

Altruisme, Choix de Fécondité et Gain Parental

Monsoï Kenneth Colombiano KPONOU

Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université d'Abomey-Calavi (UAC)

Email: xcolombiano@yahoo.fr

Résumé : Cet article analyse la décision de fécondité comme le résultat d'un processus de choix dépendant à la fois de facteurs économiques et subjectifs. Au moyen d'une modélisation théorique, l'étude part de l'hypothèse que les enfants sont considérés comme un investissement. De ce fait, on suppose qu'il existe un raisonnement logique fondé sur l'altruisme conduisant le parent à choisir un nombre optimal d'enfants. Les enfants peuvent être alors considérés comme des biens procurant des utilités et ainsi désirés pour des raisons autres que le simple besoin de reproduction. Ainsi, le gain parental peut être un moyen pour le parent de se prémunir contre différents types de risques quand il sera moins productif. En d'autres termes, les enfants peuvent constituer un plan d'assurance ou de sécurité sociale pour les parents.

Mots Clés : Altruisme - Fécondité - Gain - Risque - Sécurité Sociale

Classification J.E.L. : D12 - D64 - D91 - J13.

Altruism, Fertility Choice and Parental Gain

Abstract: *This article analyzes the fertility decision as the result of a process of choice depending on both economic and subjective factors. Using theoretical modeling, the study assumes that children are viewed as an investment. Therefore, it is assumed that there is a logical reasoning based on altruism leading the parent to choose an optimal number of children. Children can then be considered as goods procuring utilities and thus desired for reasons other than the simple need for reproduction. Thus, parental gain can be a way for the parent to guard against different types of risks when he is less productive. In other words, children can be an insurance or social security plan for parents.*

Keywords: *Altruism – Fertility – Gain – Risk - Social Security*

J.E.L. Classification : *D12 - D64 - D91 - J13*

1. Introduction

Pourquoi étudier les habitudes et les choix de fécondité ? Parce que les fluctuations dans la fécondité ont d'importants effets sur les institutions, la capacité à prédire les niveaux de changements de fécondité a une potentielle grande utilité pour les décideurs (MacDonald & Rindfuss, 1976). La fécondité correspond au nombre moyen d'enfants nés vivants d'une cohorte de femmes (Grundy, 2009). Tout comme les biens de consommation durables, les enfants procurent de l'utilité qu'on peut analyser à travers les courbes d'indifférences. La pente de ces courbes dépend des préférences et des goûts des parents. Ces goûts peuvent être déterminés par la religion de la famille et la race (Becker, 1960). L'analyse des implications de l'évolution de la population a été au cœur des préoccupations économiques depuis les travaux de Smith (1776), Malthus (1798) et Keynes (1937) même si avant les modélisations de Becker, le choix de fécondité était considéré comme un problème en dehors du champ de l'analyse économique (Doepke, 2015).

Les sociétés modernes et traditionnelles sont caractérisées par différents niveaux de démographie et d'habitude de contrôle des naissances (Choudhary, 2016). Et les choix de fécondité et les habitudes de reproduction sont les résultats de mécanismes institutionnels complexes régulés par des normes sociales (Patel, 1994). Cela montre que le choix de fécondité n'est pas une décision irrationnelle et peut être donc analysée économiquement. L'analyse économique de Becker montre qu'une famille doit déterminer non seulement combien d'enfants avoir mais aussi combien dépenser pour ses enfants. Ces dépenses couvrent par exemple la scolarité dans les meilleurs établissements, de meilleures conditions d'hébergement etc. Cela est ce que Becker appelle « enfant de grande qualité », ce qui ne veut pas signifier enfant moralement meilleur (Becker, 1960).

L'enfant est perçu, dans l'analyse économique, comme un bien procurant de l'utilité donc ayant une valeur. Le parent qui choisit un certain nombre d'enfants s'attend à en tirer une satisfaction ou un gain. Ce gain peut être en retour utilisé par le parent pour servir à diverses finalités. Mais il faut remarquer que le choix d'avoir un enfant dépend des goûts ou des préférences qui varient suivant les parents. En effet, les parents ne valorisent pas les enfants de la même manière. Le vénérable avertissement de ne pas se quereller sur les goûts est généralement interprété comme un conseil pour mettre fin à un différend lorsqu'il a été résolu en une différence de goûts, probablement parce qu'il n'y a plus de place pour la persuasion rationnelle (Stigler & Becker, 1977). Ces auteurs fondent les divergences qu'il peut avoir dans les goûts des agents économiques. Ces goûts sont applicables à différents domaines de la vie et encore plus particulièrement aux choix et aux calculs économiques. En appliquant cette assertion au choix de la fécondité, il en résulte que les agents économiques, ici les parents, peuvent avoir différents goûts et préférences à propos des enfants.

Holden (1986) fait remarquer que les parents pourraient continuer d'accorder de la valeur aux enfants pour les aider dans leurs vieux jours même si les politiques publiques

assurent les services primaires basiques aux personnes du troisième âge. Le développement et la diffusion des techniques contraceptives ces dernières décennies ont considérablement touché les décisions concernant la taille des familles. De ce fait, les chercheurs contemporains sont obligés de porter plus d'attention au processus de prise de décision de la taille des familles (Becker, 1960). Lambert & Rossi (2014) montrent que le choix de fécondité est partiellement guidé par les besoins d'assurance du veuvage de la femme. Selon eux, les femmes qui ont des rivales pour l'héritage ont besoin d'avoir au moins un enfant. Ceci va dans le sens de l'assertion selon laquelle, les enfants sont essentiels dans la répartition de l'héritage et dans la couverture de risques de la femme dans ses vieux jours ou pendant son veuvage.

