément celle des autres. Encore une fois, il faut répéter que cette hypothèse n'est pas réaliste. Elle simplifie à outrance les relations entre individus mais présente l'avantage de faire ressortir un important problème du socialisme : la plupart des individus demeurent égocentriques.

En forçant les individus du modèle à adopter un comportement à la Nash, le modèle est davantage une caricature de la société qu'une photo. Les conclusions seront par conséquent amplifiées et il faudra les analyser de cette façon. Donc, en

supposant que chaque travailleur a un comportement à la Nash, il maximise son utilité lorsque :

$$\frac{g}{n} \mu_Y = -\mu_e$$

Il s'agit de l'optimum individuel, ou encore l'équilibre du modèle. À l'équilibre, la fraction $\frac{1}{n}$ de la production nationale qui est multipliée par le niveau de la technologie de la société procure un niveau d'utilité équivalent à l'opposé de la désutilité marginale causée par l'effort. Cet optimum individuel sera comparé à l'optimum social un peu plus loin. Pour l'instant, nous poursuivons le développement du modèle et de son équilibre.

Voici la forme fonctionnelle de la fonction d'utilité dans un économie socialiste :

$$\mu_i = \mu\left(\frac{Y}{n}, e_i\right) = \ln\left(\frac{Y}{n}\right) - e_i \quad \text{sujet à :} \quad Y = \sum_{i=1}^n y_i$$

et $y_i = g \cdot e_i$

Le problème se simplifie de la sorte :

$$\mu_i = \ln\left(\frac{\sum_{j \neq i} g e_j + g e_i}{n}\right) - e_i$$

Le niveau d'effort choisi influence peu la consommation. Pour l'individu i , son choix personnel n'a pas d'effet sur les choix des $n-1$ autres individus. Conséquemment, le travailleur maximise son utilité en choisissant un niveau d'effort plutôt faible, et néglige sa production. À l'équilibre, nous trouvons que $e_i + \sum_{j \neq i} e_j = 1$. La notion de comportement à la Nash est intéressante. Chaque individu prend sa décision en supposant qu'elle n'influence pas le choix des autres. Puisque tout le monde pose ce

raisonnement, le choix individuel est reproduit à l'ensemble de la société, puisque nous avons fait l'hypothèse simplificatrice que tous les travailleurs sont identiques. Le système économique pousse les n travailleurs à resquiller, donnant ces résultats à l'équilibre :

$$e^{\text{éq}} = \frac{1}{n}$$

$$y^{\text{éq}} = \frac{g}{n}$$

$$Y^{\text{éq}} = g$$

$$\mu^{\text{éq}} = \ln\left(\frac{g}{n}\right) - \frac{1}{n}$$

$$\omega_u^{\text{éq}} = n \cdot \ln\left(\frac{g}{n}\right) - 1$$

$$\omega_r^{\text{éq}} = \min\left\{\ln\left(\frac{g}{n}\right) - \frac{1}{n}, \dots\right\} = \ln\left(\frac{g}{n}\right) - \frac{1}{n}$$

Lorsque n est grand, l'effort à l'équilibre est faible. Il en va de même pour la production individuelle. Lorsque n tend vers l'infini, l'effort individuel tend vers zéro.

À Cuba, il y a environ 6 millions de travailleurs. En intégrant cette donnée dans le modèle, nous trouvons un niveau d'effort égal à 1 sur 6 millions, soit à peu près zéro. Évidemment, le modèle est trop simple pour décrire l'économie cubaine de façon réaliste. Par exemple, pour que la production nationale ($Y^{\text{éq}}$) soit égale au PIB observé, il faudrait que la productivité marginale, ou coefficient technologique, (g) soit égale au PIB lui-même. Cela représente environ trente milliards, si nous l'évaluons en pesos. Intégrer ces données dans le modèle est insensé puisque Cuba aurait un PIB potentiel de 180 000 000 milliards de pesos. Nous répétons que ce modèle se limite à expliquer un aspect dominant de la dynamique de la motivation des travailleurs en économie socialiste. Il ne décrit pas l'économie cubaine de façon adéquate.

La valeur de la fonction d'utilité obtenue par la maximisation individuelle ne présente pas d'intérêt prise isolément. Elle sera comparée à d'autres résultats plus loin. Il en va de même pour les fonctions d'utilité sociales. Nous remarquons qu'il n'y a qu'une seule catégorie de travailleurs et que l'intérêt d'avoir deux fonctions d'utilité sociales sera justifié lorsque nous étudierons les réformes.

Afin d'étudier la problématique de la motivation chez le travailleur socialiste, nous devons comparer les résultats de l'équilibre avec les résultats obtenus à l'optimum social. Nous venons de présenter les premiers. Ceux-ci se produisent lorsque chaque individu maximise son utilité à l'intérieur des règles posées par l'économie socialiste.

Pour calculer l'optimum social, nous devons prendre les fonctions d'utilité et les contraintes comme un tout, et maximiser cette fonction agglomérée. À cette étape, les économistes font souvent référence à la notion du planificateur, ou du dictateur bienveillants. Nous devons garder à l'esprit qu'il s'agit d'un personnage abstrait et non de Fidel Castro ou d'un autre chef d'État socialiste, aussi bienveillant soit-il. Pour trouver l'optimum, nous devons maximiser l'ensemble des utilités, en fonction de la production sociale qui dépend du niveau d'effort qui sera le même pour les n individus. Cela est représenté ainsi :

$$\max_{Y, e} n\mu\left(\frac{Y}{n}, e\right) \quad \text{s.à.} \quad Y = n \cdot g \cdot e$$

Le problème est maximisé lorsque :

$$g \cdot \mu_Y = -\mu_e$$

La désutilité marginale de l'effort est compensée par l'utilité marginale que procure la consommation de la fraction $\frac{1}{n}$ de la production nationale, qui est multipliée par le niveau de la technologie de la société et par le nombre d'individus n , qui consomment tous une part égale de la production nationale.

Nous pouvons maintenant comparer les résultats de l'équilibre et de l'optimum social obtenus à partir de la fonction d'utilité individuelle générale. À l'équilibre, le désagrément que cause l'effort est exactement compensé par l'utilité marginale que procure la production nationale pondérée par le niveau technologique divisé par le nombre de travailleurs de l'économie. À l'optimum, le désagrément est compensé par l'utilité marginale de la production pondérée par la technologie, sans être divisée par la population.

Ceci signifie qu'à l'équilibre, les individus resquillent, croyant que leur choix n'affectera pas celui de leurs semblables, et remettant une grande part de leur consommation à la production des autres travailleurs. À l'optimum, les n individus ne resquillent pas et fournissent le niveau d'effort optimal. Nous comprenons que le niveau d'effort est trop faible à l'équilibre. L'utilité liée à la consommation est donc trop petite.

Cette comparaison illustre le problème de la motivation au travail en économie socialiste. Puisque le lien entre le niveau d'effort personnel fourni et la consommation personnelle est faible, le travailleur préfère économiser ses efforts et consommer le labour du reste de la société. Or comme tous les travailleurs raisonnent de la sorte, la production nationale est déficiente. Ce système n'atteindra jamais une situation optimale sans intervention ou bouleversement majeur du système.

Nous allons maintenant présenter l'optimum dans la fonction d'utilité définie afin de comparer ces résultats avec ceux obtenus à l'optimum individuel.

Voici le problème de maximisation de la fonction générale que le dictateur bienveillant avait à résoudre :

$$\max_{Y,e} n\mu\left(\frac{Y}{n}, e\right) \quad \text{sujet à :} \quad Y = n \cdot g \cdot e$$

Il faut mettre les n fonctions d'utilité et les n contraintes en commun et ensuite effectuer la maximisation. La fonction d'utilité définie permet de substituer la contrainte directement dans le problème et l'équation se maximise en fonction du

niveau d'effort fourni par chaque travailleur de la société. L'équation à maximiser devient :

$$\max_e n \cdot \ln\left(\frac{nge}{n}\right) - n \cdot e$$

L'optimum de cette équation est atteint lorsque l'effort est égal à un :

$$e^* = 1$$

Ce résultat nous permet de solutionner les autres inconnues :

$$y^* = g$$

$$Y^* = n \cdot g$$

$$\mu^* = \ln(g) - 1$$

$$\omega_u^* = n \cdot \ln(g) - n$$

$$\omega_r^* = \min\{\ln(g) - 1, \dots\} = \ln(g) - 1$$

Comparons ces résultats à ceux obtenus lors de la maximisation de la fonction d'utilité individuelle en économie socialiste de même que l'équilibre obtenu dans notre banc d'essai.

Voici l'ensemble des résultats obtenus à l'aide de la fonction d'utilité définie. Les résultats provenant du banc d'essai sont identifiés par les lettres « eqm » en exposant et signifient « équilibre dans l'économie de marché ». Les données tirées de l'équilibre obtenu dans l'économie socialiste sont identifiées par les lettres « éq » qui signifient simplement « équilibre ». Enfin, les données de l'optimum de l'économie socialiste sont identifiées par une astérisque. En regardant le tableau, nous comprenons que les résultats obtenus par l'équilibre dans le banc d'essai sont identiques à ceux obtenus dans la situation optimale de l'économie socialiste. Les résultats découlant du laissez-faire en économie socialiste sont tous inférieurs à ceux calculés à l'optimum. Voici le tableau :

$$e^{\text{éq}} = \frac{1}{n} \quad < \quad e^{\text{eqm}} = e^* = 1$$

$$y^{\text{éq}} = \frac{g}{n} \quad < \quad y^{\text{eqm}} = y^* = g$$

$$\begin{array}{lcl}
Y^{\acute{e}q} = g & < & Y^{\text{eqm}} = Y^* = n \cdot g \\
\mu^{\acute{e}q} = \ln\left(\frac{g}{n}\right) - \frac{1}{n} & < & \mu^{\text{eqm}} = \mu^* = \ln(g) - 1 \\
\omega_u^{\acute{e}q} = n \cdot \ln\left(\frac{g}{n}\right) - 1 & < & ?_u^{\text{eqm}} = \omega_u^* = n \cdot \ln(g) - n \\
\omega_r^{\acute{e}q} = \ln\left(\frac{g}{n}\right) - \frac{1}{n} & < & ?_r^{\text{eqm}} = \omega_r^* = \ln(g) - 1
\end{array}$$

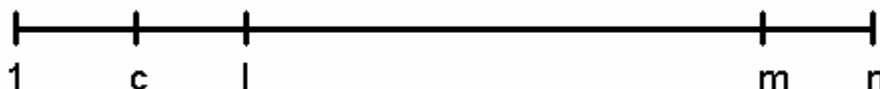
Dans la situation idéale, le niveau d'effort personnel est égal à un. À l'équilibre, le niveau est n fois trop petit. À l'équilibre, les productions personnelle et nationale sont aussi n fois plus petites qu'à l'optimum. L'effort et la production trop faibles mènent à un niveau d'utilité qui aurait pu être plus important. Ces inéquations tiennent pour toutes les valeurs de paramètres crédibles. Notons qu'il y aurait égalité entre l'optimum social et individuel si $n = 1$. Cette égalité est parfaitement logique. En se retrouvant seul, Robinson Crusoé ne peut plus resquiller. Comme pour la fonction d'utilité individuelle, les fonctions d'utilité sociales donnent des résultats plus faibles à l'équilibre qu'à l'optimum. La fonction de type rawlsienne est strictement égale à la fonction d'utilité personnelle. C'est normal, jusqu'à présent il n'y a qu'une seule catégorie de travailleurs. Quant à la fonction de type utilitarienne, elle est simplement n fois plus grande que la fonction individuelle.

Le modèle explique le problème de la motivation des travailleurs dans un système où leur consommation n'est pas directement liée à leur production personnelle. Sans être paramétrable, il illustre comment les agents adoptent un comportement de resquilleur et négligent leur production personnelle. Le problème auquel s'intéresse le modèle vaut pour l'ensemble des économies socialistes. La motivation et la faible intensité du travail ont toujours été problématiques.

Nous allons utiliser le modèle pour évaluer l'impact des différentes réformes de l'économie cubaine des années 1990 sur la motivation des travailleurs et sur les inégalités sociales. Les résultats seront comparés à ceux que nous venons d'obtenir. Les réformes entraînent la création de nouvelles catégories de travailleurs. Nous devons par conséquent définir la répartition des travailleurs dans le modèle.

3.3 Distribution de la population

Nous avons posé qu'il y a n travailleurs. Voici leur distribution :



population, population active, travailleurs étatiques avant les réformes :	n
personnes sans emploi avant les réformes :	0
travailleurs dans une coopérative agricole :	c
taille d'une coopérative agricole :	t
travailleurs autonomes :	$l-c$
travailleurs étatiques après les réformes :	$n-l$
travailleurs étatiques productifs :	$m-l$
travailleurs étatiques mis au chômage :	$n-m$

où $n > m > l > c > t > 1$

Dans le modèle, tous les agents sont des travailleurs. Au départ, il n'y a pas de chômage. Ces deux hypothèses simplifient la notation du modèle sans altérer la logique des résultats. Le chômage créé lors d'une réforme peut être interprété comme un chômage additionnel à la situation initiale. La présence de la population inactive diviserait la production nationale entre plus d'individus. Cela aurait pour effet d'accroître les écarts entre les résultats d'équilibre et d'optimum. Ce n'est aucunement nécessaire. La structure du modèle exagère déjà ces écarts par rapport à la réalité. Par exemple, comme nous l'avons précédemment affirmé, l'effort moyen des travailleurs cubains avant les réformes n'est pas six millions de fois trop petit.

Après la réforme agraire, il y aura c travailleurs membres d'une coopérative et $n-c$ autres travailleurs. Chaque coopérative est de taille t et il y a par conséquent c/t coopératives agricoles. Suite à la réforme des travailleurs autonomes, il y aura $l-c$ travailleurs autonomes et $n-l+c$ autres travailleurs. Après ces deux réformes, il y aura $n-l$ travailleurs étatiques, dont $n-m$ seront mis au chômage lors de la réforme des travailleurs étatiques, laissant par conséquent $m-l$ travailleurs étatiques plus

productifs. Les réformes seront d'abord analysées de façon indépendantes, puis ensuite conjointement.

