UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

GRADIENT SANTÉ-RICHESSE : UNE ÉTUDE COMPARATIVE DE BIEN-ÊTRE POUR DES PAYS EUROPÉENS

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAÎTRISE EN ÉCONOMIE

PAR

MOUSSOUNI OUALID

NOVEMBRE 2013

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont aidé et soutenu dans la réalisation de ce mémoire.

Je remercie sincèrement mon directeur de mémoire, Monsieur Pierre-Carl Michaud Ph.D., pour les efforts indéfectibles qu'il a fournis et ainsi que son encadrement, sa disponibilité et ses conseils si précieux.

Je remercie mes parents qui, au fond des montagnes berbères, m'ont soutenu et encouragé, et étaient là dans les temps difficiles, merci beaucoup mon père, merci beaucoup ma mère, je ne saurais jamais vous dire combien je vous aime.

Je remercie toute ma famille, mes frères et mes sœurs, particulièrement mon frère Zahir que j'ai perdu durant mon cursus universitaire, il était toujours là pour me supporter moralement et financièrement.

Enfin, je remercie tous mes collègues de l'UQAM, étudiant de maitrise et de doctorat. Je remercie ma copine Kate qui m'a toujours soutenu dans mes heures de sommeil tardives. Je remercie mes collègues et amies : Martibon, Sylvain et le Burkina.

Merci à toutes et à tous.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES IV
LISTE DES TABLEAUX V
RÉSUMÉ I
INTRODUCTION 1
CHAPITRE I
REVUE DE LA LITTÉRATURE 5
1.1 Mesurer le niveau de santé 5
1.1.1 Indicateur de santé 5
1.1.2 Distribution de la santé 7
1.2 Inégalités unidimensionnelles de la santé 8
1.3 Inégalités unidimensionnelles de revenu 11
1.4 L'analyse multidimensionnelle du bien-être 12
1.5 Hypothèse du modèle de Duclos et Échevin 15
CHAPITRE II
LES DONNÉES 18
2.1 Description générale des données 18
2.2 Statistiques descriptives 21
2.2.1 Distribution de revenu 21
2.2.2 Distribution de la santé 22
2.2.3 Distribution jointe 23
CHAPITRE III
MÉTHODOLOGIE 30
3.1 Introduction 30
3.2 Dominance stochastique et comparaison de bien-être 30
3.3 Théorème : dominance stochastique d'ordre un 32
3.4 Variables de comparaison 35
3.5 Tests et inférence statistique 35
3.5.1 Estimation empirique 35

3.5.2 Tests 37
CHAPITRE IV
RÉSULTATS ET DISCUSSION 39
4.1 Analyse graphique 39
4.1.1 Analyse graphique du revenu 39
4.1.2 Analyse graphique de la richesse 43
4.1.3 Analyse comparative Homme-Femme 46
4.2 Analyse statistique 49
4.3 Discussion 57
4.3.1 Avantage et inconvénient 57
4.3.2 Interprétation 58
CONCLUSION 62
RÉFÉRENCES 64

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
Figure 1.1	Indice d'inégalité relatif (RII)	10
Figure 1.2	Indice de concentration	10
Figure 1.3	Illustration graphique du cadre d'analyse	16
Figure 3.1	Illustration de la dominance stochastique pour k=1	34
Figure 4.1	Distribution du revenu pour la Suède et la France	40
Figure 4.2	Distribution du revenu pour la Suède et l'Espagne	41
Figure 4.3	Distribution du revenu pour la France et l'Espagne	42
Figure 4.4	Distribution de la richesse pour la Suède et la France	43
Figure 4.5	Distribution de la richesse pour la Suède et l'Espagne	44
Figure 4.6	Distribution de la richesse pour la France et l'Espagne	45
Figure 4.7	Comparaison de distribution de revenu selon le sexe pour la France	46
Figure 4.8	Comparaison de distribution de revenu selon le sexe pour la Suède	47
Figure 4.9	Comparaison de distribution de revenu selon le sexe pour l'Espagne	48

LISTE DES TABLEAUX

Tableau Page

Tableau 2.1 Composante du revenu et de la richesse des ménages 19

Tableau 2.2 Distribution du revenu pour les différents pays 22

Tableau 2.3 Distribution de la santé pour les différents pays 23

Tableau 2.4 Distribution jointe santé-revenu pour les différents pays 25

Tableau 2.5 Distribution jointe santé-richesse pour les différents pays 26

Tableau 2.6 Distribution jointe santé-variable combinée pour les six pays 29

Tableau 4.1 Tableau de comparaison de distributions pour le niveau $k = 1$, en utilisant : le revenu, la richesse et la combinaison. 50

Tableau 4.2 Tableau de comparaison de distributions pour le niveau $k \leq 2$, en utilisant : le revenu, la richesse et la combinaison. 52

Tableau 4.3 Tableau de comparaison de distributions pour le niveau $k \leq 3$, en utilisant : le revenu, la richesse et la combinaison. 54

Tableau 4.4 Tableau de comparaison de distributions pour le niveau $k \leq 4$, en utilisant : le revenu, la richesse et la combinaison. 55

Tableau 4.5 Tableau de comparaison de distributions pour le niveau $k \leq 5$, en utilisant : le revenu, la richesse et la combinaison. 56

RÉSUMÉ

Le but de ce travail est de faire un classement précis de bien-être pour un ensemble de pays européens, et pour des personnes âgées qui ont 50 ans et plus. L'intérêt de faire un classement de pays en bien-être est d'aider à l'élaboration des politiques publique, en prenant chaque pays dans son contexte institutionnel. Nous appliquons la méthode de dominance stochastique d'ordre 1 pour comparer des distributions bidimensionnelles. Nous supposons que le bien-être est généré par la santé, le revenu et la richesse. Aussi, nous créons une troisième variable qui combine la richesse et le revenu, et nous appliquons la procédure de dominance stochastique d'ordre 1 sur cette variable. Nous allons voir que pour le revenu, les pays scandinaves montrent clairement leur dominance sur les autres pays, mais pour la richesse, c'est les pays du sud qui dominent. Enfin, pour la variable combinée, les pays scandinaves montrent encore leur dominance sur les pays du sud ainsi que sur les pays du centre de l'Europe.