Cet article analyse les fondements du choix de fécondité en relation avec le gain parental issu des enfants. L'approche d'analyse est théorique et montre comment les décisions de fécondité peuvent être influencées par le niveau de productivité du parent, son degré d'altruisme, son espérance de gain parental et son besoin de sécurité sociale. La suite de l'article est divisée en quatre sections. La deuxième présente les analyses économiques de la fécondité. La troisième modélise les décisions de fécondité pendant que la quatrième section analyse et discute des résultats. La dernière section conclut l'article.

2. Les analyses économiques de la fécondité

2.1. La demande d'enfants : une analyse théorique

Au cours du 20^{ème} siècle, les économistes ainsi que d'autres chercheurs se posaient une question. En quoi l'analyse économique pouvait-elle être importante pour les habitudes de fécondité ? (Easterlin, 1975). Cette question est à la base de tous les développements et modélisations économiques qui se sont penchés sur la question de la fécondité. Ces développements ont contribué à montrer les intérêts économiques de la question à travers différents apports.

Les économistes avaient tendance à croire que les déterminants de la fécondité étaient pour l'essentiel non économiques ou tout au moins que l'analyse de la fécondité était hors du champ de l'économie (Willis, 1974). Selon cet auteur, il existe sept raisons qui ont rendu difficile l'intégration de l'analyse de la fécondité dans le modèle des choix théoriques. La première est que le fait d'avoir et d'éduquer un enfant est une activité hors marché pour laquelle il n'existe pratiquement pas de systèmes de prix, étant donné que les parents sont à la fois des demandeurs et des offreurs. La deuxième raison est que les enfants et les activités domestiques requièrent aussi bien l'usage du temps des parents que des ressources financières. La troisième raison est la durée de l'engagement parental envers les enfants, puisque les obligations des parents envers les enfants tendent à être sur le long terme et parfois vont au-delà de la vie des parents. La quatrième raison est que la variation dans l'utilisation des ressources parentales pour l'éducation des enfants et les obligations des parents envers les enfants n'entraîne pas une détermination exogène des dépenses par enfant. La cinquième raison est que les motifs pour avoir des enfants peuvent inclure la satisfaction directe que les enfants peuvent fournir à leurs parents et la satisfaction indirecte issue des services domestiques que les enfants peuvent rendre ou des transferts des enfants à l'endroit des parents. De ce fait, la décision d'avoir

des enfants dépend non seulement de la consommation, de l'épargne mais aussi des considérations d'investissement. La sixième raison est que les parents n'ont pas un contrôle direct sur le nombre d'enfant et le temps pendant lequel, ils vont prendre soin d'un enfant jusqu'à sa maturité. Ils peuvent seulement contrôler la probabilité de conception et influencer la probabilité de survie des enfants à travers les soins et les contrôles des conditions de vies des enfants. La septième raison est qu'il se pose un problème dans la définition de l'unité de mesure appropriée quand on sait que les décisions à propos de l'âge au mariage, d'avoir un enfant, des caractéristiques et des préférences de partenaire sont étroitement reliés.

L'intégration de l'analyse de la décision de fécondité aux modèles économiques doit régler le problème de la définition de mesures de satisfaction tout en prenant en compte les coûts que peuvent représenter les enfants et la satisfaction qu'ils peuvent également procurer à leurs parents. Pour Becker (1960), il ne devrait pas être compliqué de calculer le coût net d'un enfant. En effet, ce coût doit être égal à la valeur présente des dépenses prévues plus la valeur imputée des services des parents moins la valeur présente des retours financiers espérés plus la valeur imputée aux services de l'enfant. Partant de là, Becker distingue deux cas de figure. Si le coût net des enfants est positif, alors les enfants pourraient être considérés comme des biens de consommation durables et il serait nécessaire de supposer qu'un revenu physique ou une utilité est tirée d'eux. Par contre, si le coût net est négatif, alors les enfants pourraient être considérés comme un bien de production durable duquel on doit tirer un revenu financier. Parce qu'il existe plusieurs qualités d'enfants et la qualité choisie par n'importe quelle famille est déterminée par les goûts, le revenu et le prix.

En suivant l'analyse de Becker (1960), les parents riches choisissent aussi bien des enfants de meilleure qualité tout comme des biens de meilleure qualité. Il introduit la notion de pression sociale qui selon lui "force" les parents riches à dépenser plus dans leurs enfants, ce qui augmente le coût des enfants pour les riches. Ainsi, Becker pense que c'est ce qui explique pourquoi les riches ont moins d'enfants que les pauvres. La pression sociale influence les habitudes en changeant la structure de la courbe d'indifférence¹ et non en affectant les coûts. Il conclut alors que l'élasticité-revenu de la quantité d'enfants est relativement petite mais positive et l'élasticité-revenu de la qualité est relativement grande et entièrement compatible avec une analyse qui tient compte de la pression sociale.

Quand les parents sont "altruistes" envers les enfants, les choix de fécondité et de consommation proviennent de la maximisation d'une fonction d'utilité intergénérationnelle (Becker & Barro, 1988). Il est observé que l'élasticité-revenu de la quantité est inférieure à celle de la qualité (Becker & Lewis, 1973). Selon eux, la corrélation négative souvent observée entre quantité et qualité est la conséquence d'une faible élasticité de substitution entre la consommation des parents ou leur niveau de vie

¹ Le changement de structure de la courbe d'indifférence caractérise la substitution entre deux biens.

et celui de leurs enfants. Selon De Tray (1974) la quantité et la qualité sont des substituts dans la fonction de production de coût des enfants dans le ménage.

Schultz (1974) pense que le comportement de reproduction est lié aux caractéristiques socioéconomiques des parents. Il part du fait que les parents retirent des enfants, des avantages ou bénéfices immatériels et dans certains cas des transferts pécuniaires. Les variations dans l'évaluation que les parents font de ces bénéfices sont certainement responsables de l'explication d'une partie des variations de fécondités entre les pays et à travers le temps.