3.4 Impact de la réforme de l'agriculture

Comme nous l'avons précédemment mentionné, en 1993, Cuba convertit 1570 fermes d'État en coopératives de travailleurs agricoles. L'année suivante, ces coopératives produisent 90% de la canne à sucre et 60% du reste de la production agricole. Les travailleurs membres de ces coopératives représentent 10% de la population active. Cela nous permet de déduire que $c/n = 0,1$. Si $n = 6$ millions, alors $c = 600\ 000$. En affirmant que $c/t = 1570$, chaque coopérative compte en moyenne 382 travailleurs ($t = c/(c/t) = 382,2$).

Dans le modèle, cette première réforme change c travailleurs de catégorie. Ces travailleurs ne sont plus au service de l'État et se retrouvent au sein d'une coopérative de taille t . Nous supposons dorénavant que chacun de ces travailleurs consomme une part identique à celle des autres membres de sa coopérative. Cette part est équivalente à la production totale de la coopérative divisée par le nombre de membres. La consommation personnelle de cette catégorie de travailleurs n'est plus liée à la production nationale mais à la production de la coopérative.

Nous devons comprendre que le travailleur membre ne consomme pas seulement sa production alimentaire. S'il consomme en partie ce qu'il produit, l'autre partie de sa production est échangée contre d'autres biens et services. Le membre de la coopérative peut consommer vêtements, tabac, éducation, services de santé, etc. Il en va de même pour le travailleur étatique qui fabrique des cigares. Il ne consomme pas uniquement du tabac. Lorsque nous avons défini le modèle, nous avons supposé qu'il n'y a pas de friction ou d'imperfection sur le marché. Cette hypothèse nous permet d'affirmer que la consommation du travailleur est équivalente, tantôt à sa production, tantôt à une part de la production nationale et ici à une fraction de la production de la coopérative. Cette façon de fonctionner permet de faire abstraction

des taxes qui servent à couvrir tous les services offerts par l'État, et de supposer qu'il n'y a qu'un seul bien de consommation.

En consommant une part de la production de sa coopérative, la fonction d'utilité du travailleur membre devient :

$$\mu_i = \mu\left(\frac{Y^{ck}}{t}, e_i\right) \quad \text{sujet à :} \quad Y^{ck} = \sum_{i=1}^t y_i \quad \text{et} \quad y_i = g^c \cdot e_i$$

$$\text{où} \quad 1 \leq i \leq c \quad \text{et} \quad 1 \leq k \leq \frac{c}{t}$$

La production de l'individu dépend de son niveau d'effort et du niveau de technologie des coopératives (g^c), que nous supposons être le même que celui de l'ensemble de la société pour simplifier les conclusions. Les t membres de la coopérative k se partagent la production de leur coopérative (Y^{ck}) de façon égale. Il y a $\frac{c}{t}$

coopératives de taille identique. Ce problème est maximisé lorsque :

$$\frac{g^c}{t} \cdot \mu_{Y^{ck}} = -\mu_e$$

Cela revient à dire que l'opposé de la désutilité marginale causée par l'effort est égal à l'utilité marginale que procure la consommation de la fraction $1/t$ de la production de la coopérative k , pondérée par le niveau de technologie des coopératives. En supposant que le paramètre technologique soit semblable à celui de la société, nous comprenons déjà qu'à l'équilibre, l'effort fourni par le membre de la coopérative sera beaucoup plus important que ce qu'il fournissait avant la réforme. C'est que t est beaucoup plus petit que n . En utilisant les données précédemment avancées, nous constatons que n serait 15 700 fois plus grand que t .

Le problème à résoudre pour maximiser l'utilité de l'ensemble des membres des coopératives est le suivant :

$$\max_{Y^{ck}, e} c \cdot \mu \left(\frac{Y^{ck}}{t}, e \right) \text{ sujet à: } Y^{ck} = t \cdot g^c \cdot e$$

Cette fonction est maximisée lorsque :

$$g^c \cdot \mu_{Y^c} = -\mu_e$$

L'utilité marginale que procure la consommation de la fraction $1/t$ de la production de la coopérative k , qui est multipliée par le niveau de la technologie des coopératives et par la taille d'une coopérative, est égale à l'opposé de la désutilité marginale causée par l'effort.

Avec ce cas général, il nous est possible d'affirmer que pour les membres des coopératives, l'écart entre la situation de l'optimum social et l'équilibre est moins élevé après la réforme qu'avant. À l'équilibre, le lien entre la production et la consommation du travailleur membre d'une coopérative est beaucoup plus direct que lorsqu'il consommait une fraction de la production nationale. En resquillant, l'individu ne profite que du travail des $t-1$ autres membres plutôt que des $n-1$ autres travailleurs de la société, comme c'était le cas avant la réforme. Les membres des coopératives fournissent donc des niveaux d'effort plus élevés à l'équilibre.

Les $n-c$ travailleurs qui demeurent au service de l'État maximisent la fonction d'utilité suivante :

$$\mu_i = \mu \left(\frac{Y}{n-c}, e_i \right) \text{ sujet à: } Y = \sum_{i=c+1}^n y_i \quad \text{et} \quad y_i = g \cdot e_i \quad \text{où } c+1 \leq i \leq n$$

En guise de consommation, ils se divisent la production nationale, en excluant celle des coopératives. La production nationale est l'ensemble de leur production individuelle qui dépend de leur niveau d'effort pondéré par la technologie.

Le problème est maximisé lorsque :

$$\frac{g}{(n-c)} \cdot \mu_Y = -\mu_e$$

Ainsi, l'opposé de la désutilité marginale causée par l'effort est égale à l'utilité marginale que procure la consommation de la fraction $1/(n-c)$ de la production nationale, pondérée par la productivité marginale de la société. Il est fort intéressant de constater qu'en instaurant la réforme agraire, même les travailleurs du reste de l'économie augmentent leur effort au travail. Cela s'explique par le fait que $n-c$ est plus petit que n , renforçant un peu le lien entre la consommation individuelle et l'effort fourni. Les travailleurs comprennent que leur consommation dépend davantage de leur propre travail et peuvent moins resquiller.

Pour atteindre l'optimum social chez les travailleurs étatiques, le dictateur bienveillant doit résoudre le problème suivant :

$$\max_{Y,e} (n-c) \cdot \mu\left(\frac{Y}{n-c}, e\right) \text{ avec: } Y = (n-c) \cdot g \cdot e$$

Le problème atteint un maximum lorsque :

$$g \cdot \mu_Y = -\mu_e$$

La désutilité marginale causée par l'effort est compensée par l'utilité marginale que procure la consommation de la fraction $1/(n-c)$ de la production nationale excluant la production des coopératives, qui est multipliée par le niveau de la technologie de la société et par le nombre de travailleurs étatiques, soit $n-c$.

La réforme fait en sorte qu'à l'équilibre, les $n-c$ travailleurs étatiques fournissent un effort au travail plus important qu'avant la réforme. Ainsi, la réforme réduit l'écart entre l'utilité individuelle issue de l'optimum social que nous venons de calculer et celle découlant de l'équilibre issu de l'optimum individuel et ce, non seulement pour les membres des coopératives mais également pour les travailleurs étatiques. Même si l'effort fourni au travail de tous les travailleurs augmente, l'effort individuel sera plus important au sein des coopératives que dans le reste de l'économie. C'est parce que t est plus petit que $n-c$.

Afin d'approfondir l'analyse de l'impact de la réforme agraire, nous allons la modéliser avec des fonctions d'utilité particulières.

En modifiant la forme fonctionnelle de la fonction d'utilité des travailleurs en économie socialiste, nous obtenons la fonction d'utilité particulière des travailleurs membres d'une coopérative suite à la réforme :

$$\mu_i = \mu \left(\frac{Y^{ck}}{t}, e_i \right) = \ln \left(\frac{Y^{ck}}{t} \right) - e_i \quad \text{sujet à :} \quad Y^{ck} = \sum_{i=1}^t y_i \quad \text{et}$$

$$y_i = g^c \cdot e_i$$

Il est possible de substituer la production de la coopérative par l'ensemble des choix d'efforts. Ceci permet d'exprimer le problème uniquement en fonction de l'effort :

$$\mu_i = \ln \left(\frac{\sum_{j \neq i} g^c e_j + g^c e_i}{t} \right) - e_i \quad \forall 1 \leq i \leq c$$

Avec cette équation, nous trouvons qu'à l'optimum individuel :

$$e_i + \sum_{j \neq i} e_j = 1$$

Nous supposons que les c travailleurs membres d'une coopérative sont identiques. Chacun d'eux choisit de produire moins afin de profiter de l'effort d'autrui et de se reposer davantage. À l'équilibre, nous obtenons :

$$e^{céq} = \frac{1}{t}$$

$$y^{céq} = \frac{g^c}{t}$$

$$Y^{ckéq} = g^c$$

$$Y^{céq} = \frac{c \cdot g^c}{t}$$

$$\mu^{c\acute{e}q} = \ln\left(\frac{g^c}{t}\right) - \frac{1}{t}$$

Plus t est grand, plus l'effort fourni par les travailleurs des coopératives ($e^{c\acute{e}q}$) est faible. Il en va de même pour sa production individuelle ($y^{c\acute{e}q}$). La production de la coopérative k ($Y^{ck\acute{e}q}$) est g^c , tandis que la production de l'ensemble des coopératives ($Y^{c\acute{e}q}$) est égale à $\frac{c \cdot g^c}{t}$, soit la production de l'ensemble des travailleurs des coopératives. Toutes les données ici obtenues seront comparées plus loin.

Suite à la réforme de l'agriculture, les $n-c$ travailleurs qui demeurent au service de l'État ont la fonction d'utilité fonctionnelle suivante :

$$\mu_i = \mu\left(\frac{Y}{n-c}, e_i\right) = \ln\left(\frac{Y}{n-c}\right) - e_i \quad \text{s.à.} \quad Y = \sum_{i=c+1}^n y_i \quad \text{et} \quad y_i = g \cdot e_i$$

Avec la forme particulière, la fonction d'utilité peut s'exprimer uniquement en fonction du niveau d'effort choisi :

$$\mu_i = \ln\left(\frac{\sum_{j \neq i} g e_j + g e_i}{n-c}\right) - e_i$$

Nous trouvons qu'à l'équilibre :

$$e_i + \sum_{j \neq i} e_j = 1$$

Puisque les $n-c$ travailleurs sont identiques, nous obtenons les résultats suivants :

$$e^{\acute{e}q} = \frac{1}{n-c}$$

$$y^{\acute{e}q} = \frac{g}{n-c}$$

$$Y^{\acute{e}q} = g$$

$$\mu^{\acute{e}q} = \ln\left(\frac{g}{n-c}\right) - \frac{1}{n-c}$$

Plus n est grand et c est petit, plus l'effort fourni par les travailleurs d'État est faible. Il en va de même pour leur production individuelle. Les données ici obtenues seront comparées dans quelques sections.

En ayant la valeur des fonctions d'utilité à l'équilibre des travailleurs membres d'une coopérative et des travailleurs qui demeurent au service de l'État, nous pouvons évaluer la valeur des fonctions d'utilité sociale à l'équilibre après la mise en place de la réforme agraire.

La fonction d'utilité sociale de type utilitarienne est égale à la fonction d'utilité individuelle des membres d'une coopérative multipliée par le nombre de travailleurs qui se retrouvent dans une coopérative, plus la fonction d'utilité individuelle des travailleurs étatiques multipliée par le nombre de ces travailleurs. Cela donne :

$$\omega_u^{céq} = c \cdot \mu^{céq} + (n - c) \cdot \mu^{éq} = c \left(\ln \left(\frac{g^c}{t} \right) - \frac{1}{t} \right) + (n - c) \left(\ln \left(\frac{g}{n - c} \right) - \frac{1}{n - c} \right)$$

En regroupant les facteurs, nous obtenons :

$$\omega_u^{céq} = c \cdot \ln \left(\frac{g^c}{t} \right) + (n - c) \cdot \ln \left(\frac{g}{n - c} \right) - \frac{c}{t} - 1$$

La fonction d'utilité sociale de type rawlsienne est égale à l'utilité de l'individu qui a la plus petite utilité de cette société. Il s'agit ici de déterminer la plus petite utilité entre celle des travailleurs membres d'une coopérative et celle des travailleurs étatiques. En supposant que les paramètres technologiques soient égaux, cela donne :

$$\omega_r^{céq} = \min \left\{ \ln \left(\frac{g^c}{t} \right) - \frac{1}{t}, \dots, \ln \left(\frac{g}{n - c} \right) - \left(\frac{1}{n - c} \right), \dots \right\}$$

Comme la plus petite utilité est celle des travailleurs fonctionnaires, nous obtenons :

$$\omega_r^{c\acute{e}q} = \ln\left(\frac{g}{n-c}\right) - \left(\frac{1}{n-c}\right)$$

Ces deux fonctions d'utilité seront comparées plus loin.

Nous pouvons maintenant trouver la situation issue de l'optimum social dans les coopératives. Nous résolvons donc le problème suivant :

$$\max_{Y^{ck}, e} c \cdot \mu\left(\frac{Y^{ck}}{t}, e\right) = c \cdot \ln\left(\frac{Y^{ck}}{t}\right) - c \cdot e \quad \text{avec: } Y^{ck} = t \cdot g^c \cdot e \quad \forall 1 \leq i \leq c$$

Il s'agit de mettre en commun les fonctions d'utilité et les contraintes des c travailleurs membres d'une coopérative. En substituant les contraintes directement dans les fonctions d'utilité, nous obtenons :

$$\max_{Y^{ck}, e} c \cdot \ln\left(\frac{tg^c e}{t}\right) - c \cdot e$$

La maximisation donne ces résultats :

$$e^{c*} = 1$$

$$y^{c*} = g^c$$

$$Y^{ck*} = t \cdot g^c$$

$$Y^{c*} = c \cdot g^c$$

$$\mu^{c*} = \ln(g^c) - 1$$

L'effort optimal est égal à un, la production individuelle est égale au niveau de technologie des coopératives et la production de l'ensemble des coopératives est égale à la production individuelle multipliée par le nombre de membres d'une coopérative. L'utilité optimale est le logarithme du niveau technologique moins un. Avant de passer aux calculs de la valeur optimale des fonctions d'utilité sociale, nous allons présenter l'optimum des $n-c$ travailleurs cubains qui ne sont pas membres d'une coopérative.