Mots clés : bien-être, comparaisons internationales, dominance stochastique, économie de la santé, inégalités multidimensionnelles, gradient santé-richesse.

INTRODUCTION

Le bien-être d'un individu croît avec les revenus, mais aussi avec la santé. À revenus égaux, deux individus auront un bien-être différent si leurs niveaux de santé sont différents (ceteris paribus). Ainsi, il paraît pertinent d'évaluer le bien-être d'une population par ces deux dimensions, considérées comme déterminants importants. Nous définissons le gradient santé-revenu comme l'évolution graduelle de la santé avec le revenu (ou la richesse), autrement dit, une corrélation positive entre la santé et le revenu. Le gradient peut amplifier les inégalités de bien-être et donc complique l'analyse des inégalités quand elles sont uniquement basées sur des comparaisons indépendantes de la santé et de la richesse.

La richesse apporte-t-elle la santé ? Ou est-ce la santé qui apporte la richesse ? Ces questions ont fait couler beaucoup d'encre. En effet, on a documenté une relation forte entre la santé et la richesse (O'neill et O'neill, 2007; Culter *et al.*, 2006; Deaton, 2003; Marmot, 2002). Dans la littérature, on définit cette relation comme étant le gradient santé-richesse. Smith (1999) a donné un exemple probant de cette relation. En 1984, l'Américain en excellente santé avait une richesse financière médiane de 68 300 $ tandis que celui en mauvaise santé avait une richesse médiane de 39 200 $. L'auteur observe que cet écart s'est agrandi dans le temps, même sur une courte période de 5 ans. Ceux qui ont une excellente santé ont vu leur richesse médiane passer de 68 300 $ à 99 300 $ entre 1984 et 1989, alors qu'elle a diminué de 39 200 $ à 36 000 $ pour ceux en mauvaise santé. Par ailleurs, entre 1979 et 1989, un individu ayant des revenus en dessous de 10 000 $ vivait 6,6 années de moins que celui qui a plus que 25 000 $[1]. Ces relations ont été observées dans tous les pays de l'OCDE.

[1] Smith, James P. 1999. «Healthy bodies and thick wallets: The dual relation between health and economic status». *The Journal of Economic Perspectives*, p. 147.

D'un point de vue économique, il est intéressant de se demander si ces inégalités doivent être prises en compte dans l'analyse du bien-être, et si oui, comment les réduire, par le biais des relations causales entre la richesse et la santé, et ce, dans le but d'améliorer le bien-être. La réduction des inégalités de bien-être demeure au cœur des préoccupations des responsables de beaucoup de pays. Nous pensons qu'une compréhension plus complète du lien entre le revenu et la santé pourrait servir à l'élaboration de meilleures politiques publiques. L'inégalité de revenu ne vient pas de nulle part, au contraire, elle est le produit complexe de facteurs importants tels la santé. Nous ne pouvons pas donc considérer comme un accident le fait que les pays nordiques aient des niveaux d'inégalités plus bas qu'aux États-Unis. À cet égard, le rôle joué par l'accès à la santé peut être pertinent pour interpréter le lien étroit entre le revenu et la santé, et donc l'importance de prendre ces variables dans l'analyse multidimensionnelle des inégalités.

Dans ce mémoire, nous appliquerons des techniques récemment suggérées, basées sur la dominance stochastique. Ceci nous permettra de faire des comparaisons de bien-être entre plusieurs pays européens ayant des microdonnées comparables, et d'analyser des politiques publiques qui permettraient l'amélioration du bien-être. Pour analyser ces politiques, il faut cependant comprendre les déterminants de la relation santé-richesse (Deaton, 2002). Par exemple, une politique d'éducation est susceptible d'améliorer à la fois la santé (avoir plus d'information) et le revenu (théorie du capital humain) et donc d'améliorer le bien-être de tous les citoyens[2]. L'éducation provoque alors la corrélation sans même tenir compte de la causalité, mais dans les faits, la relation causale santé-richesse va dans les deux sens.

Les scientifiques provenant des sciences de la santé et sociales (médecins, biologistes, épidémiologistes et sociologues) ont mis en avant l'hypothèse que le statut socioéconomique détermine le niveau de santé. Par exemple, on pourrait penser qu'un environnement d'inégalités peut créer un stress qui influence la santé des individus, mais aussi le bon développement de la santé d'un enfant. Avec peu de moyens, un individu pourrait être dans l'incapacité d'investir dans la santé et d'obtenir les soins dont il a besoin. De leur côté, les économistes se sont plutôt penchés sur l'éventualité qu'une mauvaise santé influence les

[2] L'éducation réduit le taux de mortalité de 8 % et elle augmente les revenus de 8 % en moyenne (Deaton, 2002).

ressources économiques, les revenus et l'accumulation de la richesse. Une mauvaise santé implique des dépenses plus élevées et une offre de travail moins importante. Enfin, il serait pertinent de penser que d'autres variables indépendantes du revenu peuvent influencer la santé, telles que la race (aux États-Unis).

La méthodologie de comparaison se basera sur les procédures de dominance stochastique (*Sequential Stochastic Dominance Procedures*). Cette méthode nous permettra de comparer et de classer des distributions jointes de santé-revenu pour différents pays, de voir à quel niveau de la distribution jointe le bien-être d'un pays domine celui d'un autre et pour quelle catégorie de la population. Par ailleurs, l'éclaircissement et la compréhension de l'évolution graduelle et jointe de ces distributions seraient importants pour élaborer des politiques publiques efficaces.