Parce que la maternité et l'éducation des enfants utilisent une part substantielle dans le temps et le revenu disponible des familles, l'approche d'identification des déterminants de la demande domestique suppose que le comportement de reproduction est vraisemblablement un déterminant du bien-être parental. Ainsi, au-delà d'un certain niveau de fécondité, étant donné l'environnement du ménage, le niveau de richesse et les goûts, les naissances additionnelles pourraient diminuer le bien-être des parents et de cette façon les amener à éviter d'autres naissances (Schultz, 1974).

2.2. La théorie de la valeur de l'enfant

Une autre forme d'analyse de la question de la fécondité a consisté en ce qui est connu dans la littérature comme la théorie de la valeur des enfants. Cette théorie a connu plusieurs versions mais nous présentons ici celle proposée par Hoffman & Manis (1979) et celle de Friedman et *al.*, (1994).

Hoffman & Manis (1979) mènent une analyse de la fécondité qui met en valeur le rôle des facteurs psychologiques. Leur étude identifie sept besoins psychologiques qui fondent le désir d'avoir des enfants chez les familles américaines. Ces besoins sont : les liens primaires et l'affection, la stimulation et la joie, l'expansion de soi, le statut d'adulte et l'identité sociale, la réalisation et la créativité, la moralité et enfin l'utilité économique. Les liens et l'affection sont une fonction que remplissent les enfants en permettant aux parents de ne pas se sentir seuls et de sentir protéger contre la société et le monde parfois. La stimulation et la joie font référence au besoin des parents de faire de nouvelles expériences et de se confronter à des changements surtout heureux de leur environnement. Ainsi, un enfant qui naît constitue une nouvelle expérience et contribue à changer positivement le cadre familial. L'expansion de soi résulte de la volonté humaine de voir sa propre vie se prolonger indéfiniment. Une façon assez simple de le faire et d'avoir des enfants. Ils sont alors vus par les parents comme le prolongement de leurs vies.

Le fait d'avoir un enfant est conforme aux normes sociales et confère aux parents un statut d'adulte du fait de la responsabilité d'élever l'enfant. Chaque enfant étant identifié par rapport à ses géniteurs, la parentalité confère donc à la fois un statut d'adulte et une identité sociale aux parents. La réalisation et la créativité résultent du fait qu'avoir un enfant est perçu comme une réalisation personnelle de soi et une capacité physique à créer la vie, ce qui est source de satisfaction chez le parent. La responsabilité parentale d'élever un enfant contribue à démontrer les aptitudes morales que le parent peut léguer à son enfant. Mais ces aptitudes morales peuvent également répondre à une prescription religieuse. Enfin, les enfants peuvent constituer une sécurité sociale dans la vieillesse

des parents. C'est dans ce sens, que les enfants ont une utilité économique pour les parents. Suivant les résultats de Hoffman & Manis (1979), les parents qui pensent que les enfants « sont quelque chose d'utile à faire », « vous font sentir une meilleure personne » et « ont une utilité économique » sont plus portés à choisir des niveaux supérieurs de fécondité contrairement à ceux qui pensent que les enfants sont une réponse fonctionnelle du mariage.

L'analyse de Friedman et *al.*, (1994) a pour objectif d'expliquer pourquoi les individus passent d'un état d'agent sans enfants à celui avec enfants. Autrement dit, il s'agit d'explicitier les facteurs qui gouvernent la décision de parentalité. Pour ce faire, cette théorie se fonde sur la principale hypothèse de réduction de l'incertitude pour fournir des explications plus compatibles aux observations dans les variations de la fécondité à travers le temps et les sociétés. Une hypothèse secondaire découle de celle de la réduction de l'incertitude. Il s'agit de l'hypothèse d'amélioration de la solidarité conjugale. En effet, la réduction de l'incertitude stipule que par le mariage, le mari et la femme deviennent plus solidaires, ce qui a pour conséquence de réduire l'incertitude et la vulnérabilité ressenties par chacun des conjoints. L'idée est qu'une fois que le degré d'incertitude baisse, le parent est plus apte à prendre la décision d'avoir ou non un enfant. Ce raisonnement présente la décision du choix de fécondité comme un jeu rationnel séquentiel qui se déroule en deux phases. La subtilité du raisonnement de Friedman et *al.*, (1994) réside dans la distinction entre risque et incertitude. En effet, une décision en univers risqué peut se prendre en accordant des probabilités à différentes éventualités susceptibles de se réaliser. Par contre, en univers incertain, il n'existe pas de possibilités d'évaluation des chances de réalisation des différents états de la nature, ce qui rend invalide l'utilisation des outils traditionnels de calculs d'utilités.

2.3. Choix de fécondité : quelques évidences empiriques

S'il est vrai que l'on pense que la fécondité dépend de l'âge et/ou du statut matrimonial, il semble pourtant peu évident que le nombre d'enfant dépende seulement de ces deux variables.

Selon les conclusions de MacDonald & Rindfuss (1976), il n'y a pas d'évidence que le statut économique influence la fécondité. Pour Kreyenfeld (2005), il n'y a pas vraiment de preuve que l'incertitude économique conduise à des reports dans les décisions de fécondité. Mais il apparaît que les femmes les plus éduquées ont tendance à reporter leurs décisions de formation de foyer quand elles sont employées ou quand elles ressentent de l'insécurité à propos de leur situation économique.

Empiriquement, Ushie et *al.*, (2011) montrent que le différentiel dans les niveaux de fécondité entre zones urbaine et rurale est significativement expliqué par l'âge au mariage, l'utilisation des techniques contraceptives et le niveau d'éducation. Selon Pollak & Watkins (1993), les modèles économiques partent du principe que les préférences sont fixées et ainsi expliquent les différences dans les niveaux de fécondité par les différences dans les opportunités. Mais le fait est que certaines implications de tels modèles sont incompatibles dans l'explication des processus de transition démographique. Ces auteurs pensent qu'il est opportun d'aller au-delà des frontières de l'analyse économique pour trouver de meilleures explications. La culture par exemple,

est un élément qui pourrait fournir des explications compatibles avec les mouvements et les transitions démographiques observés au cours du temps. Dans le même sens, Guilmoto (1996) indique que les explications économiques sont moins importantes que celles qui relèvent des dimensions sociales et culturelles.