Pour trouver l'optimum social dans le reste de l'économie, le problème à résoudre est le suivant :

$$\max_{Y, e} (n-c) \cdot \mu \left(\frac{Y}{n-c}, e \right) \quad \text{sujet à: } Y = (n-c) \cdot g \cdot e \quad \forall c < i \leq n$$

Comme nous l'avons expliqué précédemment, le planificateur bienveillant maximise la mise en commun des fonctions d'utilité et des contraintes des travailleurs visés.

Les contraintes peuvent être directement intégrées à l'équation principale :

$$\max_{Y, e} (n-c) \cdot \ln \left(\frac{(n-c)ge}{(n-c)} \right) - (n-c) \cdot e$$

En résolvant le problème, nous obtenons ces résultats :

$$e^* = 1$$

$$y^* = g$$

$$Y^* = (n-c) \cdot g$$

$$\mu^* = \ln(g) - 1$$

Encore ici, l'effort optimal est un, la production individuelle est égale à la technologie de la société et la production totale des travailleurs étatiques est la somme des n-c productions individuelles. Enfin, l'utilité est le logarithme de la technologie moins un. Ce dernier résultat nous permet de calculer les fonctions d'utilité sociale.

Comme nous le savons, la fonction d'utilité sociale de type utilitarienne est égale à la fonction d'utilité individuelle des travailleurs membres d'une coopérative multipliée par le nombre de ces membres, plus la fonction d'utilité individuelle des travailleurs étatiques multipliée par le nombre de ces fonctionnaires. Cela donne :

$$\omega_u^{c*} = c \cdot \mu^{c*} + (n-c) \cdot \mu^* = c(\ln(g^c) - 1) + (n-c)(\ln(g) - 1)$$

En supposant que les paramètres décrivant le niveau de technologie soient identiques, tels que : $g^c = g$, cette fonction se simplifie grandement et donne :

$$\omega_u^{c*} = n \cdot \ln(g) - 1$$

Cette simplification est possible parce que les $n-c$ travailleurs étatiques et les c travailleurs membres d'une coopérative ont la même utilité à l'optimum social.

La fonction d'utilité sociale de type rawlsienne est égale à l'utilité de l'individu qui a la plus petite utilité de cette société :

$$\omega_r^{c*} = \min \{ \ln(g^c) - 1, \dots, \ln(g) - 1, \dots \}$$

En supposant toujours que les paramètres technologiques sont égaux, nous obtenons :

$$\omega_r^{c*} = \ln(g) - 1 = \ln(g^c) - 1$$

À l'optimum social, il n'y a pas d'inégalité dans la société. L'utilité minimale est également l'utilité maximale. Puisqu'à l'optimum les travailleurs ne resquillent pas, leur effort, leur production et leur utilité sont identiques, peu importe dans quelle catégorie ils se retrouvent. Nous pouvons maintenant passer aux comparaisons.

Voici les résultats issus de l'optimum individuel, ou équilibre, et de l'optimum social suite à la création des coopératives.

$e^{céq} = \frac{1}{t}$	<	$e^{c*} = 1$
$y^{céq} = \frac{g^c}{t}$	<	$y^{c*} = g^c$
$Y^{ckéq} = g^c$	<	$Y^{ck*} = t \cdot g^c$
$Y^{céq} = \frac{c \cdot g^c}{t}$	<	$Y^{c*} = c \cdot g^c$
$\mu^{céq} = \ln\left(\frac{g^c}{t}\right) - \frac{1}{t}$	<	$\mu^{c*} = \ln(g^c) - 1$
$e^{éq} = \frac{1}{n-c}$	<	$e^* = 1$
$y^{éq} = \frac{g}{n-c}$	<	$y^* = g$

$$\begin{array}{lcl}
Y^{\text{éq}} = g & < & Y^* = (n - c) \cdot g \\
\mu^{\text{éq}} = \ln\left(\frac{g}{n - c}\right) - \frac{1}{n - c} & < & \mu^* = \ln(g) - 1 \\
\omega_u^{\text{céq}} = c \cdot \ln\left(\frac{g^c}{t}\right) & < & \omega_u^{c*} = n \cdot \ln(g) - 1 \\
+(n - c) \cdot \ln\left(\frac{g}{n - c}\right) - \frac{c}{t} - 1 & & \\
\omega_r^{\text{céq}} = \ln\left(\frac{g}{n - c}\right) - \left(\frac{1}{n - c}\right) & < & \omega_r^{c*} = \ln(g) - 1 \\
& & \text{ou } \omega_r^{c*} = \ln(g^c) - 1
\end{array}$$

L'effort fourni par le travailleur membre d'une coopérative est t fois trop faible à l'équilibre. Cela entraîne une production individuelle t fois trop petite. Par conséquent, il n'est pas surprenant que chaque coopérative de même que toute la production issue des coopératives soit t fois trop faible aussi. Cependant, l'utilité du membre de la coopérative n'est pas t fois plus petite à l'équilibre qu'à l'optimum social. C'est la quantité consommée par cette catégorie de travailleur de même que leur niveau d'effort choisis qui sont t fois trop petits à l'équilibre. D'une part, cela diminue l'utilité du travailleur liée à la consommation. La consommation entre de façon logarithmique dans sa fonction d'utilité. Par contre, ceci augmente son utilité qui réagit négativement à son effort. L'effet positif découlant des économies d'efforts ne réussit pas à compenser l'effet négatif sur l'utilité causé par le faible effort. Globalement, l'utilité individuelle du membre de la coopérative sera toujours plus faible à l'équilibre qu'à l'optimum. Les paramètres qui assurent que cette affirmation demeure véridique ont été définis plus haut.

Si l'effort du membre d'une coop est t fois trop petit, celui des travailleurs étatiques après la réforme est $n-c$ fois trop petit. L'individu sait que sa consommation dépend aussi de la production des $n-c-1$ autres travailleurs et préfère par conséquent resquiller en économisant ses efforts et en produisant moins. Nous comprenons pourquoi sa production personnelle est $n-c$ fois trop petite, de même que la production de l'ensemble de ces travailleurs. Ceci contribue d'une part à diminuer la

valeur de l'utilité, étant donné que cette catégorie de travailleurs ne consomment pas de façon optimale, mais d'autre part, il y a un effet positif du fait que les travailleurs étatiques économisent leurs efforts. De façon nette, la valeur de l'utilité s'en trouve affaiblie.

Il n'est pas surprenant que la fonction d'utilité sociale de type utilitarien ne soit pas optimale à l'équilibre. Les c travailleurs qui se retrouvent dans une coopérative agricole ont un niveau d'effort et une production t fois trop faible, ce qui fait que leur utilité n'est pas maximisée. Il en va de même pour les $n-c$ travailleurs étatiques qui ont, eux, une production et un niveau d'effort $n-c$ fois trop faibles, entraînant également leur niveau d'utilité à la baisse. Le résultat de l'utilité sociale rawlsienne est aussi décevante. En supposant les paramètres de technologie égaux, et qui demeurent inférieurs à $n-c$, la plus petite utilité à l'équilibre est celle du travailleur étatique. Comme nous l'avons mentionné plus haut, son niveau d'effort et sa production sont $n-c$ fois trop petits, ce qui entraîne une utilité plus faible qu'à l'optimum social, où l'utilité de tous les travailleurs est identique.

Comme nous nous en doutions, la réforme agraire n'a pas fait disparaître l'écart entre l'optimum social et individuel dans le modèle. Cela signifie que la réforme agraire ne règle pas complètement le problème de la motivation dans l'économie cubaine. Nous allons maintenant comparer les équilibres avant et après la réforme, afin d'évaluer si à tout le moins la réforme améliore la motivation des individus au travail.

Comparaison entre les équilibres avant et après la réforme agraire

Voici un tableau qui compare les résultats émanant des situations d'équilibre, ou de l'optimum individuel, avant la réforme, pour tous les travailleurs étatiques, puis après la réforme, pour les travailleurs qui demeurent au service de l'État et pour les membres d'une coopérative :

Avant	<	Travailleur	<	Coopérative
$e^{\text{séq}} = \frac{1}{n}$		$e^{\text{éq}} = \frac{1}{n-c}$		$e^{\text{céq}} = \frac{1}{t}$
$y^{\text{séq}} = \frac{g}{n}$		$y^{\text{éq}} = \frac{g}{n-c}$		$y^{\text{céq}} = \frac{g^c}{t}$
$Y^{\text{séq}} = g$		$Y^{\text{éq}} = g$		$Y^{\text{céq}} = \frac{c \cdot g^c}{t}$
$\mu^{\text{séq}} = \ln\left(\frac{g}{n}\right) - \frac{1}{n}$		$\mu^{\text{éq}} = \ln\left(\frac{g}{n-c}\right) - \frac{1}{n-c}$		$\mu^{\text{céq}} = \ln\left(\frac{g^c}{t}\right) - \frac{1}{t}$
$\omega_u^{\text{séq}} = n \cdot \ln\left(\frac{g}{n}\right) - 1$		$\omega_u^{\text{céq}} = c \cdot \ln\left(\frac{g^c}{t}\right) + (n-c) \cdot \ln\left(\frac{g}{n-c}\right) - \frac{c}{t} - 1$		
$\omega_r^{\text{séq}} = \ln\left(\frac{g}{n}\right) - \frac{1}{n}$		$\omega_r^{\text{céq}} = \ln\left(\frac{g}{n-c}\right) - \left(\frac{1}{n-c}\right)$		

En premier lieu, nous constatons que la réforme fait augmenter les niveaux d'effort et de production individuelle de tous les travailleurs de l'économie. L'impact de la réforme est cependant beaucoup plus marqué auprès des membres de coopératives que chez les fonctionnaires. C'est que t est beaucoup plus petit que $n-c$. Avec les données présentées précédemment, nous évaluons t à 382 et $n-c$ à 5,4 millions. Au niveau de la production collective, les $n-c$ travailleurs étatiques produisent exactement la même quantité que les n travailleurs produisaient avant la réforme. De façon encore plus spectaculaire, les c membres d'une coop produisent c/t fois plus que ne le faisait l'ensemble des travailleurs avant la réforme ou que ne font les $n-c$ travailleurs qui demeurent au service de l'État. Nous avons trouvé que c/t est égal à 1570. Il faut cependant rappeler ce qui a précédemment été affirmé. Ce modèle grossit le lien qui unit la production, l'effort et la motivation au travail. Il est évidemment faux d'affirmer que les coopératives agricoles produisent 1570 fois plus que le reste de l'économie cubaine. Ce que peut signifier ce résultat, c'est que les membres d'une coopérative devraient fournir davantage d'effort que les travailleurs étatiques puisqu'ils ont moins la chance de resquiller. Le travailleur étatique saisit peu l'importance de sa production individuelle dans l'économie et dans sa consommation personnelle. Pour le membre d'une coopérative, ce lien est plus direct.

L'utilité du travailleur étatique est plus élevée après la réforme, mais demeure néanmoins inférieure à celle de l'individu qui devient membre d'une coopérative après cette réforme agraire. De cette façon, autant l'utilité sociale utilitarienne que rawlsienne sont plus élevées après la réforme. Nous concluons donc que la réforme agraire améliore le sort des n agents de l'économie et que par conséquent, elle est bénéfique. Cependant, l'écart entre les travailleurs qui passent au secteur coopératif et ceux qui demeurent au service de l'État est considérable; ceux-ci améliorent un peu leur utilité tandis que ceux-là l'améliorent beaucoup plus.

Nous savons qu'avant la réforme il n'y avait aucune inégalité dans la répartition de l'utilité. Le coefficient de Gini était de zéro, tous les travailleurs étant identiques. En utilisant les valeurs des paramètres qui ont été avancées jusqu'ici, nous calculons qu'après la réforme, le coefficient grimpe à 0,0897. Le résultat du calcul en terme absolu présente peu d'intérêt, parce que nous avons par exemple utilisé des

valeurs d'utilité. Néanmoins, le coefficient de Gini permet de constater qu'il y a bel et bien augmentation des écarts de richesse et d'utilité dans la société après l'instauration de la réforme, ce qui peut aller à l'encontre des valeurs socialistes.

Bref, si le critère fondamental pour juger la réforme était une des deux fonctions d'utilité sociale, nous devrions la recommander. Cependant, si le critère était le coefficient de Gini, cette réforme serait à rejeter. Cette analyse s'apparente au vieux débat d'économie socialiste qui porte sur l'arbitrage entre l'efficacité microéconomique menant à une plus grande richesse et sa répartition entre les membres de la société. Pour notre part, le critère présentant le plus grand poids dans l'analyse est la variation de l'utilité sociale rawlsienne. Nous constatons que l'individu le plus malheureux après la réforme est mieux que le plus malheureux avant la réforme, ce qui nous permet de conclure que la société se porte mieux.

3.5 Impact de la réforme des travailleurs autonomes

Nous savons que l'État cubain a légalisé l'emploi autonome en 1993. Officiellement il s'agit de mini-entreprises, où chaque travailleur d'une même mini-entreprise doit faire partie du noyau familial. Dans les faits, il s'agit de travail autonome. En 1999, il y avait environ 200 000 de ces micro-entreprises. L'État a choisi de les taxer entre 10 et 50%. Cette taxe sert en partie à financer les services universels dispensés par l'État qui reviennent au travailleur autonome, mais également à assurer une redistribution dans l'économie cubaine.