Le bien-être est une variable multidimensionnelle et plusieurs facteurs interviennent dans sa composition. Cependant, nous supposons qu'il dépend de deux variables fondamentales : le revenu (ou la richesse) et la santé. Toutefois, la mesure de la santé semble compliquée, car cette dernière est qualitative et ordinale, ce qui rend son interprétation difficile. Pour ce faire, cinq échelles du niveau de santé sont établies par les épidémiologistes afin de classer les individus et ont comme caractère commun une influence directe sur le taux de mortalité[3].

Nous allons faire l'application de la méthodologie développée par Échevin et Duclos (2011) à une banque de microdonnées européennes qui vient du *Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe* (SHARE, 2004) afin de procéder à des comparaisons de bien-être. Puisque la banque de données compte plus de 11 pays, nous serons en mesure de faire des classements de ces pays et ces derniers pourront être mis en relation avec leur contexte institutionnel. La première application de cette méthode a été développée dans le contexte de comparaison de bien-être des ménages avec une taille et une composition

[3] Les cinq échelles sont : santé mauvaise, santé moyenne, santé bonne, santé très bonne et santé excellente.

hétérogènes[4]. L'avantage de cette technique est qu'elle peut être appliquée pour tout classement de distributions bidimensionnelles du bien-être, sans hypothèses fortes sur la relation entre la santé et le revenu, et n'est pas sujette au problème de mesure de la santé (la nature ordinale de cette variable).

Une autre contribution de ce mémoire sera d'étendre ces comparaisons à la richesse financière et de construire une troisième variable qui combine le revenu et la richesse pour voir si les classements sont robustes. Finalement, nous interpréterons nos résultats à la lumière de notre revue de la littérature sur les déterminants du gradient santé-richesse. Ceci nous permettra de mieux apprécier le potentiel des politiques de redistribution qui permettent d'améliorer le bien-être.

Dans le chapitre I, nous exposerons la revue de littérature sur la méthode utilisée et expliquons notre cadre d'analyse multidimensionnelle du bien-être. Dans le chapitre II, nous présentons la méthodologie ainsi que les hypothèses. Ensuite, dans le chapitre III, nous ferons un aperçu de la base de données avec des statistiques descriptives. Enfin, chapitre IV, nous présenterons les résultats et les interprétons dans le contexte institutionnel de chaque pays.

[4] Atkinson, A. B., et F. Bourguignon. 1982. «The comparison of multi-dimensioned distribution of economic status». *Review of Economic Studies*, Vol. 49, p. 183-201.

CHAPITRE I

REVUE DE LA LITTÉRATURE

Nous allons exposer les différentes mesures de la santé et présenter les différentes analyses d'inégalités unidimensionnelles du bien-être pour le revenu ainsi que pour la santé. Ensuite, nous allons survoler la littérature sur les inégalités multidimensionnelles du bien-être pour permettre d'introduire notre approche. Enfin, nous allons expliquer les hypothèses du modèle de Duclos et Échevin.

1.1 Mesurer le niveau de santé

Étant donné que la variable santé est qualitative comment la mesure-t-on ? Il existe deux types de mesures de santé qui sont sujettes à des controverses.

En effet, il existe des mesures qu'on juge subjectives, par exemple la santé perçue par l'individu. Nous demandons à un individu d'évaluer sa propre santé, d'où la subjectivité. D'autres mesures utilisées sont jugées objectives, comme le taux de mortalité, l'espérance de vie ou la morbidité diagnostiquée.

En santé publique, les mesures objectives sont souvent préviligiées. Cependant, Idler et Benyamini (1997) concluent que les mesures subjectives nous fournissent une information pertinente sur la santé et il qu'il existe une corrélation entre les mesures subjectives et objectives.

1.1.1 Indicateur de santé

Dans la littérature, il existe trois formes d'indicateurs de santé :

Premièrement, nous trouvons une forme ordinale catégorique, comme un état de santé auto-évalué, ce qui est le cas dans notre étude. L'individu évalue son état de 1 jusqu'à 5 : santé mauvaise, moyenne, bonne, très bonne et excellente.

Deuxièment, nous trouvons une forme dichotomique de mesure de santé, à l'instar de la morbidité, mortalité ou même une indicatrice de bonne ou mauvaise santé. La limite de cette construction est que si l'analyse va au-delà d'une comparaison de personnes décédées (mortalité) ou non, malades ou pas, elle sera confrontée aux difficultés méthodologiques liées à la comparaison de l'état de santé de deux personnes ou plus. Il est nécessaire qu'une mesure détermine qui est le meilleur en santé, mais aussi de quantifier l'écart. En outre, le choix de la limite qui partage les catégories aura des effets sur la quantification de ces écarts, et donc sur les inégalités.

Troisièmement, étant donné les inconvénients des mesures précédentes, nous trouvons une mesure cardinale, un indice construit à partir d'un questionnaire de santé, pour une population et à un instant donné. On cite, à titre d'exemple, l'indice canadien *Health Utility Index* (HUI), qui mesure à la fois des aspects quantitatifs et qualitatifs de la santé (Torrance et *al*, 1995).

Il existe des mesures cardinales de l'état de santé que nous pouvons utiliser (comme un compteur de pathologies). Une mesure cardinale calcule le stock de santé disponible et la part de ce stock détenue par un individu, ce qui nous permet ainsi de quantifier les inégalités de santé.

