



HAL
open science

Angus Deaton, prix à la mémoire d'Alfred Nobel 2015 : un maître de l'économie appliquée

François Gardes

► **To cite this version:**

François Gardes. Angus Deaton, prix à la mémoire d'Alfred Nobel 2015 : un maître de l'économie appliquée. 2017. halshs-01535155

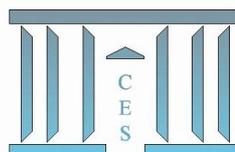
HAL Id: halshs-01535155

<https://shs.hal.science/halshs-01535155v1>

Submitted on 8 Jun 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



**Angus Deaton, prix à la mémoire d'Alfred Nobel 2015 :
un maître de l'économie appliquée**

François GARDES

2017.25



Angus Deaton, prix à la mémoire d'Alfred Nobel 2015 : un maître de l'économie appliquée¹

François Gardes, Paris School of Economics, Université Paris I Panthéon-Sorbonne

Résumé

Le Prix Nobel décerné à Angus Deaton en 2015 a mis en valeur la contribution exceptionnelle de cet économiste appliqué dont l'œuvre a accompagné le développement des études de microéconomie, appliquées en particulier au développement, et des méthodes de la micro-économétrie au cours de quarante dernières années. Les quatre ouvrages qui regroupent une partie de ses études fournissent un panorama étendu de ces trois domaines et montrent l'importance qu'ont prise les méthodes statistiques et les nouveaux types de données dans le renouvellement tant de la microéconomie que de la macroéconomie.

Abstract

The Nobel prize which has been awarded to Angus Deaton in 1995 proved his exceptional contribution to applied microeconomics, microeconomic methods and development studies. The four books he published offer a large view on these domains and prove the importance taken by new statistical methods and data in applied micro- and macroeconomics

Mots-clés : consommation, inégalité, microéconomie, micro-économétrie, revenu permanent, épargne, inégalité, développement, pseudo-panel.

JEL : A13, C01, C21, C23 C55, C81, D11, D14, D31, E31, H31, I15, I31, I32, N30, 012.

Angus Deaton, distingué en 2015 par le Prix en sciences économiques de la Sveriges Riksbank en l'honneur d'Alfred Nobel, a commencé sa carrière en Grande-Bretagne avant de rejoindre l'Université Princeton où il enseigne depuis une trentaine d'années. Il est actuellement Professeur sur la chaire Dwight D. Eisenhower of Economic and International Affairs du Département d'Economie de cette Université. L'académie Nobel a distingué son analyse des différents aspects de la consommation des ménages : « la consommation des biens et services joue un rôle essentiel pour le bien-être des populations. La compréhension de cette relation importe en particulier pour la définition de politiques économiques et sociales appropriées. Angus Deaton a examiné le lien de la consommation des ménages avec le développement économique de nos sociétés en étudiant sa dépendance aux changements des prix, sa relation à l'épargne et aux divers types de revenu des ménages. Ses analyses ont montré de quelle manière les données statistiques pouvaient servir à l'analyse du bien-être, de la pauvreté et du développement économique ».

¹ Je remercie le rapporteur anonyme de la revue ainsi qu'Antoine d'Autume pour leurs remarques sur une version préliminaire de l'article.

Angus Deaton s'est fait connaître d'abord par ses travaux sur les choix des consommateurs, traditionnellement étudiés en Grande-Bretagne depuis la parution de la Théorie Générale de Keynes. Ces premières recherches sont sous-tendues par des considérations microéconomiques et des preuves empiriques obtenues à partir séries macroéconomiques, mais également à partir d'enquêtes et de données individuelles sur les ménages. Il continue ainsi la tradition des travaux empiriques de l'Université de Cambridge, Angleterre, commencée avec Marshall et brillamment illustrée au vingtième siècle par Richard Stone, qui avait entre autres développé le Système Linéaire de Dépenses, premier modèle *complet* de demande (c'est-à-dire intégrant l'ensemble des contraintes de la théorie de la demande), que généralisera le système de demande « presque idéal » de Deaton et Muellbauer en 1980. Toute son œuvre s'applique à considérer les conséquences empiriques des modèles théoriques et à en proposer des tests. Il marque toujours clairement les nombreuses hypothèses particulières, souvent implicites, de ces modèles (absence de contraintes de liquidités, hypothèses de parfaite information, absence d'une procédure exacte d'agrégation...) et propose, dans chacun de ses ouvrages (voir par exemple les recensions de la littérature récente sur les analyses de la consommation des ménages dans *Understanding Consumption*), des panoramas complets des multiples applications de ces modèles et de leurs limites.

1. Quatre ouvrages de synthèse inégaux

Son œuvre comprend à la fois de nombreux articles de nature empiriques, et, caractéristique originale dans la production académique récente, quatre ouvrages de grande qualité, dans lesquels il propose des synthèses très complètes des applications de la microéconomie à l'étude des choix des ménages comme de la politique publique, tant dans les pays développés que dans les pays en développement. Le premier, *Economics and Consumer Behavior*, fut publié en 1980 en collaboration avec John Muellbauer de l'Université d'Oxford (Nuffield College). Il s'agit en fait d'un manuel complet des applications de l'analyse microéconomique aux choix des ménages. La synthèse de très grande qualité qui fut opérée par cet ouvrage en a fait le manuel indispensable des chercheurs et des enseignants. Il reste aujourd'hui encore incontournable pour son exposé des modèles microéconomiques récents². L'ouvrage est si bien structuré et écrit qu'il n'a pas nécessité d'éditions ultérieures. Un enseignant souhaitant relier dans son cours les modèles théoriques et leurs applications, ne peut mieux faire que de commencer par la lecture de ce livre.

Son deuxième livre, *Understanding Consumption*, propose en 1992 la première synthèse des recherches ouvertes par l'application des modèles du revenu permanent et du cycle de vie de la dépense macroéconomique de consommation des ménages. C'est un chef d'œuvre, tant par la précision des analyses que par le champ couvert, et, comme son premier

² Fonctions de demande, analyses des prix hédoniques et de la production domestique, des hypothèses de séparabilité, des procédures d'agrégation, des indices exacts et approchés des prix, de la mesure du bien-être, des échelles d'équivalence et des surplus, mesure des inégalités et du bien-être, modèles l'offre de travail, des choix inter temporels et de la demande de biens durables, enfin l'analyse des choix dans l'incertain