Afin de modéliser la réforme des travailleurs autonomes, nous posons que cette nouvelle catégorie de travailleurs est composée de $l-c$ individus. Par conséquent, $l-c$ pourrait valoir 200 000. Donc, cette portion de travailleurs n'est plus au service de l'État et elle travaille désormais pour son propre compte. Nous supposons que la consommation de ces travailleurs est égale à leur production moins une taxe *ad valorem* de taux t . Cette taxe représente la partie de la valeur produite par le travailleur autonome qui est redistribuée dans la société, donc aux travailleurs étatiques. Cette taxe ne compte pas la part qui couvre les services publics qui sont

retournés aux travailleurs autonomes, comme les soins de santé. La fonction d'utilité de ces travailleurs est :

$$\mu_i = \mu((1-\tau)y_i, e_i) \quad \text{sujet à: } y_i = g^a \cdot e_i \quad \forall c < i \leq 1$$

À l'équilibre, ou optimum individuel, ces travailleurs optent pour un niveau d'effort tel que :

$$(1-\tau)g^a \cdot \mu_y = -\mu_e$$

C'est dire que la désutilité marginale que cause l'effort est compensée par l'utilité marginale que procure la consommation, multiplié par le niveau de technologie des travailleurs autonomes (g^a) et par le pourcentage de la production qui n'est pas taxée. À l'équilibre, le niveau de taxation déterminera en partie le niveau d'effort fourni par les travailleurs autonomes.

Pour atteindre l'optimum social des travailleurs autonomes, il faut résoudre le problème suivant :

$$\max_{y_i, e_i} (1-c) \cdot \mu((1-\tau)y_i, e_i) \quad \text{sujet à: } y_i = g^a \cdot e_i$$

Cette fonction est maximisée lorsque :

$$(1-\tau)g^a \cdot \mu_y = -\mu_e$$

Nous constatons que pour cette catégorie de travailleurs, la stratégie est la même à l'équilibre et à l'optimum social. Ainsi, nous pouvons déjà affirmer que la réforme résout le problème de motivation au travail pour les travailleurs autonomes. Nous évaluerons plus tard quels sont les effets de cette réforme sur la redistribution de la richesse dans la société. Avec cette réforme, le lien entre la consommation, la production individuelle et l'effort est plus direct. L'individu ne peut resquiller puisque sa consommation dépend que de son effort personnel et non de la production des autres travailleurs de l'économie. Nous devons cependant remarquer qu'à l'optimum social et à l'équilibre, ou optimum individuel, le niveau d'effort choisi dépend négativement du niveau de la taxe. Ainsi, l'effort optimal des travailleurs autonomes est inférieur à l'effort optimal des travailleurs avant la réforme. Pour qu'il

y ait égalité, la taxe devrait être nulle. Cela signifierait cependant renoncer à cette forme de redistribution.

Afin de bien saisir l'impact de chacune des réformes, nous les analysons séparément. C'est pourquoi nous laissons ici tomber les travailleurs membres d'une coopérative agricole. Les différentes réformes seront analysées conjointement plus loin. Il y a donc $n-1+c$ travailleurs qui demeurent au service de l'État. Ils ont la fonction d'utilité suivante :

$$\mu_i = \mu\left(\frac{Y}{n-1+c}, e_i\right) \text{ avec: } Y = \sum_{i=1}^c y_i + \sum_{i=1}^n y_i + (1-c)t y_i^{\text{aéq}} \text{ et } y_i = g \cdot e_i$$

La particularité de ce modèle est que la production globale que les travailleurs fonctionnaires se partagent se compose de l'ensemble de leur production individuelle mais également de la taxe prélevée sur la production des travailleurs autonomes. La situation d'optimum individuel est atteinte lorsque :

$$\left(\frac{g}{n-1+c}\right) \mu_Y = -\mu_e$$

Nous constatons que l'utilité marginale que procure la consommation de la fraction $1/(n-1+c)$ de la production nationale, pondérée par le niveau de technologie de la société est égale à l'opposé de la désutilité marginale liée à l'effort. Puisque $n-1+c$ est plus petit que n , nous entrevoyons déjà que la réforme des travailleurs autonomes, tout comme la réforme agraire, améliore la situation des travailleurs étatiques, qui ne sont pourtant pas visés directement par cette réforme. Ces travailleurs comprennent que leur consommation dépend de la production de moins de collègues, ce qui renforce le lien entre leur effort et leur consommation. Cependant, ces travailleurs bénéficient de la taxe des travailleurs autonomes, qui devrait avoir un effet positif sur leur utilité mais pas nécessairement sur leur niveau d'effort fourni au travail. Nous évaluerons cet aspect avec la fonction d'utilité particulière.

Pour trouver l'optimum social des travailleurs étatiques, il faut résoudre le problème suivant :

$$\max_{Y, e} (n-1+c) \cdot \mu\left(\frac{Y}{n-1+c}, e\right) \text{ sujet à: } Y = (n-1+c) \cdot e \cdot g + (1-c)\tau \cdot g^a \cdot e^{a_{\text{éq}}}$$

Cette fonction atteint son maximum lorsque :

$$g\mu_Y = -\mu_e$$

Cela signifie que l'opposé de la désutilité marginale causée par l'effort est égale à l'utilité marginale que procure la consommation de la fraction $1/(n-1+c)$ de la production nationale (excluant la part consommée par les travailleurs autonomes), qui est multipliée par le niveau de la technologie de la société et par le nombre de travailleurs étatiques qui est $n-1+c$.

Nous nous attendons à ce que cette réforme réduise l'écart entre la situation optimale et l'équilibre des travailleurs étatiques. Nous devons aussi évaluer l'impact du transfert provenant de la taxe des travailleurs autonomes, autant à l'équilibre qu'à l'optimum social.

Voici la fonction d'utilité particulière des travailleurs autonomes :

$$\max_{y_i, e_i} \mu((1-\tau)y_i, e_i) = \ln((1-\tau)y_i) - e_i \text{ avec: } y_i = g^a \cdot e_i \quad \forall c < i \leq 1$$

Nous pouvons substituer la contrainte directement dans l'équation, ce qui simplifie le problème :

$$\max_e \mu_i = \ln((1-\tau)g^a \cdot e_i) - e_i$$

En maximisant le modèle, nous obtenons les résultats suivants pour l'équilibre, ou l'optimum individuel des travailleurs autonomes :

$$e_i^{a_{\text{éq}}} = 1$$

$$y_i^{a_{\text{éq}}} = g^a$$

$$Y^{a_{\text{éq}}} = (1-c)g^a$$

$$\mu_i^{a_{\text{éq}}} = \ln((1-\tau)g^a) - 1$$

Chaque travailleur fournit un effort de 1 et a une production individuelle équivalente au paramètre de technologie propre à cette catégorie de travailleurs. La production de l'ensemble des travailleurs autonomes est évidemment la production individuelle multipliée par le nombre de travailleurs autonomes. Enfin, la fonction d'utilité dépend positivement de la consommation, qui est égale à la part de la production individuelle qui n'est pas taxée, et dépend négativement de l'effort.

Suite à la réforme ici étudiée, les individus qui demeurent au service de l'État répondent au problème de maximisation suivant :

$$\max_{Y, e_i} \mu\left(\frac{Y}{n-1+c}, e_i\right) = \ln\left(\frac{Y}{n-1+c}\right) - e_i \quad \text{avec: } y_i = g \cdot e_i$$

$$\text{et } Y = \sum_{i=1}^c y_i + \sum_{i=l+1}^n y_i + (1-c)\tau \cdot g^a$$

$$\forall 1 \leq i \leq c, 1 < i \leq n$$

En substituant la contrainte dans l'équation, nous obtenons :

$$\max_{e_i} \ln\left(\frac{\sum_{j \neq i} g e_j + g e_i + (1-c)\tau \cdot g^a}{n-1+c}\right) - e_i$$

À l'équilibre, l'effort choisi par les travailleurs étatiques est :

$$e_i^{\text{éq}} = -\frac{g^a(1-c)\tau - g}{(n-1+c)g}$$

En supposant encore que le niveau de technologie soit le même que dans le reste de la société, soit $g^a = g$, nous obtenons :

$$e_i^{\text{éq}} = \frac{1-(1-c)\tau}{(n-1+c)}$$

Or nous savons que $(1-c)\tau \geq 1$. Donc: $e_i^{\text{éq}} = 0$. Le niveau d'effort optimal devrait être négatif. Puisque cela n'existe pas, l'effort optimal des travailleurs étatiques est zéro. Ainsi :

$$y_i^{\text{éq}} = 0$$

$$Y^{\text{éq}} = (1-c)\tau g^a$$

$$\mu_i^{\text{éq}} = \ln\left(\frac{(1-c)\tau \cdot g^a}{n-1+c}\right)$$

Le résultat ici obtenu est remarquable. Avec la forme particulière du modèle qui cherche à faire ressortir la motivation au travail des individus, les travailleurs étatiques choisissent de ne plus se forcer lorsqu'ils bénéficient d'un transfert provenant des travailleurs autonomes. N'eût été de cette subvention, les fonctionnaires auraient opté pour un niveau d'effort égal à $1/(n-1+c)$. Avec la taxe, ces travailleurs préfèrent économiser leurs énergies et se contenter en guise de consommation de ce qu'ils reçoivent des travailleurs autonomes. La production individuelle est nulle et les fonctionnaires se partagent le transfert à parts égales. L'absence d'effort fait en sorte qu'il n'y a aucune désutilité qui lui soit liée. La fonction d'utilité dépend uniquement du niveau de consommation qui découle du choix de l'autre catégorie de travailleurs.

La fonction d'utilité sociale de type utilitarien prend la forme suivante :

$$\omega_u^{\text{aéq}} = (1-c)\left(\ln\left((1-\tau)g^a\right)-1\right) + (n-1+c)\left(\ln\left(\frac{(1-c)\tau \cdot g^a}{n-1+c}\right)\right)$$

Celle de type rawlsien prend cette forme :

$$\omega_r^{\text{aéq}} = \min\left\{\ln\left((1-\tau)g^a\right)-1, \dots, \ln\left(\frac{(1-c)\tau \cdot g^a}{n-1+c}\right), \dots\right\}$$

En reprenant les paramètres supposés plus haut, nous constatons qu'il faudrait un taux de taxation de plus de 91% pour que les deux fonctions d'utilité individuelle soient équivalentes. Puisque le niveau de taxe observé est inférieur à ce taux critique, les individus ayant l'utilité la plus faible sont les fonctionnaires :

$$\omega_r^{a\acute{e}q} = \ln\left(\frac{(1-c)\tau \cdot g^a}{n-1+c}\right)$$

Les fonctions d'utilité sociales seront comparées dans quelques sections.

Pour trouver la situation optimale des travailleurs autonomes, il faut maximiser leur fonction d'utilité et leur contrainte prises ensemble :

$$\max_{y, e} (1-c)\mu((1-\tau)y, e) = (1-c)(\ln((1-\tau)y) - e) \quad \text{sujet à: } y = g^a \cdot e$$

$$\forall c < i \leq 1$$

En faisant des substitutions, le problème se simplifie de la sorte :

$$\max_e (1-c)(\ln((1-\tau)g^a e_i) - e_i)$$

En le résolvant, nous obtenons les résultats suivants :

$$e^{a*} = 1$$

$$y^{a*} = g^a$$

$$Y^{a*} = (1-c)g^a$$

$$\mu^{a*} = \ln((1-\tau)g^a) - 1$$

Comme pour la fonction d'utilité générale, nous constatons que les résultats des travailleurs autonomes sont les mêmes à l'optimum social et individuel.

Pour trouver l'optimum social du reste de l'économie, le planificateur bienveillant doit résoudre ce problème :

$$\max_{Y, e_i} (n-1+c) \left(\ln\left(\frac{Y}{n-1+c}\right) - e \right) \quad \text{avec: } y = g \cdot e \quad \text{et} \quad Y = (n-1+c)g \cdot e + (1-c)\tau \cdot g^a$$

$$\forall 1 \leq i \leq c, 1 < i \leq n$$

Il se simplifie de la sorte :

$$\max_e (n-1+c) \left(\ln\left(\frac{(n-1+c)g \cdot e + (1-c)\tau \cdot g^a}{n-1+c}\right) - e \right)$$

Voici l'effort optimal des travailleurs étatiques :

$$e^* = \frac{(n-1+c)g - (1-c)g^a \tau}{(n-1+c)g}$$

En supposant que $g^a = g$, nous obtenons les résultats suivants :

$$e^* = 1 - \frac{(1-c)\tau}{(n-1+c)}$$

$$y^* = g \left(1 - \frac{(1-c)\tau}{(n-1+c)} \right)$$

$$Y^* = (n-1+c)g$$

$$\mu^* = \ln(g) - 1 + \frac{(1-c)\tau}{n-1+c}$$

Nous constatons que la production qui est partagée entre les travailleurs étatiques est égale au paramètre technologique multiplié par le nombre de ces travailleurs. Ainsi, chaque travailleur fonctionnaire consomme g . À cause du transfert provenant des travailleurs autonomes, les fonctionnaires se permettent de réduire un peu leur niveau d'effort. Chaque travailleur produit g moins leur part respective de la subvention. Le transfert sert à réduire le niveau d'effort plutôt qu'à augmenter la consommation. C'est pourquoi chaque individu fournit un effort inférieur à un. Cette réforme est intéressante à analyser du point de vue de l'optimum social. La valeur optimale de la fonction d'utilité des fonctionnaires augmente suite à la réforme. Pour les travailleurs autonomes, c'est le contraire. Ceci s'explique par le transfert de richesse entre les deux catégories de travailleurs. Nous ne devons toutefois pas oublier que ce qui importe fondamentalement dans la présente analyse est avant tout la situation d'équilibre, de même que l'écart qui sépare cet équilibre de l'optimum social.