L'approche la plus répandue est la mesure ordinale catégorique, et elle peut être rapprochée aux deux autres formes dichotomiques ou cardinales. Compte tenu des inconvénients de la forme cardinale, Wagstaff et Van Doorslaer (1994) ont cependant privilégié la transformation de la variable ordinale catégorique en une mesure cardinale, en supposant que la variable distribuée par classe reflète une variable latente continue qui décrit l'état de santé de la population. Le passage à une mesure cardinale consiste alors à sous-entendre qu'il y'a une variable latente, mais reste à savoir quelle serait la distribution de cette variable. Dans la littérature, nous trouvons deux cas : soit la variable latente est distribuée arbitrairement, soit elle suit une distribution de santé connue.

1.1.2 Distribution de la santé

1.1.2.1 Distribution arbitraire

Il existe deux méthodes de construction arbitraires qui permettent de passer d'une variable ordinale catégorique à une variable continue. La première est la construction par probit ordonné : les modèles ordonnés sont utilisés lorsque les valeurs prises par la variable multinomiale correspondent à des intervalles dans lesquels se trouve une seule variable latente inobservable continue. La deuxième est la construction par un simple postulat d'une distribution log normale.

Évidemment, la critique adressée à ces méthodes est que la distribution qu'on donne à la variable latente est arbitraire et ne reflète pas la distribution réelle de la santé. La mesure d'indice aura ainsi un caractère arbitraire.

Aussi, assimiler l'état de santé auto-ressenti à une variable continue alors que l'information est catégorique semble inapproprié, car les différences intra-catégories ne sont pas prises en compte. Utiliser une distribution de santé connue plutôt qu'une distribution arbitraire serait plus pertinent.

1.1.2.2 Distribution connue

Il s'agit de générer la dispersion des catégories de la variable d'état de santé à partir d'une distribution de santé connue et réaliste, reflétant la répartition de la santé. Cela est possible par la méthode de régression par intervalle, en intégrant des caractéristiques individuelles comme l'âge ou le statut social.

Van Doorslaer et Jones (2003) ont testé la validité de cette méthode d'approximation à partir d'une distribution de santé issue d'une enquête canadienne. Ils ont montré que cette méthode est la meilleure en termes de représentation de la distribution de santé, en supposant que la variable latente suit la distribution du nombre de maladies pondérées par leur risque. En effet, nous jugeons qu'un individu qui serait atteint de deux maladies serait forcément plus malade que celui qui en a une seule. Pourtant, à titre d'exemple, ce n'est pas le cas pour une personne qui a le cancer et une autre qui a des migraines et l'herpès. Le niveau de santé de cette personne n'est pas supérieur de celle qui a le cancer, d'où l'importance de la

pondération utilisée par les auteurs. Il serait donc plus juste que la mesure contienne un maximum d'informations sur l'état de santé, qualitatif subjectif et quantitatif objectif.

Même si l'état de santé ressenti peut différer de la réalité, nous allons utiliser les déclarations des individus sur leur propre état de santé, car l'important pour le bien-être est la perception de l'individu et non du gouvernement. Dans le contexte de comparaisons internationales de bien-être, il semble pertinent dans notre étude d'utiliser cette mesure subjective, car le bien-être ressenti des individus est le critère commun d'évaluation de la santé pour tous les pays. Bien que le nombre de maladies relève du déclaratif et puisse être sensible à la situation individuelle, notamment au niveau social de l'individu, l'information parait moins biaisée puisqu'un contrôle des réponses est effectué par une équipe médicale dans certaines enquêtes (SHARE), cela permet de confronter les déclarations individuelles.

1.2 Inégalités unidimensionnelles de la santé

Dans la littérature, nous trouvons des comparaisons d'inégalités basées uniquement sur la dimension de santé. La méthode des intervalles ou de classes (*The range*) a été la plus utilisée, mais ses conclusions ne font pas l'unanimité des chercheurs. En effet, Le Grand *et al* (1987, 1986) mentionnent qu'en Grande-Bretagne les inégalités de santé ont baissé (1930) alors que Preston *et al* (1981), Koskinen (1985) et Pamuk (1985) ont rapporté une augmentation. La méthode des intervalles implique la comparaison de différentes classes économiques. À titre d'exemple, en Finlande on observe 17,5 % de différence de taux de maladie chronique entre ceux qui ont des revenus bas et ceux qui ont des revenus élevés (Lahelma et Valkonen (1990)). L'inconvénient de cette méthode est qu'elle ne montre pas ce qui se passe entre les classes, mais aussi ne prend pas en compte la taille des groupes dans l'analyse. Dans ce qui suit, nous présentons les autres principales mesures d'inégalités de santé, ce qui nous permettra de voir l'inconvénient de l'approche unidimensionnelle (santé) des inégalités de bien-être.

Le Grand et *al* (1986) ont suggéré d'utiliser l'indice de Gini et la courbe de Lorenz comme mesures alternatives aux inégalités de santé. Dans la courbe de Lorenz, on montre sur un graphique la proportion cumulative de la population (ordonnée de niveau de santé bas jusqu'au niveau plus élevé) sur l'axe des abscisses, et la proportion cumulée de l'indicateur

de santé sur l'axe des ordonnées. Si la courbe de Lorenz est sur la diagonale alors la santé est parfaitement distribuée, sinon il existe des inégalités de santé. Pour mesurer ces inégalités, on utilise l'indice de Gini qui sera la surface entre la diagonale et la courbe de Lorenz. Il prend des valeurs entre 0 et 1, si cet indice est égal à 0 alors l'égalité de santé est parfaite, si cet indice est égal à 1 alors l'inégalité est totale. L'avantage de cet indice est qu'il nous permet d'avoir une image claire est précise de l'échantillon et ne se contente pas juste d'une classe de la population comme l'indice précédent. L'inconvénient de l'indice est qu'il ne capture pas la dimension socioéconomique des inégalités. Dans une optique d'analyse des inégalités multidimensionnelle de bien-être, cette mesure ne serait pas très précise.