ouvrage, il reste indispensable comme synthèse des travaux menés sur ce sujets de 1960 à 1990 – recherches qui, selon Deaton dans sa préface, constituent le meilleur de l’analyse appliquée de cette période. Deux sujets fondamentaux y sont en particulier examinés de manière récurrente : la constatation de la non concordance des résultats d’estimation obtenus sur séries temporelles macroéconomiques (dont il notera souvent le défaut d’information, par exemple pour l’étude de l’influence du taux d’intérêt sur l’épargne des ménages ou l’estimation de l’élasticité de substitution inter-temporelle, probablement sous-estimé sur données macroéconomiques) et sur les données individuelles d’enquêtes ou de panel ; d’autre part, les défauts des analyses basées sur l’hypothèse d’un agent représentatif (étudiées dans les chapitre 3 et 4 de l’ouvrage, dont les résultats sont « de valeur limitée » du fait des restrictions théoriques qui les fondent). Un premier chapitre est consacré à l’exposé des modèles de consommation et aux problèmes de l’agrégation, la modélisation des choix inter-temporels, les effets de l’incertitude et les liens avec les marchés financiers, les cinq chapitres suivants de l’ouvrage font la synthèse de toutes les études empiriques de cette riche période, pendant laquelle furent découvertes la plupart des techniques utilisées couramment aujourd’hui dans l’analyse empirique : les tests relatifs aux propriétés stochastiques des séries temporelles, les techniques de pseudo-panels (analysées plus en détail ci-après) qui permettent d’étendre les analyses de variations temporelles à des données semi-désagrégées, la définition des martingales liées aux choix inter-temporels (modèle de Hall, 1978), la réconciliation des constatations obtenues sur des données macroéconomiques ou des données micro-économiques par l’analyse des données de générations (agrégation de données individuelles par cohorte d’âge et données de générations imbriquées). Le deuxième chapitre constitue un exemple typique des synthèses opérées par Deaton dans ses ouvrages : il y expose les conséquences du modèle du cycle de vie de Modigliani quant aux relations qu’il établit entre la consommation des ménages et leur revenu, l’épargne et la croissance économique, les taux d’intérêt ou la substitution des dépenses d’une période à l’autre. Ces relations théoriques sont confrontées aux études empiriques qui généralement les contredisent, ce qui amène l’extension du modèle de base par la prise en compte des effets complémentaires de l’épargne de précaution ou de la structure démographique des pays. Les débats de cette période, par exemple l’opposition célèbre entre Modigliani et Kotlikoff sur les parts relatives de l’accumulation au cours du cycle de vie et de l’héritage dans l’épargne nationale (Modigliani défendant une répartition 80%-20%, Kotlikoff la répartition exactement contraire), y sont remarquablement exposés et discutés. Ces résultats contradictoires, de la théorie et des diverses études empiriques, aboutissent à la mise au point de l’analyse de pseudo-panels, qui est appliquée pour la première fois en 1985 dans un article célèbre de Browning, Deaton et Irish et exposé méthodiquement par Deaton dans un article du Journal of Econometrics³.

L’étude croisée des conséquences des modèles théoriques et de leurs extensions, et des analyses empiriques visant à les vérifier, a finalement abouti à l’idée que les statistiques disponibles – de séries temporelles macroéconomiques, d’enquêtes de ménages ou de comparaisons internationales – ne peuvent suffire à répondre aux questions posées par ces

³ On trouvera quelques éléments de présentation de cette technique des pseudo-panels et sa comparaison avec les estimations de panel en troisième section ainsi que dans Gardes (1999 et 2005b).

« évidences contradictoires », et à la définition d'un nouveau type de données, intermédiaire entre les données macroéconomiques et les données individuelles d'enquête. L'intérêt de ce type de données est de permettre une agrégation exacte des relations microéconomiques, et donc l'évaluation du biais apporté par l'agrégation inexacte⁴ inhérente aux données macroéconomiques : ce biais d'agrégation est par exemple de l'ordre de 50% dans l'estimation de l'élasticité de substitution inter-temporelle, dont l'estimation macro (Deaton, 1992, p. 73) est de 0.354 (avec un écart-type de 0.131), l'estimation en pseudo-panel de 0.735 (0.236), et l'estimation sur données macroéconomiques (agrégées exactement à partir des données individuelles du pseudo-panel) de 0.482 (0.142). Deaton fournit dans cette comparaison une étude rarement menée des estimations effectuées à des niveaux différents d'agrégation des données.

Dans cet ouvrage, Deaton fait preuve d'une grande capacité à exposer clairement en même temps que très complètement les conséquences théoriques de la théorie du revenu permanent et leur test empirique, en dégagant toutes les pistes possibles pour expliquer l'inadéquation des données à ces conséquences théoriques. Ainsi, les troisième et quatrième chapitres de cet ouvrage développent-ils de manière lumineuse les tests des conséquences de la *théorie du revenu permanent*⁵ : d'une part, la consommation des ménages ne doit pas dépendre des revenus anticipés à partir de la connaissance des revenus passés (condition d'orthogonalité de la consommation à la série des revenus passés), d'autre part la prise en compte de la procédure d'anticipation de leur revenu permanent utilisée par les ménages doit permettre de vérifier que la volatilité de la consommation est inférieure à celle du revenu permanent. On sait que, sur le premier point, les études menées dans les années 80 à partir du modèle de Hall (qui prédit l'orthogonalité des variations de la consommation aux revenus passés), par Flavin en particulier, contredisent cette orthogonalité : l'ensemble des tests menés sur ce point concordent, tant pour les statistiques des Etats-Unis que pour d'autres pays. Plusieurs pistes ont été examinées pour expliquer cette contradiction : l'existence de contraintes de liquidité ou la formation d'habitudes, la nature non stationnaire des évolutions du revenu des ménages, la part de la dépense consacrée à un investissement en biens durables, la mesure du revenu moyen effectuée sur des périodes (trimestrielles ou annuelles) trop longues, ou finalement les hypothèses additionnelles au modèle théorique du revenu permanent : ainsi de la nature quadratique de la fonction d'utilité ou de l'égalité posée entre le taux de substitution inter-temporel des ménages et le taux d'intérêt du marché. La conclusion d'ensemble à ces travaux sur l'excès de sensibilité (de la consommation par rapport au revenu⁶) est que l'examen détaillé de ces diverses raisons du test négatif du modèle nécessite

⁴ Ce biais d'agrégation est généralement lié à la spécification non-linéaire des modèles : l'agrégation par addition des équations écrites au niveau des observations individuelles fournit des équations qui n'ont pas la forme algébrique des équations portant sur les données individuelles, par exemple parce qu'elles dépendent de moyennes géométriques dans le cas des modèles logarithmiques.

⁵ Le modèle de revenu permanent suppose que les choix d'épargne et de consommation du ménage dépendent, non de son revenu courant, mais d'un revenu anticipé (par un mécanisme qui peut se référer à des anticipations rationnelles ou à d'autres processus de prévision) qui n'en n'est qu'une composante (le résidu, dénommé revenu transitoire, n'influençant nullement ces décisions d'épargne et de consommation).

⁶ L'hypothèse d'excès de sensibilité se déduit du modèle de revenu permanent : la dépense totale de consommation C_t répond aux variations présente et passées du revenu y_t – dans sa composante anticipée aussi bien que dans sa composante non-anticipée (les *innovations* de revenu). Dans la formulation classique de cette

la construction de données plus désagrégées, au niveau des ménages ou de types homogènes de ménages (observés par l'intermédiaire des moyennes calculées à partir d'un cellulaire statistique des enquêtes). Des séries macroéconomiques agrégées ne permettent pas en effet d'identifier toutes les conséquences des théories du cycle de vie ou du revenu permanent qui sont relatives à l'âge ou la génération des membres de la famille. Ces données semi-agrégées, dites de pseudo-panel, peuvent être construites de telle façon à ce que soient conservées toutes informations liées à l'âge du chef de famille, par exemple en regroupant les ménages dans des cellules définies en particulier par ce critère d'âge ou par la génération à laquelle il appartient. La même conclusion ressort de l'examen de la volatilité excessive de la consommation macroéconomique par rapport à la variabilité du revenu permanent, issu des travaux originaux de Deaton (Campbell et Deaton, 1989), examinée dans le quatrième chapitre : une forme autorégressive assumée pour les variations du revenu (allant au-delà d'une hypothèse de stationnarité) permet de prévoir les volatilités comparées du revenu et de la consommation macroéconomiques. L'excès de volatilité de la consommation se trouve alors partiellement expliqué si l'on considère que les ménages ont plus d'information, dans leurs anticipations de revenus futurs, que ce que permet de prévoir l'ajustement statistique de la loi d'évolution des revenus qui a été posée en hypothèse. Cette constatation amène donc également à considérer les biais d'agrégation dus à la nature macroéconomique des données et à estimer ces modèles à partir de données plus désagrégées.