Des facteurs subjectifs comme la préférence pour un sexe d'enfant peuvent faire accroître le nombre d'enfants. C'est le cas par exemple des populations musulmanes du Manipuri dans une région indienne qui voient leur nombre d'enfants augmenter à cause de la recherche de garçons (Asghar et al., 2014).

Suivant les conclusions de Schultz (2005), il existe une relation inverse entre le revenu par adulte et la fécondité à l'échelle des pays et des ménages. Il fait remarquer que le niveau de fécondité des femmes ayant de bas niveaux d'éducation est supérieur à celui des femmes ayant de meilleurs niveaux d'éducation pour cause d'une maternité retardée du fait de l'école.

3. Modélisation de la décision d'avoir des enfants

Considérons un parent représentatif. Supposons que le nombre d'enfants est un choix issu d'un processus décisionnel cohérent. Une fois que la décision du nombre d'enfants est prise, le parent s'attend à un gain issu des enfants. La modélisation de la fécondité et du gain parental se fait suivant deux différents modèles. Un premier modèle où nous supposons que les décisions se font dans un univers certain où le parent est sûr d'avoir un gain parental de ses enfants. Le second modèle se caractérise par l'introduction du risque dans le gain attendu des enfants.

3.1. Choix de fécondité en univers certain

Dans ce modèle, le parent a une fonction d'utilité altruiste. Cette fonction d'utilité dépend du degré d'altruisme qu'il a envers chaque enfant, de l'utilité issue de sa consommation et du nombre d'enfants. La fonction d'utilité est :

$$U_t = \sum_{t=0}^T \beta_t V(C_t) n_t \quad (1)$$

où V est une fonction d'utilité avec $V'(C) > 0$ et $V''(C) < 0$. C_t est la consommation ; β_t est le degré d'altruisme pour chaque enfant et n_t est le nombre d'enfants ou le niveau de fécondité choisi. Soit w_t le revenu du parent et A_t le gain parental, la contrainte du parent est la suivante : $w_t + A_t = C_t + \beta_t n_t$. Il en résulte le programme ci-après :

$$\text{Max } U_t = \sum_{t=0}^T \beta_t V(C_t) n_t \quad (2)$$

$$\text{S.C } w_t + A_t = C_t + \beta_t n_t \quad (3)$$

Au moyen de la résolution par la méthode du Lagrangien², les Conditions de Premier Ordre donnent :

² Confère Annexe 1 pour des détails de démonstration.

$$\beta_t n_t V'(C_t) + \lambda_t = 0 \implies \lambda_t = -\beta_t n_t V'(C_t) \quad (4)$$

$$\beta_t V(C_t) + \lambda_t \beta_t = 0 \quad (5)$$

$$C_t + \beta_t n_t - w_t - A_t = 0 \quad (6)$$

(4) dans (5), permet d'aboutir à :

$$\beta_t V(C_t) - \beta_t^2 n_t V'(C_t) = 0$$

$$\frac{V'(C_t)}{V(C_t)} = \frac{1}{\beta_t n_t} \quad (7)$$

En transformant (7), l'égalité devient :

$$\int \frac{V'(C_t)}{V(C_t)} dt = \int \frac{1}{\beta_t n_t} dn \quad (8)$$

$$\text{Log}(V(C_t)) = \frac{1}{\beta_t} \text{Log}(n_t) \quad (9)$$

$$V^*(C_t) = n_t^{\frac{1}{\beta_t}} \quad (10)$$

$$\text{Et } n_t^* = \frac{1}{\beta_t} [w_t + A_t - C_t] \quad (11)$$

En résumé, on a :

$$V^*(C_t) = n_t^{\frac{1}{\beta_t}} \quad \text{et} \quad n_t^* = \frac{1}{\beta_t} [w_t + A_t - C_t]$$

L'évaluation des effets marginaux de β_t permet de montrer que le degré d'altruisme a une influence négative sur l'utilité marginale de la consommation du parent et sur le nombre d'enfants à choisir étant donné que :

$$V'(C_t) = -\frac{1}{\beta_t^2} \log(n_t) e^{\frac{1}{\beta_t} \log(n_t)} < 0$$

3.2. Choix de fécondité en univers risqué

Considérons un parent représentatif. Ce parent espère un gain des enfants puisque le fait d'avoir des enfants est analysé ici comme n'importe quelle activité d'investissement ayant un coût et des bénéfices futurs. Mais en réalité, les bénéfices de cet investissement ne sont pas certains. Le parent est donc face à un problème de choix en univers risqué.

Soit y_t une fonction quadratique du gain du travail du parent au temps t ; X_t le gain parental ; β le degré d'altruisme du parent envers les enfants. La fonction d'utilité du parent est représentée par deux états de la nature. La première expression est celle qui est vérifiée quand le parent tire réellement des bénéfices de ses enfants comme il l'espère. La seconde expression est celle qui est vérifiée quand les espérances du parent sont déçues.