La pseudo-courbe de Lorenz reprend le même cadre, mais au lieu de considérer des données individuelles, elle utilise des données regroupées. Les groupes sont construits par classes sociales et non par niveau de santé, d'où le nom pseudo-courbe. Ses inconvénients et avantages sont les même que ceux de la «vraie» courbe de Lorenz.

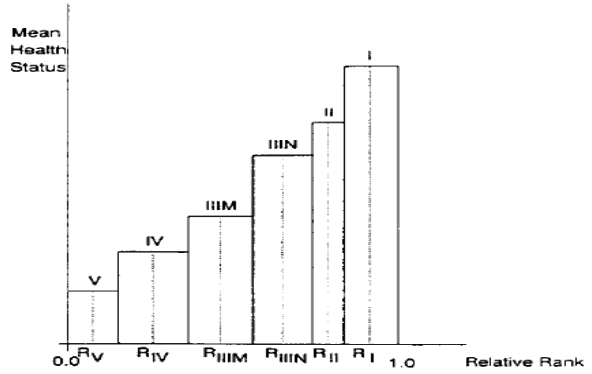
L'autre mesure qu'on trouve dans la littérature est l'indice de dissemblance qui mesure l'écart entre le niveau de santé d'un groupe (d'une classe), et la proportion de ce groupe dans la population totale. Évidemment, plus cet écart est élevé, plus l'inégalité augmente. S'il existe un seul individu dans un groupe et qui détient toute la santé, on soustrait sa proportion dans la population (*1/n* dans ce cas), l'inégalité sera alors importante. L'inconvénient de cette mesure est la même que précédemment, c'est-à-dire qu'il mesure les disparités en ne tenant pas compte de l'aspect socioéconomique des inégalités.

Finalement, les deux indices considérés comme les plus pertinents dans l'analyse des inégalités de santé sont : l'indice de concentration (CI) et l'indice d'inégalités relatives (RII). Leur pertinence est d'essayer de refléter la dimension socioéconomique des inégalités de santé. Cette approche implique de calculer la santé moyenne de chaque groupe socio-économique et faire un classement de ces groupes par leur statut socioéconomique (et non par leur statut de santé).

La figure 1.1 nous montre comment l'indice d'inégalités relatives reflète toute la distribution de la population et comment cet indice est sensible à travers les groupes. En classant les groupes par leur statut socioéconomique et non par leur niveau de santé, cela

permet de capter la dimension socioéconomique des inégalités de santé. De plus, cette figure nous apprend aussi que le gradient existe, et que le statut socioéconomique augmente au fur et à mesure que le niveau de santé moyenne augmente.

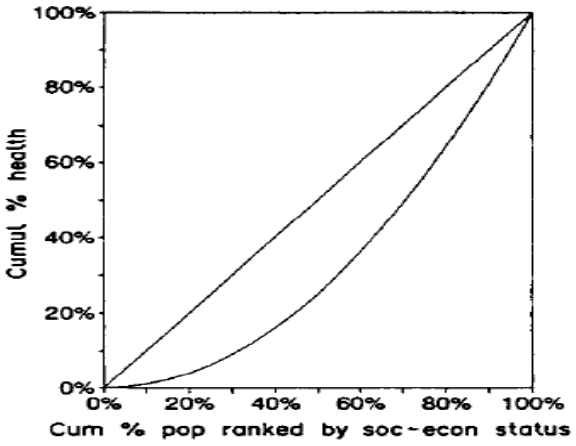
Figure 1.1 Indice d'inégalité relatif (RII)



Source : Wagstaff, Paci et Doorslaer (1991)

La figure 1.2 montre l'indice de concentration, les individus sont classés par leur statut socioéconomique et non par leur niveau de santé. Si les niveaux de santé bas sont concentrés dans les groupes socioéconomiques pauvres, la courbe de concentration de la santé sera au-dessous de la diagonale, plus on est loin de la diagonale, plus les inégalités augmentent.

Figure 1.2 Indice de concentration



Source : Wagstaff, Paci et Doorslaer (1991)

1.3 Inégalités unidimensionnelles de revenu

Le produit intérieur brut (PIB) ou le produit intérieur brut par habitant (PIB par habitant) sont les critères souvent utilisés pour évaluer la progression du bien-être (matériel) des sociétés. Cependant, cette mesure ne prend pas en compte les classes d'individus qui bénéficient réellement de la progression de la richesse d'un pays, car le PIB par tête n'est que la production totale d'un pays divisée sur le nombre de personnes qui y vivent à l'intérieur, l'aspect distributionnel du revenu doit être pris en compte (Stiglitz *et al.* (2009)).

Si on regarde la croissance du revenu (au lieu du niveau de revenu), nous constatons, d'une manière similaire, que la croissance du PIB par habitant est loin de représenter les inégalités du bien-être. En effet, Ahluwalia et Chenery (1974) et Klasen (1994) ont constaté que le taux de croissance agrégé était plus important pour les classes riches que pour les classes pauvres.

Par ailleurs, pour mieux regarder la croissance à travers la distribution du revenu, Chen et Ravallion (2003) ont utilisé une courbe de croissance : *The Growth Incidence Curve* (GIC). Cependant, l'inconvénient est que la GIC ne prend pas en compte la mobilité de revenus qui accompagne la croissance : une personne pauvre à une période donnée n'est pas nécessairement pauvre à la période suivante.

Nous résumons trois méthodes pour mesurer les inégalités unidimensionnelles de revenu. La première est de calculer l'écart de revenu entre les pays riches et les pays pauvres. Cette méthode consiste à calculer le revenu moyen des pays ayant des revenus élevés et les comparer avec le revenu moyen des pays ayant des revenus faibles, la différence entre les deux est appelée *«income gap»*.