À l'optimum, nous trouvons la fonction d'utilité sociale utilitarienne suivante :

$$\omega_u^{a*} = (1-c)(\ln((1-\tau)g)-1) + (n-1+c)(\ln(g)-1) + (1-c)\tau$$

Il est intéressant de constater que les travailleurs autonomes voient une part de leur production transférée aux fonctionnaires qui utilisent cette production pour réduire leur niveau d'effort. Ce choix augmente la valeur de l'utilité sociale utilitarienne puisque qu'elle entre dans la fonction de façon linéaire et non plus logarithmique. Cependant, ce résultat importe peu en bout de ligne puisque ce n'est pas la valeur absolue mais la valeur ordinale des fonctions d'utilité qui présente un intérêt.

La fonction d'utilité sociale de type rawlsienne prend cette forme :

$$\omega_r^{a*} = \min \left\{ \ln((1-\tau)g)-1, \dots, \ln(g)-1 + \frac{(1-c)\tau}{n-1+c}, \dots \right\}$$

Contrairement à l'optimum individuel, ici c'est l'utilité des travailleurs autonomes qui est la plus petite :

$$\omega_r^{a*} = \ln((1-\tau)g)-1$$

Cela s'explique par le fait que ces individus sont taxés alors que les autres reçoivent un transfert. Contrairement aux autres situations optimales du modèle, nous constatons ici qu'il y a inégalité de la richesse à l'optimum social. Ce constat n'est pas très important étant donné que c'est davantage les écarts à l'équilibre qui sont importants, dans la mesure où l'optimum social ne sera jamais atteint.

Voici les résultats issus de l'optimum social et individuel suite à la légalisation du travail autonome :

Optimum individuel		Optimum social
$e^{a\acute{e}q} = 1$	=	$e^{a*} = 1$
$y^{a\acute{e}q} = g^a$	=	$y^{a*} = g^a$
$Y^{a\acute{e}q} = (1-c)g^a$	=	$Y^{a*} = (1-c)g^a$
$\mu^{a\acute{e}q} = \ln((1-\tau)g^a)-1$	=	$\mu^{a*} = \ln((1-\tau)g^a)-1$

$$\begin{aligned}
e^{\acute{e}q} = 0 &< e^* = 1 - \frac{(1-c)\tau}{(n-1+c)} \\
y^{\acute{e}q} = 0 &< y^* = g \left(1 - \frac{(1-c)\tau}{(n-1+c)} \right) \\
Y^{\acute{e}q} = (1-c)\tau g^a &< Y^* = (n-1+c)g \\
\mu^{\acute{e}q} = \ln \left(\frac{(1-c)\tau \cdot g^a}{n-1+c} \right) &< \mu^* = \ln(g) - 1 + \frac{(1-c)\tau}{n-1+c} \\
\omega_u^{\acute{e}q} = (1-c) \left(\ln \left((1-\tau)g^a \right) - 1 \right) & \omega_u^{\acute{e}q} = (1-c) \left(\ln \left((1-\tau)g^a \right) - 1 \right) \\
+(n-1+c) \left(\ln \left(\frac{(1-c)\tau \cdot g^a}{n-1+c} \right) \right) &= +(n-1+c) \left(\ln \left(\frac{(1-c)\tau \cdot g^a}{n-1+c} \right) \right) \\
\omega_r^{\acute{e}q} = \ln \left(\frac{(1-c)\tau \cdot g^a}{n-1+c} \right) &< \omega_r^{a*} = \ln \left((1-\tau)g \right) - 1
\end{aligned}$$

Comme nous l'avons déjà remarqué, l'effort, la production individuelle, la production totale du groupe et la fonction d'utilité des travailleurs autonomes sont les mêmes à l'équilibre et à l'optimum social. Ceci signifie que l'individu ne resquille pas et qu'il répond de façon optimale à l'équilibre, peu importe son niveau de taxation.

Le résultat le plus frappant du modèle est la réponse des travailleurs étatiques à la réforme. À l'optimum individuel, ils choisissent de ne fournir aucun effort. Ils ne produisent rien et se contentent de partager le transfert provenant des travailleurs autonomes entre eux. Cela s'explique en grande partie par la forme du modèle qui ne représente pas l'économie mais dresse plutôt une représentation du mécanisme de motivation des travailleurs cubains. À l'optimum social, ces mêmes fonctionnaires vont plutôt opter pour un niveau d'effort très près de un et pour une production individuelle près de g . Ces individus utilisent le transfert afin de réduire leur effort au travail. La production totale qu'ils se partagent à l'optimum social est égale au paramètre qui décrit le niveau de technologie de la société multiplié par leur nombre. Le transfert du pouvoir d'achat sert uniquement à diminuer l'effort, pas à augmenter

la consommation. Avec les paramètres avancés et en supposant un taux de taxation de 25%, la production que se partage le groupe est 116 fois plus importante à l'optimum qu'à l'équilibre. L'utilité individuelle de cette catégorie de travailleurs est trop faible à l'optimum individuel. Même si l'individu ne fait aucun effort, ce qui n'entraîne aucune désutilité dans l'équation, sa consommation est trop faible par rapport à l'optimum social. En d'autres mots, à l'optimum social, la désutilité causée par un important effort, malgré la subvention, est largement compensée par l'utilité apportée par la consommation relativement élevée.

La valeur de la fonction d'utilité sociale de type utilitarien est plus élevée à l'optimum social qu'individuel. La partie attribuable aux travailleurs autonomes ne présente aucun écart entre l'équilibre et l'optimum social. Cependant, l'utilité des autres travailleurs n'est pas optimale à l'équilibre. Enfin, l'utilité rawlsienne est celle du travailleur étatique à l'équilibre et est celle du travailleur autonome à l'optimum social. Comme nous l'avons dit, à l'optimum, celui-ci paie une taxe qui est versée à celui-là. À l'optimum individuel, seul le fonctionnaire adopte un comportement de resquilleur, qui l'éloigne de l'optimum social.

Voici un tableau qui compare les différentes situations à l'optimum individuel ou équilibre. Il s'agit de celle de tous les travailleurs avant la réforme, de celle des fonctionnaires après la réforme puis de celle des travailleurs autonomes également après la réforme :

Tous les travailleurs avant la réforme	Fonctionnaires après la réforme	Travailleurs autonomes après la réforme
$e^{\text{séq}} = \frac{1}{n}$	$e^{\text{éq}} = 0$	$e^{\text{aéq}} = 1$
$y^{\text{séq}} = \frac{g}{n}$	$y^{\text{éq}} = 0$	$y^{\text{aéq}} = g^a$
$Y^{\text{séq}} = g$	$Y^{\text{éq}} = (1-c)\tau g^a$	$Y^{\text{aéq}} = (1-c)g^a$
$\mu^{\text{séq}} = \ln\left(\frac{g}{n}\right) - \frac{1}{n}$	$\mu^{\text{éq}} = \ln\left(\frac{(1-c)\tau \cdot g^a}{n-1+c}\right)$	$\mu^{\text{aéq}} = \ln((1-\tau)g^a) - 1$
$\omega_u^{\text{séq}} = n \cdot \ln\left(\frac{g}{n}\right) - 1$	$\omega_u^{\text{aéq}} = (1-c)\left(\ln((1-\tau)g^a) - 1\right) + (n-1+c)\left(\ln\left(\frac{(1-c)\tau \cdot g^a}{n-1+c}\right)\right)$	
$\omega_r^{\text{séq}} = \ln\left(\frac{g}{n}\right) - \frac{1}{n}$	$\omega_r^{\text{aéq}} = \ln\left(\frac{(1-c)\tau \cdot g^a}{n-1+c}\right)$	

La réforme mène à des résultats d'optimums individuels étonnants. L'effort des individus est de $1/n$ au départ. Il augmente à un pour les travailleurs autonomes, qui est le niveau d'effort optimal. Pour les autres travailleurs, c'est tout le contraire. Il devient nul. C'est pourquoi la production individuelle qui était de g/n devient nulle pour ceux-ci alors qu'elle atteint son niveau optimal pour ceux-là. La production des travailleurs autonomes est égale à leur nombre multiplié par leur consommation individuelle. La taxe constitue un transfert aux travailleurs étatiques. Ce transfert est plus important que la production de l'ensemble des travailleurs avant la réforme. Les travailleurs étatiques se partagent à parts égales le transfert de production et ne fournissent aucun effort. La valeur de leur fonction d'utilité est plus importante qu'avant la réforme, mais moins grande que celle des travailleurs autonomes. La valeur de la fonction des travailleurs autonomes est optimale au niveau de la motivation étant donné le taux de taxation. Il faut comprendre que plus le taux est faible, plus leur utilité augmente.

Puisque les deux fonctions d'utilité issues de la réforme sont plus importantes que celles précédant cette réforme, il va de soi que la fonction d'utilité de type utilitarienne s'apprécie après la réforme. La fonction d'utilité de type rawlsienne est égale à l'utilité du travailleur au service de l'État et est plus grande que celle de la situation initiale.

Avant la réforme, tous les travailleurs étaient identiques. Le modèle ne présentait aucune inégalité dans la répartition de l'utilité. Après la réforme, en reprenant les valeurs jusqu'ici avancées, nous calculons un coefficient de Gini hypothétique de 0,00573. Il y a certes augmentation des inégalités sociales, mais elles demeurent très faibles. Cela s'explique un peu à cause du transfert entre les deux catégories de travailleurs, mais surtout parce que ces travailleurs autonomes sont peu nombreux (200 000 sur 6 millions, soit environ 3 %).

Suite à la réforme, les deux fonctions d'utilité sociale augmentent et le coefficient de Gini augmente mais demeure très faible. En tenant compte de ces trois critères, la réforme semble bénéfique. Cependant, la très grande majorité des travailleurs ne travaillent simplement plus après la réforme. Si elle contribue à améliorer la performance et la motivation des travailleurs autonomes, elle détériore celles des travailleurs étatiques. Dans le modèle, l'effet net sur l'économie et le bien-être des individus est positif. Toutefois, ce résultat ne risque pas de se refléter dans la réalité et c'est pourquoi nous devons demeurer prudent.

3.6 Impact de la réforme des travailleurs étatiques

Suite à l'importante crise économique du début des années 1990, l'État cubain choisit de fermer ses entreprises les moins rentables. Prises individuellement, ces entreprises coûtaient plus cher qu'elles ne rapportaient. Comme nous l'avons déjà mentionné, ces fermetures font passer entre 500 000 et 800 000 travailleurs au statut de chômeur. Les travailleurs qui restent sont plus productifs mais doivent financer la consommation des nouveaux chômeurs.

Dans le modèle, nous supposons qu'il y a $n-m$ travailleurs ayant une faible productivité qui sont mis au chômage. Nous supposons que $n-m$ est égal à 650 000, soit la moyenne des données avancées. Les m individus qui conservent leur emploi ont donc un niveau de productivité supérieur à la situation initiale tel que : $g^+ > g$. Enfin, les n individus, chômeurs et travailleurs, se partagent la production totale qui

est égale à : $Y^+ = \sum_{i=1}^m y_i^+$. La fonction que maximisent les m travailleurs devient :

$$\max_{Y^+, e_i} \mu \left(\frac{Y^+}{n}, e_i \right) \text{ sujet à: } Y^+ = \sum_{i=1}^m y_i^+ \text{ et } y_i^+ = g^+ \cdot e_i$$

Cette fonction atteint son maximum lorsque :

$$\frac{g^+}{n} \mu_{Y^+} = -\mu_{e_i}$$

C'est dire que l'opposé de la désutilité marginale liée à l'effort est égale à l'utilité marginale que procure la fraction $1/n$ de la nouvelle production globale, pondérée par le niveau de technologie plus élevé des travailleurs qui conservent leur emploi. La production globale est assurée par moins d'individus qui ont une plus grande productivité. Cependant, elle est toujours divisée entre l'ensemble des travailleurs et les chômeurs.

Pour atteindre l'optimum de l'ensemble des travailleurs, le problème suivant doit être résolu :

$$\max_{Y^+, e} m\mu\left(\frac{Y^+}{n}, e\right) \text{ sujet à: } Y^+ = m \cdot g^+ \cdot e$$

Cette fonction est maximisée lorsque :

$$\frac{m \cdot g^+}{n} \mu_{Y^+} = -\mu_e$$

L'utilité marginale que procure la consommation de la fraction $1/n$ de la production nationale, multipliée par le paramètre représentant la productivité marginale augmentée et par le nombre de travailleurs qui demeurent au service de l'État est équivalente à l'opposé de la désutilité marginale causée par l'effort. Le paramètre m est plus petit que n . À l'optimum social, cela signifie un niveau d'effort et une production individuelle plus petite. Nous pouvons toutefois nous attendre à une augmentation de l'effort des travailleurs qui conservent leur emploi à l'équilibre, ou optimum individuel, et donc à un resserrement entre l'optimum social et individuel.

Voici la fonction d'utilité fonctionnelle des fonctionnaires qui conservent leur emploi après la réforme :

$$\mu_i = \mu\left(\frac{Y^+}{n}, e_i\right) = \ln \frac{Y^+}{n} - e_i \quad \text{avec: } Y^+ = \sum_{i=1}^m y_i^+ \quad \text{et } y_i^+ = g^+ \cdot e_i$$

En substituant la contrainte dans la fonction, nous trouvons le problème que maximise chaque travailleur en choisissant son niveau d'effort :

$$\max_{e_i} \ln \left(\frac{\sum_{j \neq i} g^+ e_j + g^+ e_i}{n} \right) - e_i$$

La résolution du problème donne les résultats suivants :

$$e_i^{+éq} = \frac{1}{m}$$

$$y_i^{+éq} = \frac{g^+}{m}$$

$$Y^{+éq} = g^+$$

$$\mu_i^{+éq} = \ln\left(\frac{g^+}{n}\right) - \frac{1}{m}$$

Chaque travailleur fournit un effort de $1/m$. Chaque travailleur appuie sa consommation sur les $m-1$ autres travailleurs et resquille. La production de chaque individu est équivalente au nouveau paramètre de technologie multiplié par le niveau d'effort choisi. La production totale est par conséquent égale à la nouvelle technologie. La production globale est divisée en n parties égales, soit la consommation de chaque individu. La fonction d'utilité du travailleur au service de l'État dépend positivement de façon logarithmique de sa consommation et négativement de son niveau d'effort.