La fonction d'utilité du parent est ainsi qu'il suit :

$$U(X_t, y_t) = \begin{cases} \beta_t X_t + y_t^2 & \text{si l'espérance du gain parental est réalisée} \\ -\beta_t X_t + y_t^2 & \text{sinon} \end{cases} \quad (12)$$

Le parent étant dans un univers risqué par rapport à son gain parental, il existe deux états de la nature possibles pour ce parent. Un état de la nature caractérisé par un gain parental tel qu'espère le parent et un second état de la nature où les espérances de gain parental sont déçues. Soit μ_t la probabilité pour que le parent ait les bénéfices escomptés de ses enfants et $(1-\mu)$ la probabilité pour que ses espérances soient déçues. De ce fait, le parent utilité espérée. Cette utilité espérée s'écrit comme suit :

$$E[U(X_t, y_t)] = \mu_t(\beta_t X_t + y_t^2) + (1 - \mu_t)(-\beta_t X_t + y_t^2) \tag{13}$$

Avec $0 \leq \mu \leq 1$

Dans la décision de choisir un nombre optimal d'enfants à un instant t, le parent fait face à une contrainte qui est telle que la variation dans le temps du gain qu'il retire des enfants doit être au moins égal à la différence, à chaque instant, entre le gain parental et le gain de productivité au travail. Nous faisons l'hypothèse ici que le gain du travail du parent n'est pas égal à son salaire. Le gain parental dépend positivement du nombre d'enfants. Cette contrainte s'écrit :

$$X_{t+1} - X_t \geq X_t - y_t \tag{14}$$

Mais pour des besoins de simplification dans l'analyse, nous choisissons de considérer la contrainte saturée, ainsi (7) devient :

$$X_{t+1} - X_t = X_t - y_t \tag{15}$$

L'égalité consacrée par cette contrainte peut économiquement s'interpréter comme une garantie de rentabilité dans l'activité de production d'enfants. Tant que cette égalité est vérifiée, il a au moins l'incitation à avoir des enfants parce qu'au fur et à mesure qu'il vieillit et que sa productivité baisse, les gains issus des enfants doivent couvrir cette perte de productivité. C'est pourquoi nous analysons cette contrainte comme une sorte de prise d'assurance du parent contre les risques futurs. De façon asymptotique, y_t tend vers 0, ce qui fait qu'à la longue, on aura $X_{t+1} = 2X_t$.

Le gain tiré des enfants est fonction linéaire du nombre n d'enfants, soit :

$$x(t) = an_t \text{ avec } a \text{ un coefficient positif.}$$

Le programme du parent devant conduire à déterminer le nombre optimal d'enfants est un problème de maximisation de sa fonction de bien-être V sur l'ensemble de sa durée de vie, soit :

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max} V = \sum_{t_0}^T \mu_t [X_t \beta_t + y_t^2] + (1 - \mu_t) [-X_t \beta_t + y_t^2] \\ \text{S.C. } X_{t+1} - X_t = X_t - y_t \end{array} \right. \tag{16}$$

Il s'agit là d'un problème d'optimisation dynamique en temps discret avec contrainte intertemporelle. Nous allons recourir à la méthode du Hamiltonien³ pour sa résolution à travers le Principe du Maximum.

Ainsi, à l'optimum, les solutions se présentent comme suit :

$$X_t^* = k_2(2)^t + \frac{2}{3}k_1\left(\frac{1}{2}\right)^t + \frac{1}{4}\beta_t(2\mu_t - 1) \quad (17)$$

$$y_t^* = k_1\left(\frac{1}{2}\right)^t + \frac{1}{2}\beta_t(2\mu_t - 1) \quad (18)$$

$$n_t^* = \frac{1}{a}\left[k_2(2)^t + \frac{2}{3}k_1\left(\frac{1}{2}\right)^t + \frac{1}{4}\beta_t(2\mu_t - 1)\right]; \text{ avec } k_1 \text{ et } k_2 \text{ des réels} \quad (19)$$

4. Analyse et discussion des résultats

Les deux modèles développés ont conduit à différentes conclusions regroupées en quatre résultats. L'analyse et la discussion sont faites suivant chaque résultat.

Résultat 1 : $V'(C_t) = -\frac{1}{\beta_t^2} \log(n_t) e^{\frac{1}{\beta_t} \log(n_t)}$

L'utilité marginale de la consommation du parent décroît avec l'augmentation du nombre d'enfants. Il y a donc à ce niveau un effet de renonciation. Le parent doit renoncer à une partie de plus en plus croissante de sa consommation au fur et à mesure que son nombre d'enfants augmente. Ce résultat se conçoit étant donné que l'augmentation du nombre d'enfants augmente les charges afférentes à leur entretien. Ainsi, en supposant le revenu fixe, le parent doit procéder progressivement à une réallocation de ses ressources entre sa propre consommation et l'entretien de ses enfants.

Ce résultat est compatible avec l'hypothèse du parent altruiste de laquelle nous sommes partis. Ce résultat que nous avons obtenu reste dans la logique de celui trouvé par Barro & Becker (1989) qui indique que dans une optique inter temporelle, un grand niveau de fécondité est associé avec une réduction du niveau de la consommation future par rapport à la consommation présente. Autrement dit, la consommation baisse dans le temps au fur et à mesure que le nombre d'enfants augmente. Une telle relation met en évidence l'idée d'une renonciation ou d'une substitution d'une part de la consommation future au profit du nombre d'enfants pour le parent.

De façon empirique, Kim et *al.*, (2009) montrent que l'effet d'une nouvelle naissance sur la consommation du ménage est négative. Cela confirme les prédictions théoriques. Dans la même logique, González (2016), trouve que dans les situations où les ménages réduisent le nombre d'enfants et reportent la décision de parentalité, il s'ensuit une réduction dans la consommation des ménages en dehors de celle de l'enfant. Ce résultat met en relation le nombre d'enfant et la consommation totale du ménage. Cela signifie

³ Confère Annexe 2 pour le détail de la démonstration.

qu'avec un nombre supérieur d'enfants, il pourrait en résulter une augmentation de la consommation totale du ménage mais avec une diminution de l'utilité marginale de la consommation des parents. Les résultats de Desta (2014) indiquent cependant sur des données éthiopiennes, que le nombre d'enfants a effectivement un effet négatif sur les dépenses de consommation des ménages mais que cet effet n'est pas significatif quand on prend en compte seulement l'échantillon des familles vivant en zones urbaines.