La deuxième méthode consiste à calculer les inégalités en utilisant l'indice de Gini,. Il est le plus utilisé pour mesurer les inégalités de revenus. S'il est égal à 0 alors tous les individus d'une société ont le même revenu et s'il est égal à 1 alors une seule personne détient tout le revenu et le reste de la société ne possède rien.

Enfin, la troisième méthode consiste à calculer les inégalités de revenu à l'intérieur de chaque pays et à les comparer avec celles des autres pays, car il est possible que les inégalités de revenu à l'intérieur d'un pays donné aient augmenté au moment où l'écart de revenu moyen de ce pays et le revenu moyen d'un autre pays a baissé.

1.4 L'analyse multidimensionnelle du bien-être

Le bien-être d'un individu dépend de plusieurs éléments. Il dépend d'éléments monétaires (revenu, richesse), et non monétaires (santé). Dans la littérature, la mesure des inégalités de bien-être se fait en comparant des distributions marginales de revenu, de richesse et de santé, comme nous venons de le présenter. Cela semble inadéquat car une mesure unidimensionnelle du bien-être prenant séparément ces éléments ne reflète pas la réalité multidimensionnelle du bien-être.

La comparaison du bien-être, dans le temps ou dans l'espace, devrait tenir compte non seulement des distributions marginales, unidimensionnelles, mais de l'aspect multidimensionnel et donc comparer des distributions multidimensionnelles. Les gouvernements tiennent compte des variables monétaires comme le revenu, mais aussi non monétaires comme la santé, dans l'élaboration de politiques publiques.

Les inégalités multidimensionnelles ont été considérées par Fisher (1956)[5]. En considérant le salaire réel comme un vecteur dont la composante est un ensemble de produits de base que possède l'individu, échangés sur le marché, multiplié par un autre vecteur de prix pris à une période donnée, on définit le concept de la matrice de distribution. Cette dernière permet de donner le pourcentage de la quantité de biens qu'un individu acquiert. Sa comparaison par rapport autres pourcentages reçus par d'autres individus permet de mesurer les inégalités du bien-être.

Pour comparer le bien-être, Sen (1976)[6] utilisait la fonction d'utilité indirecte qui dépend du revenu et du prix de marché, et non l'utilité directe qui dépend des biens différents

[5] Fisher, F.M. 1956. «Income Distribution, Value Judgments and Welfare». *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, p. 380-424.

[6] Sen, A. K. 1976. «Real national income». *Review of Economic Studies*, Vol. 43, p. 19-40.

à travers les pays. Ainsi, le bien-être dépendra de l'utilité indirecte et le problème de comparaisons multidimensionnelles serait réduit à un problème dépendant de la seule fonction d'utilité indirecte. L'inconvénient que soulève ce type d'analyses multidimensionnelles est que les individus qu'on compare sont hétérogènes (revenu et niveau de santé différents), la fonction d'utilité devrait avoir plus qu'un argument. Plus clairement, nous pouvons dire qu'un groupe d'individus a plus de revenus qu'un autre, et donc plus du bien-être, mais cela est-il toujours le cas si ce groupe est en moins bonne santé?

Le même auteur, Sen (1977), met en évidence quelques raisons pour prendre en compte les distributions multidimensionnelles, en soulignant qu'il faut s'écarter de l'hypothèse selon laquelle le bien-être est basé uniquement sur des facteurs monétaires et matériels. L'idée est qu'au lieu de prendre l'utilité directe qui dépend des biens matériels, ou indirecte qui dépend de variables monétaires comme le prix et le revenu, nous pourrions prendre conjointement d'autres variables qui reflètent le bien-être comme le revenu, la richesse et l'espérance de vie.

L'analyse multivariée a été le sujet de deux articles de Kolm (1973, 1977). Il souligne l'importance de regarder le parallèle de la distribution marginale d'une variable générant le bien-être et l'intérêt de comparer deux ou plusieurs variables en même temps. Quelles variables devons-nous prendre ? Quelle méthode pertinente nous permettrait d'établir un classement juste ?

Atkinson et Bourguignon[7] ont utilisé une approche originale en appliquant une méthode venant de la théorie de gestion de portefeuille pour mesurer les inégalités de bien-être. Ils ont utilisé la méthode de dominance stochastique pour comparer la distribution de revenu par habitant et de l'espérance de vie à travers 61 pays, entre 1960 et 1970. Le but de leur travail est de comparer le degré d'inégalité dans les différents pays en tenant compte du revenu ainsi que d'autres variables et d'étudier les problèmes qu'on rencontre dans l'analyse

[7] Atkinson, A. B ., et F. Bourguignon. 1982. «The comparison of multi-dimensioned distribution of economic status». *Review of Economic Studies*, Vol. 49, p. 183-201

multivariée des inégalités. Il s'avère que la corrélation entre les deux variables et la forme de la fonction du bien-être importent dans l'analyse et la comparaison.

L'analyse comparative multidimensionnelle se justifie car les individus sont hétérogénènes. Nous pourrions observer le même niveau de revenu, mais pas le même niveau de santé. Autrement dit, compararer le bien-être de deux groupes en utilisant d'autres critères de comparaison (autres que les variables monétaires)serait important.

Les résultats de Jenkins et Lambert (1993)[8] suggèrent qu'un ménage représentatif composé de deux adultes non âgés en Grande-Bretagne aurait vu son bien-être augmenter et que la pauvreté aurait baissé entre 1981 et 1986. En effet, ils comparent la distribution de revenu quand les besoins des individus sont différents. En comparant des distributions non homogènes, il est nécessaire de trouver une équivalence d'échelle, une sorte de poids ou de pondération, pour finir avec un échantillon homogène et utiliser les méthodes classiques retrouvées dans la littérature, qui supposent des individus homogènes.