Deaton examine dans la suite de cet ouvrage l'*excès de sensibilité de la consommation* macroéconomique aux variations du revenu des ménages, par rapport à l'effet normal prédit par le modèle de revenu permanent, puis la *moindre volatilité* de cette même consommation par rapport aux conclusions du modèle de revenu permanent avec anticipations rationnelles⁷. Ces analyses sont faites sous des hypothèses simplificatrices (utilité quadratique, égalité entre le taux de substitution inter-temporel et le taux d'intérêt, hypothèse d'une vie infinie des ménages) qui permet d'étudier simplement les raisons possibles de ces discordances entre la théorie et les observations empiriques : l'existence de contraintes de liquidité, raison privilégiée par Deaton, la non-stationnarité du revenu, la part des dépenses consacrées à l'investissement en biens durables, la périodisation des statistiques, la formation d'habitudes ou encore l'influence sur les choix individuels des informations personnelles dont disposent les ménages, par exemple pour la prévision de ses revenus futurs, au-delà de ce que

hypothèse (voir la section 3.2. du troisième chapitre d'*Understanding Consumption*), les paramètres β_1 et β_2 de l'équation : $\Delta C_t = \gamma + \beta_1 \Delta y_t + \beta_2 \Delta y_{t-1} + \theta \varepsilon_t + u_t$ doivent être nuls (ε_t est le terme d'erreur d'une équation auto-régressive d'ordre 2 définissant le revenu courant, u_t le terme d'erreur de l'équation de consommation).

⁷ Le modèle de revenu permanent suppose que la consommation est déterminé par un revenu permanent qui ne contient pas la composante transitoire du revenu courant, ce qui en rend les évolutions a priori plus lisses que celles du revenu courant : les variances des composantes permanente et transitoire s'ajouteront en effet dans le cas où elles sont indépendantes entre elles, alors que la consommation ne dépendra que de la variation de la composante permanente du revenu. Néanmoins, l'hypothèse d'anticipations rationnelles du modèle de Hall implique que les variations de la consommation sont plus importantes que celles du revenu si le revenu est supposé non stationnaire. Or, les statistiques macroéconomiques indiquent généralement que la consommation est plus lisse que ne le prévoit le modèle de revenu permanent sous anticipations rationnelles. On trouvera une analyse détaillée des conséquences des propriétés stochastiques du revenu et de la consommation macroéconomiques et de l'existence d'habitudes de consommation, sur les volatilités comparées de ces deux variables dans l'article de Lardic et Mignon publié dans cette Revue (2005).

peuvent permettre de calculer les informations macroéconomiques disponibles pour tous les agents. Il note que le modèle de revenu permanent n'est pas contesté pour les évolutions de longue période, et que le coût en bien-être de ces écarts à ses prédictions a été estimé comme assez faible.

On retrouve ici deux marques de fabrique de ses travaux appliqués : d'une part l'exposé détaillé dans le cadre d'hypothèses contraignantes dont on laisse ouverte l'analyse de la véracité empirique – hypothèses généralement plus larges que celles qui sous-tendent les modèles de comportement familiaux issus des analyses de Becker, par exemple, mais avec le même souci de tirer toutes les conséquences de la structure fondamentale des modèles, et d'en assurer la possibilité d'un test ; d'autre part, la nécessité de poursuivre les analyses empiriques avec des données désagrégées ou semi-agrégées. Tout le cinquième chapitre de l'ouvrage est ainsi consacré à l'examen des estimations des modèles de consommation sur données individuelles – résultats empiriques assez disparates en raison en particulier de la nature diverse des données utilisées, mais montrant clairement l'importance des contraintes de liquidité et des conditions de l'agrégation des données : la conclusion ressort ainsi que l'hypothèse d'un agent représentatif est généralement infirmée, en particulier par le test de la complétude des marchés (stipulant que les informations propres aux individus n'ajoutent rien à la prévision des comportements agrégés par les variables macroéconomiques).

Le troisième ouvrage de Deaton, *The Analysis of Household Surveys : a Microeconomic Approach to Development Policy* (1997), constitue un manuel remarquablement complet, tant par l'exposé de nouvelles techniques statistiques d'analyse des données individuelles (construction des enquêtes, questions économétriques liées au groupement des données et aux problèmes de sélection endogène, de mesure des variables... inhérents aux données individuelles, estimation des élasticités-revenu et -prix) que par l'analyse des problèmes les plus importants dans l'étude du sous-développement à l'aide de données d'enquêtes : la pauvreté et les politiques de redistribution, les problèmes de nutrition et d'allocation intra-familiale (biais favorables aux dépenses pour les enfants mâles, conséquences en bien-être des changements de prix...), les réformes fiscales. Deaton se pose le même problème que d'autres économistes du développement à cette époque⁸ : le développement des pays du tiers-monde se fera-t-il de manière semblable aux étapes de développement des révolutions industrielles des pays riches ?⁹ Son ouvrage est le premier qui ait montré quel usage des données individuelles pouvait être fait pour répondre à cette question. En effet, les données macroéconomiques des pays en développement sont souvent entachées de multiples erreurs de mesure et généralement assez courtes. Par ailleurs, les chocs institutionnels et macroéconomiques fréquents peuvent en rendre l'analyse statistique difficile. On notera enfin que des panels de pays sont également difficiles à analyser étant donnée la grande diversité institutionnelle et socio-économique de ces pays.

⁸ Par exemple François Bourguignon et Christian Morrisson en France (Bourguignon et Morrisson, 2002).

⁹ La réponse est négative selon Bourguignon.

C'est aussi le thème de son dernier ouvrage, *The Great Escape* (2013a)¹⁰, où il étudie dans une perspective historique large les succès historiques de sortie de la pauvreté et les politiques, de santé en particulier, qui permettraient d'assurer un semblable surcroissement aux pays actuellement pauvres. Les analyses qu'il mène dans cet ouvrage sont remarquablement bien fondées sur des faits incontestables, qu'ils apparaissent immédiatement et clairement à tout observateur impartial ou qu'ils se déduisent de contournements théoriques plus techniques¹¹. Il donne la preuve ici de la pertinence de l'étude économique de questions telles que : dans quelle mesure l'aide apportée aux pays en développement est efficace ? Comment la reprogrammer pour assurer cette efficacité ? On lira également sur le même sujet ses prévisions optimistes pour le siècle à venir dans Palacios-Huerta (2013).

L'intérêt pérenne de ses quatre livres tient beaucoup au choix de la période où il les publiait : alors que la littérature sur le sujet choisi s'était largement développée et quand une synthèse s'avérait possible et enrichissante, de la même manière qu'ont été écrits les grands manuels qui jalonnent l'histoire de la pensée économique (Smith, Stuart-Mill, Marshall, Hicks et Samuelson). Par ailleurs, il y développe une capacité exceptionnelle à se tenir à l'exact point d'équilibre entre le nécessaire raffinement de la méthode économétrique et la nécessité d'une certaine robustesse. C'est la raison pour laquelle leur lecture reste nécessaire bien des années après leur parution.