Résultat 2 : $A_t = \beta_t n_t - W + C$ et $A'_t(n_t) = \beta_t > 0$

Le nombre d'enfants est une fonction positive du gain parental et du revenu du parent. En d'autres termes, l'augmentation du gain parental crée un effet richesse chez le parent qui se retrouve avec une marge à réallouer. Il peut donc consacrer une partie de cette marge à l'entretien d'un nouvel enfant. La même analyse ressort des travaux de Becker (1960) à propos de l'effet d'une augmentation du revenu des parents sur les dépenses par enfant.

De façon empirique, Crimmins & Ewer (1982) montrent que même s'il n'existe pas de relation significative entre le revenu du mari et la fécondité, il ressort tout de même que le revenu de la femme *versus* celui du mari est important dans la fécondité. D'Addio & D'Ercole (2005) montrent sur données européennes, que les mesures qui contribuent à réduire le coût des enfants pour les familles agissent significativement sur les décisions de reproduction. Suivant les conclusions de Riphahn & Wijnck (2016), les niveaux supérieurs de revenu ont des effets positifs sur la prise de décision d'une seconde naissance. Lovenheim & Mumford (2013) montrent qu'il existe une relation entre l'augmentation du niveau de patrimoine et le niveau de fécondité. Mais il faut remarquer, que cette analyse n'intègre pas les facteurs de qualité d'enfants, d'altruisme ou encore les investissements que les parents les plus riches peuvent consentir à faire pour leurs enfants.

Résultat 3 : $n'_t(\beta_t) = -\frac{1}{\beta_t^2}(W + A - C) < 0$

Le nombre d'enfants diminue avec le degré d'altruisme du parent envers ses enfants. Autrement dit, l'élasticité-qualité du nombre d'enfant est négative. Il faut voir l'altruisme du parent comme non seulement l'attachement du parent vis-à-vis de ses enfants mais également comme sa propension à consentir à des dépenses pour améliorer leur qualité de vie. Dans ce sens, le résultat paraît plus évident. Un tel résultat a été mis en évidence par les travaux de Barro & Becker (1989) qui montrent qu'il existe une relation inverse entre le degré d'altruisme et le niveau de fécondité. En effet, plus le degré d'altruisme du parent augmente et plus il est disposé à améliorer la qualité de vie de ses enfants. Ce qui fait qu'il est, étant donné un certain niveau de revenu, disposé à diminuer le nombre d'enfants en vue de consacrer une part plus importante de ses ressources à l'entretien de ses enfants. Ce résultat tranche avec la conception traditionnelle de l'enfant « quantité » et s'inscrit plutôt dans la logique de l'enfant « qualité ». Ainsi, en analysant ce degré d'altruisme comme la volonté d'avoir plutôt des enfants de meilleure qualité, notre résultat va dans le sens de l'explication de Becker (1960) qui pense que les parents les plus riches ont moins d'enfants que les plus pauvres parce qu'ils dépensent plus dans leurs enfants. La même observation est faite par Schultz

(2005) qui fait remarquer que la fécondité est souvent plus élevée dans les familles pauvres et que les familles ayant en moyenne un grand niveau de fécondité ont tendance à avoir en moyenne de faibles niveaux de revenu.

Résultat 4 :
$$n_i^* = \frac{1}{a} [k_2(2)^t + \frac{2}{3}k_1(\frac{1}{2})^t + \frac{1}{4}\beta_i(2\mu_i - 1)]$$

Le gain qu'un parent espère retirer de ses enfants peut être un élément crucial dans le choix de fécondité. Nos résultats indiquent que le parent augmente son nombre d'enfants au fur et à mesure que la probabilité du gain parental escompté grandit. Nous sommes partis du principe que le gain parental est une fonction croissante de son nombre d'enfants.

Ce niveau de gain escompté peut être analysé sur le plan social comme une mesure de sécurité sociale ou un plan de retraite que le parent s'est construit à travers ses enfants. Autrement dit, il espère dans ses moments de faible productivité, que le gain parental lui permettra de couvrir ses charges et de lui assurer ainsi une sécurité sociale même en étant presque inactif. Un tel raisonnement est compatible avec la conception assez répandue dans plusieurs pays africains selon laquelle l'enfant constitue une richesse et une protection des parents dans leurs vieux jours.

Empiriquement, Boldrin et *al.*, (2005) testent la validité de deux modèles de fécondités fondés sur des orientations différentes. Un premier modèle qui considère que les parents choisissent d'avoir des enfants parce qu'ils considèrent que c'est le prolongement de leurs propres vies. Un second modèle qui postule plutôt que les parents ont des enfants parce que ces derniers prennent soin de leurs parents plus tard et qu'ils leur octroient des transferts dans leurs vieux jours. Les résultats de Boldrin et *al.*, (2005) montrent que les prédictions du premier modèle ne sont pas compatibles avec les faits. Par contre, ces auteurs trouvent qu'une augmentation dans l'échelle du système public de pension fait baisser la fécondité étant donné tous les coûts qu'il faut pour élever un enfant. Cela suggère donc que le second modèle est plus proche des faits, indiquant ainsi que les parents choisissent d'avoir des enfants en vue de les utiliser plus tard comme des plans de sécurité sociale. Dans le même sens, les conclusions de Cigno et *al.*, (2001) révèlent que la couverture de sécurité sociale a un effet négatif sur la fécondité. Selon ces auteurs, l'explication probable à un tel résultat est que la contribution aux pensions prenant la forme d'une épargne obligatoire a tendance à prendre le pas sur les transferts intrafamiliaux. Autrement dit, le parent est moins incité à avoir un nombre élevé d'enfant à mesure qu'il jouit d'une bonne couverture de sécurité sociale.

5. Conclusion

Cet article a analysé les liens entre l'altruisme, le choix de fécondité et le gain parental. Notre démarche d'analyse de la fécondité s'inscrit dans la lignée des modèles économiques de la fécondité et spécialement dans la logique des apports de Becker (1960). L'article adopte une analyse qui considère l'altruisme comme une attitude rationnelle procurant à terme un gain au parent. Une telle analyse est plus proche de l'altruisme intéressé que de l'altruisme pur.