À titre d'exemple, en 1982, l'OCDE suppose qu'un couple avec deux enfants âgés de 2 à 4 ans aura 1,58 (équivalence d'échelle) fois plus de besoins qu'un couple sans enfants. Toutefois, l'équivalence d'échelle n'est pas sans inconvénients. Les ratios d'échelle diffèrent dans la littérature : McClements (1977) propose ainsi un ratio de 1,36 pour le même exemple ci-dessus. Par ailleurs, d'autres inconvénients surgissent : nous devons poser des hypothèses fortes sur la relation entre le revenu et les besoins, l'absence d'un consentement général sur les hypothèses appropriées et enfin les résultats de classement sont sensibles aux choix d'échelle d'équivalence qu'on pose. À titre d'exemple, Coulter *et al.* (1992) ont trouvé que l'équivalence d'échelle en Grande-Bretagne fournit des estimations faibles des inégalités et de pauvreté.

Compte tenu de la polémique entourant cette hypothèse, Jenkins et Lambert (1993) l'ont relâché et ont suivi le même cadre d'analyse d'Atkinson et Bourguignon (1987) et

[8] Jenkins, Stephen P., et Peter J. Lambert. 1993. «Ranking income distribution when needs differ». *Review of Income and Health*, Vol. 39, p. 337-356.

Atkinson (1992), en gardant tout de même l'hypothèse d'hétérogénéité des agents et en appliquant la méthode de dominance stochastique.

Notre travail s'inscrit dans ce cadre théorique. En appliquant cette approche, nous serons en mesure de comparer les distributions jointes de santé et de revenu pour différents pays. Plus précisément, nous appliquerons la méthodologie développée par Duclos et Échevin (2011). Ces derniers ont fait une étude comparative de bien-être entre le Canada et les États-Unis. En appliquant des procédures de dominances stochastiques pour comparer la distribution jointe santé-revenu, nous aurons des résultats différents que ceux obtenus en comparant les distributions marginales (santé ou revenu). À titre d'exemple, si on prend le revenu comme seul déterminant du bien-être, les États-Unis dominent le Canada, mais qu'en est-il si on combine la santé avec le revenu dans la définition du bien-être ?

La comparaison de la distribution jointe dans l'espace (Canada vs États-Unis) en 2003 suggère que le Canada domine les États-Unis en terme de bien-être pour les catégories suivantes : santé mauvaise, santé moyenne. Éventuellement, ceci pourrait s'expliquer par la compensation des bas revenus par un meilleur accès aux soins de santé au Canada. La comparaison dans le temps (entre 1997 et 2003) diffère de la distribution jointe à la distribution marginale, si on prend le revenu comme seul critère du bien-être alors ce dernier s'est amélioré pour les deux pays entre les deux périodes. Lorsque nous rajoutons la santé, le résultat est différent, puisque nous trouvons que le bien-être des États-Unis et du Canada s'est détérioré entre ces deux périodes. Cela s'explique par le fait que le revenu a augmenté, mais au détriment de la santé et d'une manière disproportionnée. Autrement dit, la détérioration de la santé est plus importante que l'amélioration du revenu, ce qui nous confirme l'intérêt de prendre les distributions jointes pour faire des comparaisons plus justes de bien-être.

1.5 Hypothèse du modèle de Duclos et Échevin

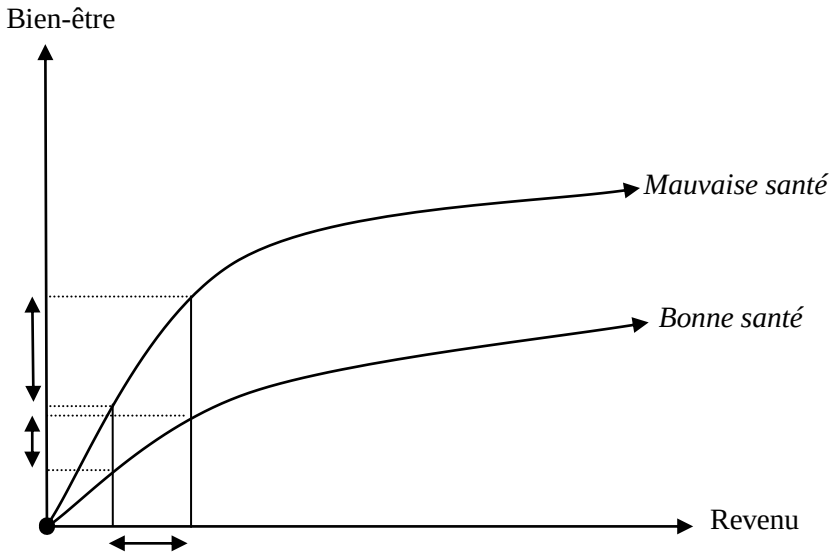
Dans ce mémoire, la comparaison du bien-être sera bidimensionnelle. Nous supposons que le revenu et la santé génèrent le bien-être. À revenu égal, une personne ayant une meilleure santé aura un bien-être supérieur, et à santé égale une personne ayant plus de revenus aura un bien-être supérieur.

Aussi, nous supposons que plus une personne est en mauvaise santé, plus l'impact d'une hausse du revenu sur le bien-être de cette personne est important.

Ensuite, l'hypothèse classique stipule que la fonction de bien-être est concave par rapport aux revenus : donner 1 dollar à un ménage pauvre augmenterait son bien-être d'une manière plus importante que si nous donnons ce même dollar à un ménage riche[9].