2. Le modèle « presque idéal » de la demande de consommation des ménages

Dès le début de ses recherches, Angus Deaton s'est intéressé à la modélisation de la demande de consommation des ménages, tant du point de vue empirique de l'estimation des équations de la consommation macroéconomique (étude des séries temporelles britanniques, 1974.a), que d'un point de vue théorique : son remarquable article (1974.b) sur l'hypothèse de séparabilité forte (ou de séparabilité additive) des utilités directes ou indirectes reprend et étend les formules démontrées par Ragnar Frisch dans son admirable article (1959) reliant, sous cette hypothèse de séparabilité, les élasticités-prix aux élasticités-revenu par l'intermédiaire du paramètre de « flexibilité du revenu » défini par Frisch (égal à l'élasticité-revenu de l'utilité marginale directe, donc à l'inverse de l'indice d'aversion relative au risque d'Arrow-Prat). Le premier système de demande de Stone étant fondé sur cette hypothèse, voit s'appliquer ces relations de Frisch qui réduisent considérablement la dimension du modèle¹². Cette hypothèse de séparabilité n'est en fait que rarement vérifiée par les données,

¹⁰ Traduit aux éditions des Presses Universitaires de France.

¹¹ Deaton y décrit précisément les évolutions séculaires des Produits Nationaux, de diverses mesures de bien-être, de la santé et de la durée de vie, des inégalités économiques et sociales et de diverses évolutions sociales marquées : diminution tendancielle de par le monde de la violence, amélioration de la nutrition, progrès de l'éducation et de la démocratie (par exemple par la diminution des discriminations). On trouvera un résumé de ces analyses dans Deaton, 2013b.

¹² Le système des demandes de n biens contient n paramètres exprimant l'effet d'une variation du revenu (s'il est représenté par un seul paramètre pour chaque bien), et n^2 paramètres pour exprimer les effets des n prix pour chacun des biens (d'autres paramètres sont éventuellement associés aux régresseurs socio-économique supplémentaires). La contrainte d'absence d'illusion monétaire (traduite par l'homogénéité de degré 0 de la quantité demandée de chaque bien par rapport à un changement homogène de tous les prix et du revenu nominal) correspond à une diminution d'une unité des degrés de liberté dans chacune des n équations ; la contrainte

et elle impose au système de demande des restrictions excessives¹³. D'autres systèmes de demande ont donc été proposés dans les années 60 et 70, par Houthakker, Barten et Theil (le modèle dit de Rotterdam, basé sur le développement des équations de demande logarithmique par l'imposition des contraintes théoriques)¹⁴. Ces modèles n'étaient pas intégrables (fondés sur une hypothèse d'optimisation primale ou duale), ce qui amena Deaton et Muellbauer (1980), intéressés tous deux par le problème de l'agrégation des fonctions de comportement des agents, à proposer leur système Almost Ideal basé sur la minimisation d'une fonction de coût dite Piglog. Il s'agit d'un coût (exprimé en logarithme) linéaire en utilité : $C(p, u) = a(p) + b(p)u$ avec un coefficient a dépendant de manière quadratique de tous les prix exprimés en logarithme (il s'agit donc d'un indice trans-logarithmique des prix) et un coefficient b de l'utilité exprimé comme une moyenne géométrique des prix¹⁵. Cette fonction de coût est donc assez flexible (dépendant de $(n^2 + n + 1)$ paramètres) tout en étant une simple forme linéaire du niveau d'utilité. La minimisation de ce coût logarithmique fournit un système d'équations de demande exprimées en coefficient budgétaire (forme dite de Working), et dépendant des prix en logarithmes et du logarithme du revenu réel (revenu nominal y déflaté par l'indice de prix géométrique $b(p)$) auxquels on peut ajouter des variables socio-économiques de contrôle :

$$w_i = \alpha_i + \beta_i \log\left(\frac{y}{b(p)}\right) + \sum_k \gamma_{ik} \log(p_k) + \varepsilon_i$$

Ce système possède toutes les propriétés désirables : il est flexible, intégrable, facile à estimer sous les contraintes théoriques d'additivité (automatiquement vérifiée), de symétrie

d'additivité (somme des valeurs des n demandes égalant la dépense total jouant le rôle du revenu dans le système) permet de n'estimer que $(n-1)$ équations (*théorème de Barten* stipulant qu'on peut enlever 'importe quelle équation dans l'estimation du système) ; enfin la contrainte de symétrie de la matrice de Slutsky des effets-prix est la condition nécessaire et suffisante d'intégrabilité du système de demande (le fait que ce système provient d'une optimisation primale – maximisation d'une utilité sous contraintes – ou duale – minimisation d'une fonction de coût : cette symétrie des coefficient non diagonaux de la matrice de Slutsky retire $\frac{n(n-1)}{2}$ paramètre de l'estimation du système. L'ensemble de ces hypothèses théoriques permet donc finalement d'augmenter les degrés de liberté du système du nombre $\frac{n(n-1)}{2}$ de paramètres associés à ces contraintes.

¹³ On notera à ce propos, sur la naissance de cette hypothèse de séparabilité, l'anecdote amusante d'Afriat dans son récent ouvrage (2014, pp.133-4) : « En 1953, lors de ma première année au Département d'Economie Appliquée de Cambridge, lors d'une pause-café dans les jardins ensoleillés, ayant été récemment instruit de l'utilité et toute cette littérature, je discutais mollement avec un collègue à ma gauche et lui faisais remarque de l'hypothèse qu'on pourrait faire sur des sous-groupes de biens produisant leurs utilités indépendamment, comme si chaque groupe constituait un seul bien. L'étranger à ma droite, Strotz, un invité américain, se tourna vers moi et me demanda avec une curieuse intensité de répéter exactement ce que je venais de dire. Je m'exécutais plus ou moins. J'appris plus tard par Gorman l'existence de l'absurde papier de Strotz (1957) qu'il avait publié sans faire référence à ma remarque. Je racontais alors cette rencontre à Gorman qui, lui aussi, dans sa réponse à Strotz, m'épargna toute connection à ce non-sens qui produisit une littérature abondante sur « l'arbre d'utilité » à laquelle il contribua, en devenant même l'autorité majeure. Telle fut ma contribution invisible à l'invention de ce sujet. » L'arbre d'utilité correspond au graphe d'une décision prises en plusieurs étapes, les décisions successives étant prises indépendamment les unes des autres.

¹⁴ Le système de Rotterdam s'écrit en différentiant un système d'équations double-logarithmique des quantités consommées par rapport au revenu et aux prix, puis en tenant compte des relations entre les paramètres de ces variables induites par les contraintes théoriques citées en note 12. On trouvera des présentations complètes de ces modèles dans Phlips (1974), Selvanathan (1991) et Theil (1984).

¹⁵ $b(p) = \prod p_k^{\beta_k}$ et $a(p) = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \log(p_i) + \sum_{i,j} \gamma_{ij} \log(p_i) \log(p_j)$.

(réduisant les paramètres des prix logarithmique par symétrie des coefficients croisés) et d'homogénéité. Il permet aussi de tester ces contraintes théoriques, donc l'existence d'un mécanisme d'optimisation des consommateurs lors de leur choix de dépenses. Il est par ailleurs facilement agrégeable sur les agents et sur les biens et estimable sous une forme linéarisée¹⁶. Philip Merrigan (2016) fait remarquer par ailleurs, dans un récent hommage à Deaton, que l'estimation d'un tel système de demande va bien au-delà de l'estimation des effets prix et revenu, puisqu'il permet d'estimer le montant minimal des coûts pour que le ménage atteigne un certain niveau de bien-être. On peut donc déterminer des montants compensatoires à une variation des prix ou à l'augmentation de la taille de la famille (détermination d'une échelle d'équivalence, essentielle par exemple pour le calcul des revenus sociaux¹⁷).