A l'aide d'une modélisation théorique, l'article a mis en évidence quatre principaux résultats. Le premier résultat montre que l'utilité marginale de la consommation du parent décroît avec l'augmentation du nombre d'enfants. Ce résultat traduit l'idée que le parent renonce à une partie de sa consommation lorsque le nombre d'enfant augmente. Le deuxième résultat est que le nombre d'enfants est une fonction positive du gain parental et du revenu du parent. Le troisième résultat est que le nombre d'enfants diminue avec le degré d'altruisme du parent envers ses enfants. Autrement dit, l'élasticité-qualité du nombre d'enfant est négative. Enfin, le quatrième résultat montre que le gain qu'un parent espère retirer de ses enfants peut être un élément crucial dans le choix de fécondité. Nos résultats indiquent que le parent augmente son nombre d'enfants au fur et à mesure que la probabilité du gain parental escompté grandit. Ces différents résultats indiquent les différentes interrelations entre l'altruisme et les décisions de fécondité.

6. Références bibliographiques

- Asghar, M., Murry, B., & Saraswathy, K. (2014). Fertility Behaviour and Effect of Son Preference among the Muslims of Manipur, India. *Journal of Anthropology*, Vol. 2014, N° 108236, 5 p.
- Becker, G. S. (1960). *An Economic Analysis of Fertility*, Columbia University Press
- Barro, R. J., & Becker, G. S. (1989). Fertility Choice in a Model of Economic Growth. *Econometrica*, 57(2), 481–501.
- Becker, G. S. (1960). An Economic Analysis of Fertility. In "*Demographic and Economic Change in Developed Countries*", National Bureau of Economic Research. Vol. I, pp. 209–240. Columbia University Press.
- Becker, G. S., & Barro, R. J. (1988). A Reformulation of the Economic Theory of Fertility. *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 103, No. 1 (Feb., 1988), pp. 1-25 (25 pages). Oxford University Press
- Becker, G. S., & Lewis, H. G. (1973). On the Interaction between the Quantity and Quality of Children. *Journal of Political Economy*, 81(2).
- Boldrin M. & De Nardi M. & Jones L. (2005). Fertility and Social Security. *Journal of Demographic Economics*. 81. 10.1017/dem.2014.14.
- Choudhary, K. (2016). Fertility behaviour and modern fertility control techniques: a case study of ajmer district. *Journal of Global Resources*, 2(January), 171–176.
- Cigno, A., Casolaro, L., & Rosati, F. C. (2001). The Role of Social Security in Household Decisions: VAR Estimates of Saving and Fertility Behaviour in Germany. *CHILD Working Papers wp07_01*, CHILD - Centre for Household, Income, Labour and Demographic economics - ITALY.
- Crimmins, E., & Ewer, P. A. (1982). Relative and Potential Income and Fertility. *Canadian Studies in Population*, 9, 95–108.

- D'Addio, A. C., & D'Ercole, M. M. (2005). Politiques, institutions et taux de fécondité : une analyse sur données de panel appliquée aux pays de l'OCDE. *Revue Économique de l'OCDE*, 2(41), 9–51.
- De Tray, D. N. (1974). "Child Quality and the Demand for Children". In E. Theodore W. Schultz (Ed.), *Economics of the Family: Marriage, Children, and Human Capital*. Vol. I, N° 2, pp. 91–119.
- Desta, C. G. (2014). Fertility and Household Consumption Expenditure in Ethiopia : A Study in the Amhara Region. *Journal of Population and Social Studies*, 22(2), 202–218.
- Doepke, M. (2015). Gary Becker on the Quantity and Quality of Children. *Journal of Demographic Economics*. 81(1), 59-66
- Easterlin, R. A. (1975). An Economic Framework for Fertility Analysis. *Studies in Family Planning*, 6(3), 54–63.
- Friedman, D., Hechter, M., & Kanazawa, S. (1994). A Theory of the Value of Children. *Demography*. 31(3), 375–401.
- González, F. J. B. (2016). *Fertility and household savings: the case of Chile*. Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería Industrial.
- Grundy, E., (2009). Demography and Public Health. From: Oxford Textbook of Public Health: the Methods of Public Health (Forth Edition). Édité par Detels R., McEwen J., Beeglehole R., & Tanaka, H. Volume 2: 7.2: 812-822.
- Guilmoto, C. Z. (1996). Micro-economie de la fécondité : Quelques réflexions a partir du cas indien. *Document de recherche* No. 2. ORSTOM. 23 p.
- Hoffman, L. W., & Manis, J. D. (1979). The Value of Children in the United States: A New Approach to the Study of Fertility. *Journal of Marriage and Family*, 41(3), 583–596.
- Holden, K. C. (1986). Social Security, Family Planning, and Fertility: a review of the literature, The Centre for Development and Environment (CDE) Working Paper (No. 14).
- Keynes, J. M. (1937). Some Economic Consequences of a Declining. *The Eugenic Review*. 1937 Apr; 29(1): 13–17.
- Kim, J., Engelhardt, H., Prskawetz, A., & Aassve, A. (2009). Does fertility decrease household consumption? An analysis of poverty dynamics and fertility in Indonesia. *Demographic Research*, 20(26), 623–656.
- Kreyenfeld, M. (2005). Economic Uncertainty and Fertility Postponement Evidence from German Panel Data. *MPIDR Working Papers* .WP-2005-034, Max Planck Institute for Demographic Research, Rostock, Germany. 32 p.
- Lambert, S., & Rossi, P. (2014). *The hidden cost of family-based widowhood insurance*. World Bank's Knowledge for Change Program II. 60 p.