Les $n-m$ chômeurs ne maximisent rien. Ils ne fournissent aucun effort et reçoivent une part de la production nationale. Voici les détails de leur situation :

$$e_i^{\hat{u}eq} = 0$$

$$y_i^{\hat{u}eq} = 0$$

$$\mu_i^{\hat{u}eq} = \ln\left(\frac{g^+}{n}\right)$$

Il ne reste qu'à rappeler que leur utilité dépend uniquement de leur consommation, de façon logarithmique, qui, elle, dépend de la production des travailleurs, qui dépend à son tour du niveau d'effort choisi par ceux-ci.

Cette donnée nous permet de trouver la fonction d'utilité sociale utilitarienne :

$$\omega_u^{+\epsilon q} = m \left(\ln \left(\frac{g^+}{n} \right) - \frac{1}{m} \right) + (n - m) \ln \left(\frac{g^+}{n} \right)$$

En simplifiant, nous trouvons que cette fonction est égale à n fois la consommation individuelle, qui est la même pour tous les agents de l'économie, moins un, qui représente l'ensemble du niveau d'effort au travail de la société. Elle peut donc être réécrite de la sorte :

$$\omega_u^{+\epsilon q} = n \cdot \ln \left(\frac{g^+}{n} \right) - 1$$

La fonction de type rawlsien est la suivante :

$$\omega_r^{+\epsilon q} = \min \left\{ \ln \left(\frac{g^+}{n} \right) - \frac{1}{m}, \dots, \ln \left(\frac{g^+}{n} \right), \dots \right\}$$

Les deux catégories d'individus ont la même consommation. Ce sont donc les travailleurs qui ont la plus faible utilité, puisqu'ils fournissent un niveau d'effort égal à $1/m$, alors que les chômeurs n'en fournissent pas :

$$\omega_r^{+\epsilon q} = \ln \left(\frac{g^+}{n} \right) - \frac{1}{m}$$

Ces fonctions de bien-être social seront comparées plus loin.

Pour trouver l'optimum social des travailleurs étatiques, le planificateur bienveillant maximise l'ensemble des fonctions d'utilité et des contraintes, prises conjointement. Le problème est représenté ainsi :

$$\max_{Y^+, e} m \cdot \mu \left(\frac{Y^+}{n}, e \right) = m \left(\ln \left(\frac{Y^+}{n} \right) - e \right) \quad \text{sujet à: } Y^+ = m \cdot g^+ \cdot e$$

$$\forall 1 \leq i \leq m$$

En substituant les contraintes, le problème devient :

$$\max_e m \left(\ln \left(\frac{m g^+ e}{n} \right) - e \right)$$

À l'optimum social, les résultats suivants sont obtenus :

$$e^{+*} = 1$$

$$y^{+*} = g^+$$

$$Y^{+*} = m \cdot g^+$$

$$\mu^{+*} = \ln\left(\frac{m \cdot g^+}{n}\right) - 1$$

L'effort individuel est égal à un, la production individuelle est équivalente au paramètre de technologie et la production totale est m fois la production individuelle. Le modèle dépend positivement de la consommation individuelle, qui est n fois plus petite que la production globale, et négativement de l'effort.

Tout comme à l'optimum individuel, les n-m chômeurs ne maximisent rien.

Voici leur situation :

$$e^{\hat{u}^*} = 0$$

$$y^{\hat{u}^*} = 0$$

$$\mu^{\hat{u}^*} = \ln\left(\frac{m \cdot g^+}{n}\right)$$

Comme à l'optimum individuel ou équilibre, leur effort et leur production personnelle sont nuls. L'utilité ne dépend que de la consommation qui est la même que celle des travailleurs. Les résultats seront mis en perspective plus loin mais nous entrevoyons déjà qu'autant à l'équilibre qu'à l'optimum social, les chômeurs ont une utilité plus importante que les travailleurs. Ces derniers pourraient chercher à devenir chômeurs. Il s'agit d'une grande faiblesse de la réforme. Cette problématique ne sera pas approfondie dans ce modèle puisque nous avons supposé implicitement que les individus ne peuvent changer de catégorie d'emploi.

Voici la fonction d'utilité sociale de type utilitarien :

$$\omega_u^{+*} = m \left(\ln\left(\frac{mg^+}{n}\right) - 1 \right) + (n - m) \ln\left(\frac{mg^+}{n}\right)$$

Les n individus ont la même consommation et les m travailleurs font un effort de m .
La fonction peut être réécrite de la sorte :

$$\omega_u^{+*} = n \cdot \ln\left(\frac{mg^+}{n}\right) - m$$

Les n individus se séparent la production nationale à parts égales et l'effort total de la société est égal à m et est uniquement fourni par les travailleurs.

La fonction d'utilité rawlsienne prend cette forme :

$$\omega_r^{+*} = \min\left\{\ln\left(\frac{mg^+}{n}\right) - 1, \dots, \ln\left(\frac{mg^+}{n}\right), \dots\right\}$$

Tout comme à l'optimum individuel, la plus petite utilité individuelle est celle des travailleurs à cause de leur effort non nul :

$$\omega_r^{+*} = \ln\left(\frac{mg^+}{n}\right) - 1$$

Il y a m emplois et $n-m$ individus qui seront sans emploi. Il faut garder à l'esprit que c'est le nombre de postes qui est limité, et que les n individus devraient se battre pour les m postes. Puisque l'utilité du chômeur est plus élevée que celle du travailleur, nous pouvons supposer que c'est le contraire qui arrivera. Ce raisonnement limite l'intérêt qu'on peut porter à cette réforme. Contrairement à la situation initiale et à la réforme agraire, mais comme pour la réforme des travailleurs étatiques, les valeurs des fonctions d'utilités pour les différentes catégories d'individus sont inégales à l'optimum social, même si les n individus ont une consommation identique. Avec tous ces éléments, nous pouvons passer aux comparaisons.

Le tableau qui suit compare les différents résultats obtenus à l'équilibre et à l'optimum social, suite à la réforme des travailleurs étatiques :

$$e^{+éq} = \frac{1}{m} < e^{+*} = 1$$

$$\begin{array}{lll}
y^{+\hat{e}q} = \frac{g^+}{m} & < & y^{+*} = g^+ \\
Y^{+\hat{e}q} = g^+ & < & Y^{+*} = m \cdot g^+ \\
\mu^{+\hat{e}q} = \ln\left(\frac{g^+}{n}\right) - \frac{1}{m} & < & \mu^{+*} = \ln\left(\frac{m \cdot g^+}{n}\right) - 1 \\
e_i^{\hat{u}eq} = 0 & = & e^{\hat{u}*} = 0 \\
y_i^{\hat{u}eq} = 0 & = & y^{\hat{u}*} = 0 \\
\mu_i^{\hat{u}eq} = \ln\left(\frac{g^+}{n}\right) & < & \mu^{\hat{u}*} = \ln\left(\frac{m \cdot g^+}{n}\right) \\
\omega_u^{+\hat{e}q} = n \cdot \ln\left(\frac{g^+}{n}\right) - 1 & < & \omega_u^{+*} = n \cdot \ln\left(\frac{mg^+}{n}\right) - m \\
\omega_r^{+\hat{e}q} = \ln\left(\frac{g^+}{n}\right) - \frac{1}{m} & < & \omega_r^{+*} = \ln\left(\frac{mg^+}{n}\right) - 1
\end{array}$$

L'effort à l'équilibre, ou optimum individuel, est m fois plus petit que celui à l'optimum social. Il en va de même tant pour la production individuelle que totale. À l'équilibre, le faible niveau d'effort améliore l'utilité du travailleur mais réduit sa consommation, ce qui affecte négativement l'utilité. De façon nette, la fonction d'utilité est plus petite à l'optimum individuel que social. L'effort et la production individuelle des chômeurs sont nuls. Ils consomment la même chose que les travailleurs. Cette consommation est m fois plus importante à l'optimum social, d'où une utilité plus faible à l'optimum individuel. De façon logique, l'utilité utilitarienne est plus faible à l'équilibre, de même que l'utilité rawlsienne, qui est égale à l'utilité individuelle du travailleur fonctionnaire. De façon générale, l'écart des résultats obtenus à l'optimum social et individuel est réduit, ce qui est encourageant pour la réforme.

Ce tableau compare les données obtenues à l'équilibre, ou optimum individuel, avant et après la réforme. Au départ, tous les agents travaillent. Après la réforme, il y a n-m chômeurs et m travailleurs plus productifs. Voici le tableau :

Travailleur avant la réforme		Travailleur après la réforme		Chômeur après la réforme
$e^{\text{séq}} = \frac{1}{n}$	<	$e^{+\text{éq}} = \frac{1}{m}$	>	$e_i^{\hat{\text{u}}\text{éq}} = 0$
$y^{\text{séq}} = \frac{g}{n}$	<	$y^{+\text{éq}} = \frac{g^+}{m}$	>	$y_i^{\hat{\text{u}}\text{éq}} = 0$
$Y^{\text{séq}} = g$	<	$Y^{+\text{éq}} = g^+$	>	$Y^{\hat{\text{u}}\text{éq}} = 0$
$\mu^{\text{séq}} = \ln\left(\frac{g}{n}\right) - \frac{1}{n}$	<	$\mu^{+\text{éq}} = \ln\left(\frac{g^+}{n}\right) - \frac{1}{m}$	<	$\mu_i^{\hat{\text{u}}\text{éq}} = \ln\left(\frac{g^+}{n}\right)$
$\omega_u^{\text{séq}} = n \cdot \ln\left(\frac{g}{n}\right) - 1$	<	$\omega_u^{+\text{éq}} = n \cdot \ln\left(\frac{g^+}{n}\right) - 1$		
$\omega_r^{\text{séq}} = \ln\left(\frac{g}{n}\right) - \frac{1}{n}$	<	$\omega_r^{+\text{éq}} = \ln\left(\frac{g^+}{n}\right) - \frac{1}{m}$		

La réforme fait passer le niveau d'effort des travailleurs de $1/n$ à $1/m$. Cependant, le nombre de travailleurs avant et après la réforme chute de n à m . Leur production individuelle augmente d'une part à cause de leur niveau d'effort qui augmente, mais également à cause du paramètre technologique qui augmente aussi. Ainsi, la production nationale qui était et qui est toujours égale à la technologie grimpe. L'effort et la production individuelle et globale des nouveaux chômeurs sont nuls. L'utilité des chômeurs est plus importante que celle des travailleurs avant et après la réforme. Pour que l'utilité des travailleurs productifs soit plus importante que celle des travailleurs d'avant la réforme, il faut que le nouveau paramètre technologique soit plus grand que l'ancien. À cause du type de réforme, cette condition sera toujours vraie.

La fonction d'utilité sociale de type utilitarien augmente après la réforme à cause du paramètre de technologie qui augmente. C'est aussi le cas pour la fonction rawlsienne, même si l'effort des travailleurs augmente. Les résultats de cette réforme sont très intéressants. En choisissant de mettre les travailleurs les moins productifs au chômage, l'État force ces individus à ne plus rien produire. Cela a pour conséquence d'augmenter la production des travailleurs productifs qui continuent à travailler. Avant la réforme, les travailleurs resquillaient en s'appuyant sur la production des $n-1$ autres travailleurs. Après la réforme, il ne reste que m travailleurs où chacun resquille en profitant des $m-1$ autres. En supposant que le paramètre de technologie ne varie pas avant et après la réforme, la production totale serait alors la même qu'avant, malgré le nombre de travailleurs qui diminue. Or, par ces mises à pieds, le niveau de technologie moyen des travailleurs augmente, ce qui contribue à hausser la consommation totale de la société. Évidemment, il faut reconnaître les limites du modèle. En tenant un raisonnement similaire, il serait possible de ne faire travailler qu'un seul individu qui produirait autant que les n individus avant toute réforme. Comme nous l'avons répété maintes fois, le modèle cherche à illustrer la motivation des individus au travail. Il exagère les résultats et il est impossible de déduire des données observables à partir des équations du modèle. Le modèle explique dans quel sens l'effort et l'utilité des individus varient suite à une réforme, rien de plus.

À partir des différentes données présentées et en supposant que le paramètre technologique augmente de 5,4% suite à la réforme, nous pouvons calculer le coefficient de Gini basé sur les niveaux d'utilité obtenus. Pour l'augmentation du paramètre technologique, nous avons retenu 5,4 %, soit la moitié du taux de chômage. Le coefficient obtenu est égal à $2,1 \cdot 10^{-9}$. C'est presque zéro. Nous affirmons que cette réforme n'augmente pratiquement pas les inégalités sociales.

Puisque les deux fonctions d'utilité sociales augmentent tandis que le coefficient de Gini ne varie presque pas, les résultats du modèle nous incitent à recommander cette réforme. La réforme diminue l'effort des nouveaux chômeurs. Or cette diminution est plus que compensée par l'augmentation des efforts des travailleurs productifs qui continuent à travailler. La seule anicroche de la réforme est l'intérêt qu'ont les travailleurs à devenir chômeurs. Si la forme du modèle intégrait

davantage de dynamique, il expliquerait le nivellement par le bas de ces travailleurs, et la réforme devrait alors être rejetée.

Nous venons d'étudier les trois réformes microéconomiques mises en place par le gouvernement cubain suite à la crise des années quatre-vingt-dix. Nous allons étudier l'impact de ces réformes appliquées à l'économie de façon conjointe.