Le système Almost Ideal est utilisé dans presque toutes les analyses de la consommation des ménages. Il s'adapte aussi bien à l'estimation sur séries temporelles macroéconomiques qu'aux données individuelles d'enquête ou de panel. Il a été généralisé à une forme quadratique du revenu (en maintenant la propriété d'intégrabilité, ce qui provoque de nouvelles non-linéarités dans les équations réduites), puis à des formes polynomiales de degré quelconque du revenu (modèle EASI de Lewbel et Pendakur, 2009), ce qui donne une grande flexibilité pour l'estimation des effets revenu¹⁸.

3. La technique des pseudo-panels

Sur des données transversales d'enquête (cross-sections) peut apparaître un biais d'endogénéité provenant du fait de corrélation entre des variables latentes *permanentes* avec le système des variables explicatives (l'effet non contrôlé des variables latentes se retrouvant dans le résidu, celui-ci est corrélé donc aux explicatives, et les paramètres de ces dernières seront biaisés par cette endogénéité). L'un des moyens les plus efficaces pour éliminer une telle endogénéité consiste à disposer de données de panel qui permettent d'estimer le modèle dans la dimension temporelle (en différence ou en transformées Within), éliminant ainsi la

¹⁶ Les équations de demande sont en effet hautement non linéaires du fait du calcul d'un revenu réel (revenu nominal divisé par un indice de prix) dont les coefficients β_i sont également ceux du logarithme du revenu. Deaton et Muellbauer montrent que l'estimation du système peut également être opérée avec un indice général des prix pré-fixé (indice géométrique d'Aftalion-Stone paramétré par les coefficients budgétaires moyens), une correction des estimations des coefficients de prix étant opérée par la méthode proposée par Pashardes (1993). L'estimation du système non linéaire est programmé dans plusieurs logiciel, par exemple dans Stata. Il se fait par maximum de vraisemblance ou par itération, avec une première étape d'estimation du système linéaire (on trouvera la justification de la convergence dans Blundell et Robin, 1999).

¹⁷ La spécification, dans les équations de demande, d'un indicateur de la structure familiale (donnant les poids respectifs des divers membres de la famille dans la dépense totale ou une dépense particulière) permet de déterminer l'ensemble de ces poids, qui constituent l'échelle d'équivalence. Cette estimation est rendue difficile par un problème d'identification du bien-être des ménages, puisque cette identification repose sur l'égalisation des utilités issues de deux dépenses totales, l'une correspondant à un célibataire, l'autre à une famille caractérisée par une structure démographique plus complète. On trouvera une telle application, à partir d'une généralisation du système Almost Ideal, dans Gardes et Starzec, 2015, 2017.

¹⁸ Notons que les effets-prix ont la même forme dans ce système EASI que dans un système AI classique, et qu'en conséquence ils semblent être aussi bien estimées par le système AI que par le système EASI, comme le montre une estimation sur données individuelles canadiennes, Boelaert et al. (2016).

partie permanente du résidu, et donc le biais d'endogénéité lié à cette composante. La comparaison des paramètres estimés en *cross-section* (dans la dimension transversale d'une enquête) ou en *time-series* (par une transformation des données en différences premières de deux enquêtes ou en transformées Intra-Within), qui peut être opérée par un test de Wald, permettra donc de juger de l'importance du biais d'endogénéité engendré par des variables latentes permanentes et endogènes dans les estimations dans la dimension transversale.

Les données de panels, si elles existent, posent des problèmes classiques d'attrition (disparition non exogène d'individus statistiques au cours du temps), de non réponse (nécessitant une estimation sur panels incomplets) et de faible longueur des panels (souvent de 2 à 4 ans en raison en particulier de l'attrition, qui est de l'ordre de 20 à 40% sur les panels de ménages de cinq ans par exemple), ce qui ne facilite pas en particulier l'estimation des effets de long terme.

Deaton a proposé dans un article méthodologique (Deaton, 1985), et appliqué la même année sur des données d'enquête britanniques (Browning et al., 1985), de regrouper les individus statistiques d'*enquêtes répétées* (repeated cross-sections) en type (ou cellules) d'individus homogènes à l'aide de critères de regroupement invariables dans le temps (telle l'année de naissance pour constituer des cohortes d'âge, ou le niveau d'éducation), afin d'éventuellement retrouver dans une même cellule en deux périodes différentes le même individu, s'il était par hasard interrogé dans les deux enquêtes correspondantes (ce qui est peu probable, mais qui constitue selon Deaton une nécessité logique)¹⁹. On constitue ainsi un pseudo-panel (également dénommé faux panel, panel synthétique ou time-series of independent cross-sections) des données moyennes par cellule de regroupement, lesquelles sont considérées comme des individus statistiques synthétiques reproduisant les comportements d'individus réels qui auraient les mêmes caractéristiques que les critères qui sont utilisés pour le regroupement de la population.

Ce type de données peut donc se substituer aux données de panel lorsque celle-ci n'existent pas, par exemple pour l'estimation de modèles dynamiques. Dans ce cas, l'instrumentation de la variable dépendante décalée $y_{h,t-1}$ (nécessaire à l'ajustement d'un modèle autorégressif) ou des variables explicatives décalées $x_{h,t-1}$ (pour un modèle

¹⁹ Les techniques d'appariement des enquêtes (c'est-à-dire la constitution de cellules identiques sur des enquêtes successives) peuvent être basées simplement sur un croisement de critères indépendants, ou opérer par groupement automatique (voir à ce sujet une application des regroupements par cartes neuronales de Kohonen dans Gardes-Gaubert-Rousset, 1996), appariement par régression ou par score de propension ou encore par des appariements multiples (ceux proposés par exemple par Rubin). Les problèmes techniques liés à ces diverses méthodes tiennent, d'une part à leur efficacité dans l'élimination des erreurs de mesure présentes sur les données individuelles ; d'autre part au calcul des variances (les formules de calcul de son article n'étant pas faciles à mettre en œuvre, ces variances peuvent être déterminées par bootstrap). Le regroupement à l'aide de critères variant dans le temps, telle la composition démographique ou le niveau de vie des ménages, peut plus efficacement diminuer la variance intra-celulaire (voir à ce propos Gardes, 1999 et 2015.a) mais oblige à s'affranchir de la condition adoptée par Deaton.

d'ajustement partiel²⁰) se fait naturellement par les valeurs correspondantes des cellules dans l'enquête de la période (t-1) : le groupement des données fournissant une moyenne sur des individus statistiques différents de ceux qui appartiennent à l'enquête de l'année courante, le problème classique de l'endogénéité liée à l'effet spécifique commun aux observations d'un même individu dans les données de panel n'existe plus. Par ailleurs, l'emploi d'un pseudo-panel diminue les problèmes liés aux erreurs de mesure (qui sont amoindries par le groupement des données individuelles) tout en permettant de construire des séries temporelles longues (telle celle des enquêtes de Budgets des Familles au Canada de 1969-2011 construite par Simon Langlois de l'Université Laval, voir Boelaert et al., 2016).