- Lovenheim, M. F., & Mumford, K. J. (2013). Do Family Wealth Shocks Affect Fertility Choices? Evidence from the Housing Market. *The Review of Economics and Statistics*, May 2013, 95(2): 464–475
- MacDonald, M., & Rindfuss, R. R. (1976). Relative Economic Status and Fertility : evidence from a cross-section (No. 329).
- Malthus, T. R. (1798). An Essay on the Principle of Population. (J. M. Tremblay, Ed.) (Gonthier.), 1-153.
- Patel, T. (1994). Social and Cultural Context of Fertility. In *Fertility Behaviour: Population and Society in a Rajasthan Village* (Oxford Uni., pp. 0–19). Oxford University Press.
- Pollak, R. A., & Watkins, S. C. (1993). Cultural and Economic Approaches to Fertility: Proper Marriage or Mesalliance?. *Population and Development Review*, 19(3), 467–496.
- Riphahn, R. T., & Wijnck, F. (2016). Fertility Effects of Child Benefits. In *Employment and Social Protection*. CESifo Area Conference.
- Schultz, T. P. (1974). *Fertility Determinants : A Theory, Evidence, and an Application to Policy Evaluation*. RAND Report n° 1016 , January 1974. 11p.
- Schultz, T. P. (2005). Fertility and Income. *Working Papers* n° 925, Economic Growth Center, Yale University.
- Smith A. (1776). An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. FeedBooks, editor. <http://en.wikisource.org>; 1–528 p.
- Stigler, G. J., & Becker, G. S. (1977). De Gustibus Non Est Disputandum. *The American Economic Review*, 67(2), 76–90.
- Ushie, M. A., Ogaboh, A. A. M., Olumodeji, E. O., & Attah, F. (2011). Socio-cultural and economic determinants of fertility differentials in rural and urban Cross Rivers State, Nigeria. *Journal of Geography and Regional Planning*, 4(7), 383–391.
- Willis, R. J. (1974). Economic Theory of Fertility Behavior. In NBER (Ed.), *Economics of the Family: Marriage, Children, and Human Capital* (Vol. I, pp. 25–80).

7. Annexes

7.1 Annexe 1 : Résolution du programme en univers certain

$$\begin{aligned} \text{Max } U_t &= \sum_{t=0}^T \beta_t V(C_t) n_t \\ \text{S.C } w_t + A_t &= C_t + \beta_t n_t \end{aligned}$$

Le lagrangien du programme est :

$$L(C_t, n_t, \lambda_t) = \beta_t V(C_t) n_t + \lambda_t (C_t + \beta_t n_t - w_t + A_t)$$

Les Conditions de Premier Ordre donnent :

$$\frac{\partial L(\cdot)}{\partial C_t} = 0 \leftrightarrow \beta_t n_t V'(C_t) + \lambda_t = 0 \quad \rightarrow \quad \lambda_t = -\beta_t n_t V'(C_t)$$

(1)

$$\frac{\partial L(\cdot)}{\partial n_t} = 0 \leftrightarrow \beta_t V(C_t) + \lambda_t \beta_t = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial L(\cdot)}{\partial \lambda_t} = 0 \leftrightarrow C_t + \beta_t n_t - w_t - A_t = 0 \quad (3)$$

(1) Dans (2), on a :

$$\beta_t V_t(C_t) - \beta_t^2 n_t V'_t(C_t) = 0$$

$$\frac{V'_t(C_t)}{V(C_t)} = \frac{1}{\beta_t n_t} \quad (4)$$

En sachant que : $(\text{Log}U)' = \frac{U'}{U}$ alors (4) devient :

$$\int \frac{V'_t(C_t)}{V(C_t)} dt = \int \frac{1}{\beta_t n_t} dt \leftrightarrow \text{Log}(V(C_t)) = \frac{1}{\beta_t} \text{Log}(n_t) \leftrightarrow V^*(C_t) = n^{\frac{1}{\beta_t}}$$

$$\text{Et } n_t^* = \frac{1}{\beta_t} [w_t + A_t - C_t]$$

7.2 Annexe 2 : Résolution du programme en univers risqué

$$\begin{cases} \text{Max } V = \sum_0^T \mu \{X_t \beta_t + y_t^2\} + (1 - \mu) \{-X_t \beta_t + y_t^2\} \\ \text{S.C } X_{t+1} - X_t = X_t - y_t \end{cases} \quad (9)$$

Soit $H(X_t, y_t, \lambda_t)$ le Hamiltonien associé au programme. On a :

$$H(X_t, y_t, \lambda_t) = \mu \{X_t \beta_t + y_t^2\} + (1 - \mu) \{-X_t \beta_t + y_t^2\} + \lambda_t (X_t - y_t) \quad (10)$$

Le Principe du Maximum est :

$$\begin{cases} \frac{\partial H}{\partial y_t} = 0 \\ \frac{-\partial H}{\partial X_t} = \lambda_t - \lambda_{t-1} \\ \frac{\partial H}{\partial \lambda_t} = X_{t+1} - X_t \end{cases}$$

Quand on applique ce Principe au programme du parent, on obtient :

$$\begin{cases} \lambda_t = 2y_t \leftrightarrow \lambda_{t-1} = 2y_{t-1} & (a) \\ \beta_t (2\mu - 1) + \lambda_t = \lambda_{t-1} - \lambda_t & (b) \\ X_{t+1} - X_t = X_t - y_t & (c) \end{cases}$$

En substituant la première ligne (a) dans la deuxième ligne (b) et en combinant avec la troisième ligne, on obtient le système suivant :

$$\begin{cases} X_{t+1} = 2X_t - y_t \\ y_{t+1} = \frac{1}{2}y_t - \frac{1}{4}\beta_t(2\mu - 1) \end{cases}$$

La résolution de ce système d'équations conduit aux solutions optimales suivantes :

$$y_t^* = k_1 \left(\frac{1}{2}\right)^t + \frac{1}{2}\beta_t(2\mu - 1) \quad \text{et } X_t^* = k_2(2)^t + \frac{2}{3}k_1 \left(\frac{1}{2}\right)^t + \frac{1}{4}\beta_t(2\mu - 1)$$