3.7 L'intégration des trois réformes

Dans cette section, nous appliquons les trois réformes à l'économie de façon simultanée. Les résultats issus de l'équilibre, ou optimum individuel, sont comparés à ceux issus de l'optimum social. Ensuite, nous comparons les utilités sociales à celles issues des autres situations.

Les c travailleurs qui sont dans une coopérative ont la fonction d'utilité suivante :

$$\mu^c = \ln\left(\frac{Y^{ck}}{t}\right) - e_i \quad \text{s.à.} \quad Y^{ck} = \sum_{i=1}^t y_i \quad \text{et} \quad y_i = g^c \cdot e_i$$

Les résultats à l'équilibre et à l'optimum social sont les suivants :

$$e^{c\acute{e}q} = \frac{1}{t} < e^{c*} = 1$$

$$y^{c\acute{e}q} = \frac{g^c}{t} < y^{c*} = g^c$$

$$Y^{ck\acute{e}q} = g^c < Y^{ck*} = t \cdot g^c$$

$$Y^{c\acute{e}q} = \frac{c \cdot g^c}{t} < Y^{c*} = c \cdot g^c$$

$$\mu^{c\acute{e}q} = \ln\left(\frac{g^c}{t}\right) - \frac{1}{t} < \mu^{c*} = \ln(g^c) - 1$$

À l'optimum individuel, l'effort, la production individuelle, la production d'une coopérative et la production de l'ensemble des coopératives sont t fois trop petits. Par conséquent, l'utilité à l'équilibre n'est pas optimale du point de vue social.

Les l-c travailleurs autonomes ont la fonction d'utilité suivante :

$$\mu^a = \ln\left((1-\tau)g^a \cdot e_i\right) - e_i \quad \text{avec: } y_i = g^a \cdot e_i$$

Nous supposons que la production taxée n'est pas transférée aux membres des coopératives. Le transfert s'ajoute à la consommation des travailleurs étatiques et chômeurs. Voici les résultats à l'optimum social et individuel pour les travailleurs autonomes :

$$\begin{aligned} e^{a\acute{e}q} = 1 &= e^{a*} = 1 \\ y^{a\acute{e}q} = g^a &= y^{a*} = g^a \\ Y^{a\acute{e}q} = (1-c)g^a &= Y^{a*} = (1-c)g^a \\ \mu^{a\acute{e}q} = \ln((1-\tau)g^a) - 1 &= \mu^{a*} = \ln((1-\tau)g^a) - 1 \end{aligned}$$

Nous constatons que l'effort, la production individuelle et celle de l'ensemble des travailleurs autonomes, de même que leur fonction d'utilité, sont optimaux à l'équilibre.

Les m-l travailleurs étatiques les plus productifs ont la fonction d'utilité suivante :

$$\mu^+ = \ln\left(\frac{Y^+}{n-1}\right) - e_i \quad \text{sujet à: } Y^+ = \sum_{i=1}^m y_i^+ + (1-c)\tau \cdot g^a \quad \text{et } y_i^+ = g^+ \cdot e_i$$

À cause du transfert provenant des travailleurs autonomes, l'effort des travailleurs productifs à l'équilibre est le suivant :

$$e^{+\acute{e}q} = \frac{g^+ - g^a(1-c)\tau}{m \cdot g^+} < 0 \quad \text{puisque } g^+ \leq g^a(1-c)\tau$$

Avec les valeurs présentées plus haut, cette affirmation est vraie tant que g^+ n'est pas 50 000 fois plus important que g^a . Lors du calcul du coefficient de Gini, nous l'avons implicitement supposé 1,054 fois plus élevé. Puisque l'effort ne peut être négatif :

$$\begin{aligned}
e^{+\text{éq}} = 0 &< e^{+*} = 1 - \frac{g^a \cdot \tau(1-c)}{g^+(m-1)} \\
y^{+\text{éq}} = 0 &< y^{+*} = g^+ - \frac{g^a \cdot \tau(1-c)}{g^+(m-1)} \\
Y^{\text{éq}} = (1-c)\tau g^a &< Y^* = g^+(m-1) \\
\mu^{\text{éq}} = \ln\left(\frac{(1-c)\tau \cdot g^a}{n-1}\right) &< \mu^* = \ln\left(\frac{g^+(m-1)}{n-1}\right) - 1 + \frac{g^a \cdot \tau(1-c)}{g^+(m-1)}
\end{aligned}$$

À l'équilibre, les travailleurs étatiques ne fournissent aucun effort et ne produisent rien. Ils sont pareils aux chômeurs. Ils se partagent le transfert provenant des travailleurs autonomes. Selon le modèle, la réforme des travailleurs étatiques est caduque à cause de la réforme des travailleurs autonomes. Celle-ci fait en sorte que les travailleurs étatiques choisissent de ne fournir aucun effort. À l'optimum social, les travailleurs au service de l'État et les chômeurs se partagent $m-1$ fois le paramètre de technologie plus élevé. Le transfert sert alors à réduire l'effort des travailleurs concernés.

Les $n-m$ chômeurs ont la fonction d'utilité suivante :

$$\mu_i^{\hat{u}} = \ln\left(\frac{Y^+}{n-1}\right) - e_i$$

Puisqu'ils chôment, leur effort est nul et ils ne maximisent rien. Voici leurs caractéristiques :

$$\begin{aligned}
e_i^{\hat{u}\text{éq}} = 0 &= e^{\hat{u}*} = 0 \\
y_i^{\hat{u}\text{éq}} = 0 &= y^{\hat{u}*} = 0 \\
\mu^{\hat{u}\text{éq}} = \ln\left(\frac{(1-c)\tau \cdot g^a}{n-1}\right) &< \mu^{\hat{u}*} = \ln\left(\frac{(m-1) \cdot g^+}{n-1}\right)
\end{aligned}$$

À cause de la deuxième réforme, les chômeurs ont la même utilité que les travailleurs au service de l'État à l'optimum social. Avec toutes ces données, nous pouvons présenter les fonctions d'utilité sociales.

La fonction d'utilité sociale de type utilitarien est la somme de l'utilité de chaque catégorie d'individu, multipliée par le nombre d'individus de la catégorie concernée. Avec les trois réformes prises ensemble, voici la valeur de cette fonction à l'équilibre :

$$\omega_u^{\text{éq}} = c \left[\ln \left(\frac{g^c}{t} \right) - \frac{1}{t} \right] + (1-c) \left[\ln((1-\tau)g^a) - 1 \right] + (n-1) \left[\ln \left(\frac{(1-c)\tau \cdot g^a}{n-1} \right) \right]$$

Nous remarquons que les $n-m$ chômeurs et les $m-1$ travailleurs étatiques productifs ont la même fonction d'utilité. La valeur de cette fonction est plus petite que celle calculée à l'optimum social qui est égale à :

$$\omega_u^* = c \left[\ln(g^c) - 1 \right] + (1-c) \left[\ln((1-\tau)g^a) - 1 \right] + (m-1) \left[\ln \left(\frac{(m-1)g^+}{n-1} \right) - 1 + \frac{g^a \cdot \tau(1-c)}{g^+(m-1)} \right] + (n-m) \left[\ln \left(\frac{(m-1)g^+}{n-1} \right) \right]$$

Toutefois, la valeur de la fonction d'utilité sociale utilitarienne des trois réformes conjointes calculée à l'optimum individuel constaté à l'équilibre est plus importante que celle de la situation initiale calculée à l'équilibre. Elle est aussi plus importante que celles calculées à l'équilibre après la réforme des travailleurs agricoles et après la réforme étatique. Cependant, sa valeur est légèrement inférieure à celle de la fonction calculée après la réforme des travailleurs autonomes prise isolément. Cela s'explique par le fait que les travailleurs membres d'une coopérative ne bénéficient pas du transfert provenant de la taxe sur la production des travailleurs autonomes.

Cette constatation est surprenante a priori. Chacune des réformes prise isolément améliore la situation des individus dans l'économie, en les comparant à la situation initiale. Prises ensemble, les réformes améliorent la situation des individus, en les comparant à la situation initiale. Cependant, la réforme des travailleurs autonomes prise isolément fait progresser davantage la situation des individus que les trois réformes prises ensemble, du point de vue de la fonction d'utilité sociale utilitarienne. Ceci s'explique par le fait que cette réforme améliore grandement la motivation des travailleurs autonomes qui produisent beaucoup plus. Les autres individus préfèrent ne plus produire et se partager le transfert. En utilisant la forme

particulière du modèle et du point de vue utilitarien, la meilleure politique consiste à retenir uniquement la réforme des travailleurs autonomes plutôt que les trois ensemble.

Voici la fonction d'utilité sociale de type rawlsien :

$$\omega_r^{\text{éq}} = \min \left\{ \ln \left(\frac{g^c}{t} \right) - \frac{1}{t}, \dots, \ln((1-\tau)g^a) - 1, \dots, \ln \left(\frac{(1-c)\tau g^a}{n-1} \right), \dots \right\}$$

Il s'agit de déterminer la plus petite utilité parmi les différentes catégories d'individus. La plus petite utilité est celle des travailleurs agricoles membres d'une coopérative :

$$\omega_r^{\text{éq}} = \ln \left(\frac{g^c}{t} \right) - \frac{1}{t}$$

Cette utilité est inférieure à la fonction rawlsienne à l'optimum social qui se représente ainsi :

$$\omega_r^* = \min \left\{ \ln(g^c) - 1, \ln((1-\tau)g^a) - 1, \ln \left(\frac{(1-c)\tau g^a}{n-1} \right) \right\}$$

À l'optimum social, la plus petite utilité est celle des travailleurs autonomes, parce qu'ils sont taxés :

$$\omega_r^* = \ln((1-\tau)g^a) - 1$$

Paradoxalement, la plus petite utilité à l'optimum social est aussi la plus grande à l'équilibre. Si la valeur de la fonction d'utilité de type rawlsien n'est pas optimale du point de vue social à l'équilibre, elle est quand même plus importante que celle issue de l'équilibre de la situation initiale. Elle supplante celle des travailleurs étatiques à l'optimum individuel et des coopératives mais est plus petite que la fonction rawlsienne issue de la réforme des travailleurs autonomes prise isolément. Tout comme avec la fonction utilitarienne, nous constatons que les trois réformes améliorent la situation du plus malheureux de la société comparativement à la

situation initiale, mais la réforme des travailleurs autonomes prise isolément fournit de meilleurs résultats.

En évaluant la distribution de l'utilité dans l'économie, nous trouvons un coefficient de Gini fictif équivalent à 0,0116. Ceci signifie qu'il y a davantage d'inégalités dans la distribution de l'utilité qu'avant les réformes. Ce coefficient est cependant inférieur à celui de la réforme de l'agriculture qui était de 0,0897, mais il est plus grand que celui de la réforme des travailleurs autonomes qui est de 0,0057 et que celui de la réforme des travailleurs étatiques qui lui est presque égal à zéro : $2,1 \cdot 10^{-9}$.

Mis à part l'analyse du coefficient, les trois réformes appliquées conjointement ont un impact positif sur l'économie modélisée. La situation finale est préférable à la situation initiale. Pour ce qui est des écarts dans l'utilité des individus, ils augmentent après ces réformes. Cependant, nous avons remarqué que la troisième réforme n'a aucun impact dans l'économie à cause de la deuxième qui l'annule. Enfin, nous avons compris que la réforme des travailleurs autonomes appliquée isolément présente davantage d'intérêt que toutes les autres possibilités. Les fonctions d'utilités sociales ont des niveaux élevés et le coefficient de Gini est faible. Chaque réforme, prise isolément, ou les trois réformes appliquées conjointement, améliorent la situation comparativement au statu quo. Cependant, la meilleure option demeure la seconde réforme appliquée isolément. C'est ce que nous apprend le modèle. Si l'objectif principal des réformes mises en place par le gouvernement cubain est d'améliorer le bien-être des individus en s'attaquant à la motivation au travail, nous affirmons que l'État devrait appliquer uniquement la réforme des travailleurs autonomes. La réforme des travailleurs étatiques est inutile et la réforme agraire diminue l'utilité des individus. De plus, les membres d'une coopérative ont intérêt à changer de catégorie, puisque cela maximise leur utilité.

La leçon du modèle est paradoxale. L'idée était d'augmenter la motivation des travailleurs. La réforme la plus efficace règle complètement ce problème pour 3,3% des travailleurs et diminue le niveau d'effort de tous les autres individus, quoiqu'elle améliore leur utilité. C'est pourtant la meilleure politique. Cela s'explique en partie

par la forme simple du modèle qui caricature le lien entre l'effort et la consommation. En réalité, les 6 millions de travailleurs cubains produisent davantage qu'un individu travaillant dans un système capitaliste. Au niveau macroéconomique, il est certainement plus avantageux de faire travailler un chômeur et de lui verser un salaire équivalent à la prestation qu'il reçoit en ne faisant rien.

Toutefois, cette exagération nous permet de tirer plusieurs leçons. Les travailleurs étatiques préfèrent produire peu et appuyer leur consommation sur la production de leurs semblables. Il se passe la même chose dans les coopératives, mais comme il y a moins de travailleurs dans une coopérative que dans l'ensemble de l'économie, les membres d'une coop resquillent moins. La réforme des travailleurs étatiques force les travailleurs les plus productifs à produire davantage, ce qui n'est pas mauvais pour l'économie et la consommation. Cependant, l'augmentation du chômage crée un nouveau problème, qui devra être réglé. Enfin, la réforme des travailleurs autonomes fait exploser la productivité de ces individus mais influence négativement les autres membres de la société. En abolissant la taxe qui sert au transfert, le système socialiste s'éloignerait de ses valeurs. La taxe pourrait toutefois être distribuée d'une autre façon, forçant les autres travailleurs à produire pour consommer. Finalement, bien que ces réformes réduisent l'ampleur du problème de la motivation au travail dans l'économie, elles ne règlent pas le problème totalement. Cela nous ramène au vieux débat entourant la motivation en économie socialiste. Il s'agit de l'arbitrage entre la répartition de la richesse et sa création. La seule solution jusqu'ici proposée, qui pourrait concilier ces deux priorités, serait de modifier le comportement des individus, en leur inculquant la valeur du partage par exemple. Ce genre de solution dépasse la capacité du présent modèle et diffère des réformes microéconomiques ici étudiées.