L'utilisation d'un pseudo-panel est évidemment soumise à l'hypothèse d'une même structure statistique des enquêtes répétées (ergodicité : même population mère, procédures de sondage identiques, indépendance par rapport aux effets de structure) et par ailleurs pose de problème, non seulement du choix de la technique de regroupement des observations, mais également de la taille des cellules : un arbitrage s'établit en effet entre l'augmentation du nombre moyen d'individus statistiques, qui réduit le problème d'erreurs de mesure lié au fait qu'on ne retrouve pas les mêmes individus dans la même cellule dans deux périodes consécutives (donc que l'observation d'individus supposés semblables en seconde période correspond à une seconde observation des mêmes individus qu'en première période, mais avec une erreur de mesure²¹), et l'hétérogénéité croissante des cellules avec l'augmentation de leur taille. Les analyses de Monte Carlo qui ont été opérées à ce sujet laissent penser qu'une taille minimale de 100 individus par cellule réduit suffisamment les erreurs de mesure pour qu'il soit inutile de les corriger statistiquement. D'autres problèmes techniques, tels celui de l'hétéroscédasticité provoquée par les changements d'une enquête à l'autre de la taille des cellules, ont été traités dans la littérature. Les différentes hypothèses asymptotiques sont analysées dans divers articles récents ainsi que les problèmes spécifiques importants liés à l'estimation de modèles dynamiques ou de modèles qualitatifs (voir Gardes et al., 2005 et Gardes, 2015.a).

Cette nouvelle méthode d'analyse dynamique est maintenant couramment utilisée et permet de jeter un pont entre l'estimation des modèles sur données individuelles transversales et l'estimation sur séries temporelles agrégées.

4. Le calcul d'élasticités-prix sur données d'enquête et l'analyse de l'effet-qualité dans les prix

²⁰ Un modèle d'ajustement partiel, telle celui qui fut proposé par Irving Fisher puis utilisé par Friedman pour définir le revenu permanent, repose sur l'hypothèse que les prévisions d'une variable (par exemple le revenu anticipé par le ménage pour une période future) s'opère par la correction partielle d'une erreur de prévision observée au moment où se fait la prévision. Cet ajustement partiel de l'évolution tendancielle de la variable explicative introduit dans l'équation réduite (issue de la résolution du modèle) la valeur passée de la variable expliquée.

²¹ C'est la raison pour laquelle l'estimation d'un modèle régressif sur pseudo-panel ne pose pas le problème classique de l'endogénéité des valeurs passées de la variable expliquée, ce qui évite de devoir l'instrumenter. La pseudo-panélisation fournit en fait déjà une valeur instrumentée de cette variable passée.

L'analyse de l'effet des changements des prix relatifs sur les dépenses des ménages est essentielle pour toute analyse du bien-être et des conséquences de la taxation indirecte. Son estimation est rendue difficile par la faible variabilité dans le temps de la structure des prix relatifs : que l'on analyse des données de consommation agrégées ou des données individuelles de plusieurs enquêtes, on ne peut multiplier le nombre de périodes, du fait de l'inexistence de longues séries annuelles d'enquêtes comparables, ou de l'hétérogénéité apparaissant dans les longues séries macroéconomiques. Les variations géographiques des prix sont beaucoup plus importantes, mais rarement renseignées au niveau des indices de prix, du fait en particulier de la nécessité de corriger les différences de qualité qu'on observe ou les différences de nature des biens (par exemple entre le prix des logements).

Deaton a proposé de considérer les données de quantité et de valeur contenues dans les enquêtes alimentaires pour calculer la *valeur unitaire* de chaque produit, qu'on pourra considérer comme un indicateur de coût et donc de prix unitaire du produit. Cette valeur unitaire a la particularité d'incorporer à la fois les différences de prix payé (à qualité constante) entre les consommateurs (selon leur localisation par exemple) et les différences de qualité entre les biens. Il convient donc d'extraire cette seconde composante pour pouvoir utiliser les valeurs unitaires comme prix dans l'estimation des fonctions de demande. Deaton opère cette décomposition en supposant que les conditions de marché parfait au niveau local (c'est-à-dire dans un espace où les consommateurs peuvent repérer sans coût les différences de prix) uniformisent les prix (c'est l'hypothèse du prix unique d'Adam Smith), ce qui permet d'indiquer le prix monétaire d'une variété assez fine de bien (par exemple le litre d'huile d'olive) par la moyenne des prix observés dans une localité. Cette décomposition passe en fait par l'estimation conjointe des élasticités de la demande par rapport aux valeurs unitaires et d'une fonction de ces valeurs unitaires par rapport au revenu et aux caractéristiques socio-économiques des ménages²².

Cette technique a été utilisée pour l'estimation des effets-prix dans de nombreux pays en développement et raffinée par divers travaux récents. C'est la meilleure méthode d'estimation des effets-prix sur données désagrégées (permettant donc de différencier ces effets selon le type de ménage)²³, qui ne s'applique néanmoins qu'aux biens dont on peut repérer clairement la quantité consommée (comme les biens alimentaires ou des transports précis, en train par exemple).

On notera par ailleurs que la méthode de Deaton pour dériver les effets-qualité peut être appliquée à d'autres modèles d'évaluation des effets-prix : ainsi, si l'on différencie les *prix complets* d'activités, tels l'alimentation ou le transport, en supposant un coût monétaire semblable d'un ménage à l'autre (dans la mesure où les coûts monétaires ne sont pas informés

²² On trouvera la résolution élégante des divers problèmes techniques de cette estimation dans son article de 1986.

²³ Les autres méthodes consistent à imposer la séparabilité forte des utilités pour estimer les élasticités-prix à partir des élasticités-revenu et du paramètre de flexibilité du revenu de Frisch ou à comparer des situations clairement différenciées (par exemple les systèmes de prix dans des Etats américains différenciés par leur taux de taxation indirecte)

par les données disponibles au niveau du ménage) mais un coût temporel de l'activité variable d'un ménage à l'autre, en fonction de la structure des temps consacrés aux diverses activités (repérables par une enquête de budgets-temps qu'on apparie à une enquête de budgets monétaires) et de la diversité du coût d'opportunité du temps selon le ménage et, éventuellement, l'activité²⁴. Dans une telle analyse, dont on trouvera le détail dans un article récent (Gardes, 2015), un effet qualité peut apparaître dans le prix complet puisque que le temps consacré par tel ménage à une activité (par exemple la composition d'un repas) en améliore, toute chose égale par ailleurs, la qualité, et que d'autre part le coût d'opportunité du temps de ce ménage est probablement corrélé à son taux de salaire marchand et à sa productivité, sur le marché et dans cette activité particulière (potentiellement négativement pour la fabrication d'un repas si un travailleur très bien rémunéré sur le marché n'a pas le temps d'investir dans sa productivité domestique). Une méthode dérivée de celle de Deaton permet d'évaluer cet effet-qualité à 20% en moyenne des prix complets, et de corriger en conséquence les élasticités calculées à partir de ces prix complets.

5. La discussion des « paradoxes » de la théorie

Deaton a souvent raisonné par la discussion de paradoxes très originaux, dégagant les conséquences empiriques peu plausibles ou contraires au plus élémentaire bon sens, des modèles théoriques les mieux acceptés : par exemple le fait que la dépense alimentaire ne croisse pas plus vite que les autres dépenses avec la taille de la famille, même dans les pays pauvres (paradoxe dit de Deaton-Paxson). C'est une mise en question précise et provoquante des modèles théoriques, beaucoup plus pertinente et progressive que les incantations habituelles contre l'analyse économique.