CONCLUSION

L'objectif du document est d'évaluer l'impact des réformes cubaines à caractère microéconomique sur la motivation au travail des individus. Afin de bien comprendre le fonctionnement du système cubain, nous avons dressé un portrait historique et économique de l'Île. Nous avons ensuite modélisé l'effort au travail, la production individuelle, la production nationale et la consommation en économie socialiste. Le choix du modèle permet d'illustrer le problème de la motivation dans ce genre de régime. Nous avons démontré que si l'effort au travail et la production sont faibles, c'est parce que les individus adoptent un comportement de resquilleur. Ce comportement est causé par la structure microéconomique du régime. À cause de sa forme, le modèle pourra difficilement être paramétré. La réalité économique d'un pays ne se limite pas au lien entre l'effort au travail et la consommation, ce que suppose le modèle. Nous avons par la suite intégré les réformes économiques au modèle, afin de les évaluer sous l'angle de la motivation au travail et des variations de l'utilité individuelle et sociale qui en découlent. Cet exercice n'a pas pris en considération les autres aspects des réformes analysées. Par exemple, le modèle ne s'intéresse pas aux liens entre les réformes et la balance commerciale, qui constitue pourtant un élément essentiel dans l'analyse de l'économie cubaine.

Nous avons trouvé qu'aucune réforme ne règle totalement le problème de la motivation au travail en économie socialiste. Le problème demeure. Cependant, toutes les réformes prises individuellement ou ensemble améliorent le niveau d'effort moyen des travailleurs, de même que l'ensemble des utilités individuelles et sociales. En contrepartie, elles contribuent à accentuer les écarts entre les individus, ce qui va contre l'idéal socialiste.

Les conclusions du modèle doivent être mises en perspective avec la réalité de façon prudente. Pour la réforme agraire, nous avons trouvé que l'effort des membres d'une coopérative augmentait. Cette augmentation améliore le bien-être de l'ensemble des individus de la société, puisque les travailleurs agricoles produisent

davantage d'aliments. Cette réforme avantage les membres des coopératives qui voient leur bien-être et leur consommation augmenter par rapport aux autres travailleurs. Dans les faits, la consommation alimentaire constitue encore aujourd'hui un grave problème dans l'Île. Il est difficile de se procurer certains aliments dans les villes. Évidemment, ce problème n'est pas rencontré dans les coopératives agricoles, où la nourriture est disponible à profusion. Même si la réforme ne règle pas la question de la sécurité alimentaire et qu'elle accroît les inégalités, elle améliore la motivation des travailleurs agricoles et contribue de façon globale au mieux-être des Cubains. Le modèle suggère que la réforme augmente légèrement la motivation des autres travailleurs. L'impact calculé dans le modèle est très faible, et il doit aussi être faible dans la réalité.

La réforme des travailleurs autonomes bouleverse le système socialiste. La motivation et la production des travailleurs autonomes explosent, malgré la lourdeur des taxes qu'ils doivent supporter. Cette réforme semble régler le problème de la motivation chez cette catégorie de travailleurs, mais son coût est élevé. Malgré une redistribution partielle de leur production, l'apparition des travailleurs autonomes crée d'immenses écarts de richesse. Ces écarts découragent les travailleurs au service de l'État, qui ne fournissent plus d'effort. Dans la réalité, les travailleurs fonctionnaires ne peuvent arrêter de produire. Cependant, la réforme ébranle considérablement leur confiance dans le système économique. Ils savent que les travailleurs autonomes ont des niveaux de consommation beaucoup plus élevés que les leurs. L'augmentation des disparités mine la crédibilité du système. Cet aspect est sous-évalué par le modèle, même s'il nous apprend que les autres travailleurs arrêtent tout effort et toute production individuelle. L'analyse du modèle nous incite à recommander la réforme, malgré une production zéro pour les travailleurs étatiques. C'est bien là une de ses limites. En caricaturant le lien entre l'effort et la production, il déforme la réalité. Même si la réforme règle le problème de la motivation d'une partie des travailleurs, elle mène à l'effritement du système socialiste cubain, en influençant de façon négative les travailleurs étatiques. Ces travailleurs ne pourraient pas survivre uniquement avec la production des travailleurs autonomes.

La réforme des travailleurs étatiques bouscule un tabou des sociétés socialistes. Fermer les entreprises étatiques fonctionnant à perte va à l'encontre de la gestion soviétique. Dans le modèle, la réforme accroît la production à un niveau qui permet de pleinement compenser la mise à pied des individus les moins productifs avec un plein salaire. Dans la réalité, il n'est pas clair que la production pourra compenser ces licenciements, même si la prestation effective est plus faible que l'ancien salaire. Toutefois, la fermeture des établissements les plus désuets force les travailleurs étatiques à se comparer avec les firmes les plus performantes et cela augmente leur motivation. Dans le modèle, les travailleurs mis au chômage ont une plus grande utilité que ceux qui conservent leur emploi. C'est le cas dans la réalité s'ils travaillent au noir. Cette situation présente un risque moral : les travailleurs étatiques pourraient chercher à devenir chômeurs. Cette dynamique nuit à la santé du système. Toutefois, ce problème peut être réglé en renforçant le contrôle du travail au noir. L'État cubain y travaille depuis 1999. Afin d'accroître le nombre d'emplois productifs, l'État devrait augmenter ses investissements. L'efficacité microéconomique pourrait aller de pair avec l'efficacité macroéconomique. Or, le manque d'investissement est justement un problème fondamental de la situation économique cubaine. La réforme des travailleurs étatiques contribue à augmenter la motivation des travailleurs qui ne se retrouvent pas au chômage. Elle a le mérite de ne pas camoufler la véritable situation économique de l'Île en falsifiant son taux de chômage. C'est pourquoi elle doit être recommandée, idéalement avec un contrôle du travail au noir.

L'analyse conjointe des trois réformes a révélé que la seconde réforme annulait la troisième. Nous pourrions ajouter qu'elle amenuise également les effets de la première. La réforme des travailleurs autonomes augmente tellement la motivation et la production de ces travailleurs qu'elle accroît considérablement les écarts de richesse dans la population. La confiance qu'ont les autres individus de même que leur respect des règles se trouvent ébranlés. Cette réforme bouleverse tellement le fonctionnement du système que le modèle a indiqué que malgré la réforme des travailleurs étatiques, les fonctionnaires les plus productifs cessent leur production. Le modèle sonne la cloche en indiquant que les travailleurs au service de l'État ne

produisent plus rien. Dans une moindre proportion, la seconde réforme devrait aussi nuire aux membres d'une coopérative agricole, même s'ils sont davantage isolés et perçoivent moins les écarts de richesse. Malgré ce qu'affirme le modèle, l'application conjointe des réformes met en danger le système socialiste à Cuba, à cause de la réforme des travailleurs autonomes. L'impact de cette réforme est beaucoup plus important que celui des deux autres.

Les deux premières réformes augmentent la production, la consommation et le bien-être de l'ensemble de la société, mais accroissent les écarts de richesse en même temps. Ceci nous ramène au vieux débat entourant l'économiste Kornaï. Il n'est pas possible d'accroître la motivation et la production des économies socialistes sans sabrer dans l'égalité entre les individus. Au contraire, la troisième réforme peut permettre d'augmenter la motivation des travailleurs et leur production individuelle, sans nécessairement hausser les écarts de richesse. Cela dépend de la façon dont on traite les chômeurs. Par contre, cette réforme peut créer un risque moral auprès des travailleurs.

Somme toute, la réforme agraire et celle qui concerne les travailleurs étatiques semblent souhaitables. Elles améliorent la motivation et la production des travailleurs dans l'économie, sans pour autant compromettre le caractère socialiste du régime. À l'opposé, la réforme des travailleurs autonomes met le système socialiste en danger. Les dirigeants cubains doivent la retirer, malgré ses nombreux avantages, s'ils désirent que l'économie cubaine demeure socialiste. Afin d'amenuiser le problème de la motivation, ces dirigeants pourraient également envisager des réformes touchant la gestion de l'économie. Comme l'ont proposé les théoriciens socialistes les plus progressistes (Soukhotine 1989; Zalyguine 1989), la gestion de l'économie cubaine pourrait intégrer des mécanismes plus démocratiques. Ce genre de réforme peut difficilement être intégré à notre modèle. Il faudrait par conséquent construire un nouvel outil afin de les évaluer. Cet exercice permettrait peut-être de résoudre enfin le problème de la motivation en économie socialiste. Si Cuba désire demeurer socialiste, elle doit absolument résoudre ce problème : sa survie en dépend.

BIBLIOGRAPHIE

- Canada, ACIDI [Agence canadienne de développement international]. 2005. *Faits et chiffres*, consulté sur le web en janvier 2005 à l'adresse suivante : <http://www.acdi-cida.gc.ca/>
- ANDERSON, Tim. 2002. « Island Socialism: Cuban Crisis and Structural Adjustment ». *Journal of Australian Political Economy*, vol 49 (juin), p.56-86.
- BRUS, W.. 1975. *Socialist ownership and political systems*. Boston : Routledge & Kegan Paul, 222p.
- BURCHARDT, Hans-Jurgen. 2001. « Cuba's Agriculture after the New Reforms: Between Sagnation and Sustainable Development ». *Socialism and Democracy*, vol 15, no 1 (printemps-été), p.141-154.
- CHAVANCE, B.. 1989. *Le système économique soviétique de Brejnev à Gorbatchev*. Paris : Nathan, Économie Sciences sociales, 209p.
- ERISMAN, H. Michael. 2002. « The Cuban Revolution's Evolving Identity ». *Latin American Politics and Society*, vol 44, no 1 (printemps), p.145-53.
- FERRIOL MURUAGA, Ángela. 2000. *External Opening, Labor Market and Inequality of Labor Incomes*. New York : Working Paper No. 15, Center for Economic Policy Analysis, New School University, 38 p.
- GRANMA International version web. « Durante este año EE.UU. ocupará más de 30 % en importaciones agropecuarias cubanas ». 4 mars 2004. Consulté sur le web à l'adresse suivante : <http://www.granma.cu/>.
- HERNANDEZ-CATÁ, Ernesto. 2000. « The Fall and Recovery of the Cuban Economy in the 1900's : Mirage or Reality? ». *Cuba in Transition*, Vol 10, p. 24-38.
- HOFFMANN, Bert. 2001. « Transformation and Continuity in Cuba ». *Review of Radical Political Economics*, vol 33, no 1 (hiver), p.1-20.
- KORNAI, J.. 1984. *Socialisme et économie de la pénurie*. Paris : Economica, 587 p.
- LAGE, C.. 1996. « La economía al trote ». *Contrapunto*, vol 7, no 9, p.48-50.
- LAFFONT, Jean-Jacques, et Yingyi Qian. 1999. « The Dynamics of Reform and

- Development in China: A Political Economy Perspective ». *European Economic Review*, vol 43, no 4-6 (avril), p.1105-1114.
- MARCH-POQUET, Jose-M.. 2000. « What Type of Transition Is Cuba Undergoing? ». *Post-Communist Economies*, vol 12, no 1 (mars), p.91-117.
- MESA-LAGO, Carmelo. 1998. « Assessing Economic and Social Performance in the Cuban Transition of the 1990s ». *World Development*, vol 26, no 5, p.857-878.
- MILGRON, Paul, et John Roberts. 1992. *Economics, Organization and Management*. New Jersey : Prentice Hall, 621 p.
- ONU, CEPAL [Comisión Económica para América Latina y el Caribe]. 1997. *La economía Cubana : reformas estructurales y desempeño en los noventa*. Mexico : CEPAL et Fondo de Cultura Económica, 732 p.
- ONU, ECLAC [Economic Commission for Latin America and the Caribbean]. 2003. *Statistical yearbook for Latin America and the Caribbean 2003*. Mexico, 547 p.
- ONU, UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAM 2004. 2004. *Human Development Report 2004*. New York : Oxford University Press, 285 p.
- OTERO, Gerardo, et Janice O'Bryan. 2002. « Cuba in Transition? The Civil Sphere's Challenge to the Castro Regime ». *Latin American Politics and Society*, vol 44, no 4 (hiver), p.29-57.
- RITTER, Archibald. 2003. *An Overview of Cuba's Economy in the 2000s : Recuperation and/or Relapse*. Pittsburgh : Carleton Economic Paper, University of Pittsburgh Press, 34p.
- RITTER, Archibald, et Nicholas Rowe. 2002. « Cuba from « Dollarization » to Euroization » or « Peso Reconsolidation »? ». *Latin American Politics and Society*, vol 44, no 2 (été), p.99-123.
- SAMUELSON, Paul Anthony, et William D. Nordhaus. 1998. *Economics*. 16^e édition, Irwin/McGraw-Hill, 781p.
- SEIGLIE, Carlos. 2001., « Cuba's Road to Serfdom ». *Cato Journal*, vol 20, no 3 (hiver), p.425-30.
- SOUKHOTINE, Y.. 1989. « Efficacité économique ou éthique socialiste? ». *Interventions économiques*, no 22-23, tiré du recueil de textes de Mark-David Mandel, UQÀM, Hiver 1999, p. 255-270.
- SUHLICKI, Jaime. 1988. *Historical Dictionary of Cuba*. Scarecrow Press, 368p.

VARIAN, Hal R.. 2003. *Introduction à la microéconomie*. 5^e édition, Prémises, Ouvertures économiques, 798p.

ZALYGUINE, S.. 1989. « URSS : Industrialisation et écologie : Leçons d'un débat ». *Critiques socialistes*, no 5, tiré du recueil de textes de Mark-David Mandel, UQÀM, Hiver 1999, p. 107-118.