Le « paradoxe de Deaton-Paxson », exposé en 1998 dans un article du *Journal of Political Economy*, discute l'évolution des parts budgétaires des dépenses d'un ménage pour les *biens publics* (par exemple relatives aux installations d'une salle de bain ou au transport personnel : ces dépenses ne devraient pas changer lorsque le ménage augmente de taille, sauf si un seuil de saturation des équipements est atteint) et des dépenses pour les *biens privés*, d'alimentation par exemple, qui devraient augmenter avec la taille de la famille. Ces évolutions correspondent aux hypothèses habituelles faites sous la dénomination de « secondes lois d'Engel » qui gouvernent l'évolution des dépenses selon la taille des ménages. Cette loi s'énonce ainsi pour les dépenses alimentaires : la demande per capita pour les biens alimentaires croît avec la taille du ménage, pour une dépense totale per capita constante. C'est

²⁴ Le coût complet d'une activité donnée i (par exemple la préparation et l'ingestion d'un repas) pour un ménage h s'écrira : $p_i + \omega_h \tau_{ih}$ pour un coût monétaire p_i des biens marchands utilisés pour une unité d'activité (ingrédients du repas par exemple), un temps passé à cette activité t_i et un coût d'opportunité du temps ω_h . Cette définition correspond au cas où les dépenses monétaires et le temps passé τ_{ih} sont complémentaires dans l'organisation de l'activité (une autre définition peut être donnée dans un cas plus plausible de substituabilité, voir Gardes, 2015). L'augmentation du temps passé à l'activité augmentera à la fois la qualité de l'activité et son coût complet. On peut supposer donc que le coût monétaire (pour une qualité donnée des biens marchands) est commune à tous les individus présents sur un même marché (ou que les différences de prix marchands ne sont pas repérés dans les statistiques d'enquête qui sont utilisées), alors que le coût temporel $\omega_h \tau_{ih}$ dépend de la technologie de production domestique de l'activité par le ménage (influençant le temps d'activité) et de son coût d'opportunité du temps ω_h influencé par les caractéristiques (d'âge, d'éducation...) du ménage.

exactement l'inverse que repèrent Deaton et Paxson dans une étude menée tant sur des économies développées (France, Etats-Unis, Grande-Bretagne) que des pays en développement (Pakistan, Taïwan, Thaïlande, Afrique du Sud), par des analyses descriptives non paramétriques et l'examen des élasticités estimées par régressions (la relation entre dépense alimentaire et taille conditionnellement au revenu se traduisant par une inégalité sur les élasticités-revenu et prix). L'inversion de la seconde loi d'Engel semble par ailleurs plus prononcée pour les pays peu développés.

Une abondante littérature, confortant généralement le paradoxe ou discutant le fait qu'il infirme la théorie économique, a suivi la parution de cet article. En dehors de sa contradiction à la loi posée par Engel, ce résultat est gênant car il interdit de comparer le niveau de vie de ménages de taille différente (voir à ce sujet la discussion de Peralli, 2008) et de mesurer le degré de pauvreté ou de richesse d'un ménage par la part de son budget dédié à l'alimentation. Cette part dépend en effet d'une manière complexe de la structure démographique des ménages. Dans la mesure où l'on cherche à identifier une échelle d'équivalence (c'est-à-dire les poids respectifs de chaque membre du ménage dans la dépense totale ou la consommation d'un bien particulier) par l'examen de la part budgétaire de l'alimentation (supposée mesurer inversement le niveau de vie du ménage), la complexité de la relation entre cette part budgétaire et le revenu pose problème. Les explications qui en ont été proposées se fondent sur la discussion de la définition du revenu individuel (per capita, en divisant le revenu du ménage par sa taille, ou par unité de consommation, en le corrigeant par une échelle d'équivalence), sur l'existence d'erreurs de mesure endogènes, sur l'hypothèse que les ménages plus nombreux profitent de prix de marché inférieurs, du fait d'achat plus importants, ou encore sur des processus complexes de décision au sein de la famille ou sur des économies d'échelle dans la préparation des repas. Ce dernier point est intéressant car il intègre à la consommation alimentaire la production domestique, dont la nature diffère fortement selon l'insertion des ménages sur le marché du travail et, évidemment, leur taille. On a pu ainsi montrer (Aguilar et Hurst, 2005) que la nutrition des personnes âgées ne se détériorait pas après la retraite, malgré la baisse de la dépense alimentaire, du fait d'une plus grande implication dans la fabrication des repas à partir de composants bruts acquis sur le marché²⁵. Par ailleurs, comme l'a noté Peralli, les prix auxquels sont soumis les ménages (non seulement les prix monétaires mais les prix fictifs découlant de contraintes ou de ressources non monétaires) dépendent de la structure démographique des ménages (comme l'avait montré théoriquement Barten, 1964, dans un article célèbre) : l'évolution des prix en fonction de la taille du ménage peut donc également expliquer la relation paradoxale mise au jour par Deaton et Paxson.

La mise en lumière de la relation paradoxale entre la taille des ménages et leur dépense alimentaire a ainsi alimenté une littérature importante qui montre l'importance de prendre en

²⁵ On a pu d'ailleurs montrer que la dépense alimentaire *complète*, intégrant la valeur du temps passé à la production des repas, tend à augmenter et non diminuer avec la taille des ménages si l'on prend en compte dans l'estimation de la fonction de demande alimentaire les prix relatifs complets, qui dépendent des prix monétaires, du temps passé par le ménage à sa production domestique, mais également de la valorisation qu'il fait de son temps domestique.

compte, dans l'étude des choix des ménages, leurs processus de décision collective aussi bien que la technologie de leur production domestique.

Deaton est l'auteur de nombreux autres articles empiriques concernant par exemple le test de l'augmentation de l'inégalité des revenus au cours du cycle de vie (qui établira donc une relation des évolutions démographiques à l'inégalité globale des revenus au sein d'une économie, étudiée dans son article en collaboration avec Paxson de 1994). Une contribution majeure à l'économie du bonheur est son article consacré à l'analyse de la complexité des relations entre le revenu et l'utilité des individus concluant en particulier à l'absence d'influence des augmentations de revenu sur les indices de satisfaction (ou de bonheur) pour les individus les plus riches. On citera également une remarquable analyse théorique et appliquée de la dynamique des équilibres de marchés effectuée avec Guy Laroque (1992).

Conclusion

Les analyses microéconomiques auxquelles Deaton a contribué parlent du réel : la dépense des ménages, leurs choix du type de famille, les coûts inter-temporels engendrés par les enfants, les effets engendrés par la différence entre biens publics familiaux (profitant de manière identique à tous les membres, tel un équipement ménager) et les biens privatifs (tels la nourriture ou l'habillement), la mesure des inégalités et de la pauvreté, le rôle des prix dans la transmission des raretés et de la qualité des biens et services marchands, la stabilité des marchés... Les sujets et opinions exprimés dans son blog montrent combien sa démarche est réaliste, au contraire de trop d'analyses dogmatiques ou idéologiques qui se réfèrent pourtant de manière incantatoire à une mythique «réalité sociale». Toutes ses analyses sont fondées par des descriptions claires des contraintes auxquelles sont soumis les agents économiques et du but qu'ils recherchent. Partant du postulat de l'*individualisme méthodologique*, il décrit le programme de choix de l'agent économique (individu ou ensemble d'individus dotés d'une procédure de choix économique collective) et le processus d'agrégation qui fournira les grandeurs macroéconomiques qui s'en déduisent. Il a résulté de ses très nombreux travaux de grands changements dans la manière de comprendre la pauvreté des individus et des nations et la définition de méthodes opérantes pour calculer précisément les effets des changements de prix et de technologie sur le bien-être des populations. On a souvent critiqué l'envahissement des sciences sociales, dès qu'une question de choix sous contrainte de rareté existe, par les méthodes issues, dans les recherches de Becker par exemple, des principes de l'analyse microéconomique et du postulat d'individualisme méthodologique. Les découvertes empiriques de Deaton et de son école, la manière dont il discutait les questions les plus diverses dans son blog, montrent l'utilité de ce type d'analyse, comme le mouvement se montre en marchant.

Angus Deaton s'est ainsi affirmé, dans le cours d'une recherche obstinée des modèles décrivant de manière réaliste les comportements des agents et les causes du développement des nations, comme un maître de l'économie appliquée qui laisse plus que quelques techniques utiles et des analyses ponctuelles pertinentes : une véritable méthode pour

comprendre les fondements microéconomiques des relations macroéconomique et les effets des variables économiques et des institutions sur les choix individuels. C'est par ailleurs un homme très chaleureux, sorte de Professeur Challenger enthousiaste et obstiné dont l'œuvre, lisible par le plus grand nombre dans son argumentation et ses conclusions, a nourri de manière exceptionnelle la recherche appliquée depuis quarante ans.

Bibliographie

- Afriat, S., 2014, *The Index Number Problem: Construction Theorems*, Oxford University Press.
- Aguiar, M., Hurst, E., 2005, Consumption versus Expenditure, *Journal of Political Economy*, vol. 113, 5, 919-948.
- Banks, J., Blundell, R. and Lewbel, A., 1997, Quadratic Engel Curves and Consumer Demand, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 79, 527-539.
- Barten, A.P., 1964, Family Composition, Prices and Expenditures Patterns, in *Econometric Analysis for National Economic Planning*, P.E. Hart, G. Mills, J.K. Whitaker ed., Butterworths, London.
- Blundell, R., Robin, J.M., 1999, An Iterated Least Square Estimator for Conditionally Linear Equations Models, *Journal of Applied Econometrics*, vol. 14, 209-32
- Boelaert, J., Gardes, F., Langlois, S., 2016a, Convergence des consommations entre classes socioéconomiques et contraintes non monétaires au Canada, à paraître dans *L'Actualité Économique*.
- Boelaert, J., Gardes, F., Merrigan, P., 2016b, Estimating Elasticities of an EASI Demand System with a Single Cross-Section: a Beckerian approach Based on Domestic Production Functions, *document de travail UQAM*.
- Bourguignon, F., Morrisson, C., 2002, Inequality among World Citizens: 1820-1992, *American Economic Review*, vol. 92, 4, 727-744.
- Browning, M.J., Deaton, A., Irish, M., 1985, A Profitable Approach to Labor Supply and Commodity Demands over the Life-Cycle, *Econometrica*, vol. 53, 503-544.
- Campbell, J., Deaton, A., 1989, Why is Consumption so Smooth ?, *Review of Economic Studies*, vol. 56, 357-80.
- Deaton, A., 1974.a, The Analysis of Consumer Demand in the United Kingdom, 1900-1970, *Econometrica*, vol. 42, 341-67.
- Deaton, A., 1974.b, A Reconsideration of the Empirical Implications of Additive Preferences, *The Economic Journal* vol. 84, 334, 338-348.
- Deaton, A., 1986, Panel Data from a Time Series of Cross Sections, *Journal of Econometrics*, vol. 30, pp. 109-126.
- Deaton, A., 1988, Quality, Quantity, and Spatial Variation of Prices, *American Economic Review*, vol. 78, 3, 418-430.
- Deaton, A., 1992, *Understanding Consumption*, clarendon Press, Oxford.
- Deaton, A., 1997, *The Analysis of Household Surveys: a Microeconomic Approach to Development Policy*, The John Hopkins University Press.

- Deaton, A., 2013a, *The Great Escape: Health, Wealth, and the Origin of Inequality*, Princeton University Press; traduction: *La Grande Évasion: Santé, Richesse et Origine des Inégalités*, Presses Universitaires de France, 2016.
- Deaton, A., 2013b, Through the Darkness to a Brighter Future, in *In 100 years*, I. Palacios-Huerta ed., The MIT Press.
- Deaton, A., Laroque, G., On the Behaviour of Commodity Prices, *The Review of Economic Studies*, Vol. 59, 1, 1-23.
- Deaton, A., Muellbauer, J., 1980, *Economics and Consumer Behaviour*, Cambridge University Press
- Deaton, A., Paxson, C., 1998, Economies of Scale, Household Size and the Demand for Food, *Journal of Political Economy*, vol. 106, 5, 897-930.
- Deaton, A., Paxson, C., 1994, Intertemporal Choice and Inequality, *Journal of Political Economy*, vol. 102, 407-67.
- Frisch, R., 1959, A Complete Scheme for Computing All Direct and Cross Demand Elasticities in a Model with Many Sectors, *Econometrica* 27, 177-196.
- Gardes, F., 1999, L'apport de l'économétrie des panels et des pseudo-panels à l'analyse de la consommation, *Economie et Statistique*, N° 324-325, 163-179.
- Gardes, F., 2015.a, *L'économétrie des pseudo-panels et de l'appariement d'enquêtes : théorie et applications*, document de cours, CEPE; Université du Québec à Montréal, 2015.
- Gardes, F., 2015.b, The Estimation of Price Elasticities and the Value of Time in a Domestic Production Framework: an Application on French Micro-Data, *w.p. CES n° 2015-14, PSE, University Paris I*; en révision aux *Annals of Economics and Statistics*.
- F.Gardes, P.Gaubert, P.Rousset, 1996, Cellulage de Données d'Enquête de Consommation par une Méthode Neuronale, *Cahiers de Recherche du Crédoc*, Décembre.
- Gardes, F., Starzec, C., Sayadi, I., 2015, Les échelles d'équivalence complètes: une estimation intégrant les dimensions monétaire et temporelle des dépenses des ménages, *Revue d'Economie Politique*, vol. 125 (3), mai-juin.
- Gardes, F., Starzec, C., 2017, A Restatement of Equivalence Scales Using Time and Monetary Expenditures Combined with Individual Prices, *Review of Income and Wealth*.
- Gardes, F., Duncan, G., Gaubert, P., Gurgand, M., Starzec, C., 2005, Panel and Pseudo-Panel Estimation of Cross-Sectional and Time Series Elasticities of Food Consumption: The Case of American and Polish Data, *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 23, 2, 242-253.
- Lardic, S., Mignon, V., 2005, Paradoxe de Deaton et Habitudes de Consommation : Une Analyse en Termes de Mémoire Longue, *Revue d'Economie Politique*, vol. 115, 1, 129 - 160.
- Lewbel, A., Pendakur, K., 2009, Tricks with Hicks: The EASI Demand System, *American Economic Review*, vol. 99, 3, 827-63.
- Merrigan, Philip, 2016, Présentation de l'œuvre de Deaton à la Conférence de l'Association des Economistes du Québec sur « Les prix Nobel en économie », février, Université d'Ottawa.
- Palacios-Huerta, I., 2013, *In 100 Years: Leading Economists Predict the Future*, The MIT Press.
- Pashardes P., 1993, Estimating the Almost Ideal Demand System with the Stone Index Approximation, *The Economic Journal* vol. 103, 908-915.
- Peralli, F., 2008, The second Engel Law: Is it a Paradox?, *European Economic Review*, vol. 52, 1353-1377.

- Phlips, L., 1974, *Applied Consumption Analysis*, North Holland.
- Selvanathan S. , 1993, *A System-Wide Analysis of International Consumption Patterns*, Kluwer.
- Strotz, R.H., 1957, The Implication of a Utility Tree, *Econometrica*, vol. 25, 2, 269-80.
- Theil H, Suhm, F.E., Meisner. J.F., 1981, *International Consumption Comparisons: a System-Wide Approach*, Amsterdam: North-Holland.