Enfin, le degré de concavité décroit avec le niveau de santé, ce qui est la conséquence des deux dernières intuitions combinées ensemble. La figure 1.1 donne un exemple de fonction d'utilité respectant les propriétés énoncées :

Figure 1.3 Illustration graphique du cadre d'analyse



Le bien-être augmente avec le revenu, mais une personne en mauvaise santé aurait une fonction de bien-être plus concave qu'une en bonne santé. Un transfert impliquant,

[9] Ce principe est appelé aussi le principe de Pigou-Dalton : transférer un dollar d'un riche à un pauvre augmentera le bien-être général.

conjointement, un individu malade et pauvre aurait un impact plus important sur le bien-être que si le transfert implique un individu pauvre, mais en bonne santé.

CHAPITRE II

LES DONNÉES

2.1 Description générale des données

Les données utilisées dans notre étude proviennent de la première vague de l'enquête multidisciplinaire SHARE (*Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe*) réalisée en 2004. Elle contient des microdonnées de panel sur plus de 20 pays comprenant ainsi 55 000 individus âgés de 50 ans et plus. Le questionnaire, distribué aux personnes éligibles, explore la santé, le statut socioéconomique, la retraite et la situation financière du ménage qui a une personne à charge âgée de 50 ans et plus. Ces personnes représentent une part importante dans la population de différents pays européens qui connaissent le vieillissement de la population, affectant ainsi les pensions et les systèmes de santé.

Onze pays ont participé à la première vague. Ils sont classés en trois régions différentes : Suède et Danemark (scandinave); France, Autriche, Suisse, Belgique et Pays-Bas (Europe centrale); Espagne, Italie et Grèce (région méditerranéenne). La première vague de 2004 contient aussi des données provenant d'Israël pour lesquelles le questionnaire est moins comparable.

La base de données contient des renseignements sur les variables importantes pour notre analyse telles que le niveau de santé, de revenu et de la richesse financière des ménages, que nous utiliserons pour faire des comparaisons de bien-être. Nous avons converti les unités monétaires en euros pour les individus ayant répondu en terme de monnaie étrangère ou pour les pays qui n'ont pas encore adopté l'euro au moment de l'enquête comme le Danemark, la Suède et la Suisse.

Pour les variables de santé, nous trouvons plusieurs renseignements, comme le niveau de santé tel que reporté par la personne sondée, le fonctionnement physique et cognitif, les diagnostics de maladies chroniques et l'index de masse corporelle. Toutefois, nous nous concentrerons sur le niveau de santé déclaré par la personne, qui donnera une mesure subjective globale de l'état de santé, et cela, en affirmant si elle est : mauvaise, moyenne, bonne, très bonne ou excellente. Cette variable est un bon prédicteur du taux de mortalité des individus. Les mesures subjectives donnent de l'information intéressante sur la santé et il existe une forte corrélation entre mesures objectives et subjectives (Idler et Benyamini, 1997). Notons que puisque nous parlerons de bien-être d'un individu, il semble plus pertinent d'utiliser une variable de santé subjective qu'objective.

Pour les variables économiques, nous prenons en compte la source et la composition du revenu actuel, de la richesse et toute autre source d'aide sociale ou de transfert, et en parallèle des informations sur l'état civil de la personne (mariée, veuve, divorcée… etc.). Les valeurs monétaires recueillies sont ajustées pour les différences de pouvoir d'achat. Ces ajustements sont faits en utilisant l'indice de parité des pouvoirs d'achat (PPA) qui provient de l'OCDE. La PPA permet alors de corriger la dispersion des niveaux de prix dans ces différents pays. Le tableau 2.1 détaille la composante de revenu et de la richesse :

Tableau 2.1 Composante du revenu et de la richesse des ménages

Revenu brut	**Richesse brute**
Revenu brut individuel	Valeur de la maison
Revenu brut du ménage	Valeur de l'hypothèque
Revenu de pension, retraite	Valeur d'autres actifs réels
Revenu d'invalidité et de chômage	Valeur d'actifs financiers et de la dette
Revenu d'assurance maladie	Valeur des fonds de placement
Revenu d'autres membres de la famille	Valeur des fonds de commerce
Revenu du loyer	Valeur de voiture
Revenu de différents placements	Valeur des assurances vie

Source : Enquête de SHARE, 2004.

Dans ce travail, nous avons pris les revenus au niveau du ménage. Ils sont dénotés :

$\mathbf{Y_I}$ Le revenu total de l'individu i

Y_1 Le revenu individuel du travail

Y_2 Le revenu individuel de travailleur autonome

Y_3 Le revenu individuel de pension

Y_4 Le revenu de transfert

Y_5 Le revenu de soin de longue durée

$\mathbf{Y_M}$ Le revenu total du ménage

Y_6 La somme des revenus des autres membres de la famille et autre.

Y_7 Le revenu financier (comptes bancaires, revenus d'obligation et d'action)

Y_8 Le revenu des loyers.

On aura alors :

$Yi = Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4 + Y_5$ (Revenus de l'individu i)

$Ym = \sum_{i=1}^{5} Yi + Y_6 + Y_7 + Y_8$ (Revenus du ménage, qui seront considérés dans cette étude)

Dans le questionnaire, les ménages reportent le revenu brut et non le revenu net, ce qui ne permet pas de prendre en compte les différences de taxation entre pays. Pour la variable pension, les auteurs de l'enquête de SHARE ont généré une nouvelle variable qui est la pension annuelle reçue, et qui est le produit de trois variables : payement moyen mensuel en 2003, la période couverte par la pension et le nombre de mois pour lequel l'individu a bénéficié. Ils ont décidé de rajouter le revenu de loyer pour les propriétaires, car il représente une source de revenu importante dans certains pays, surtout pour les retraités.

Dans la pratique, nous n'avons pas toujours des données complètes. Puisque certains individus ne répondent pas toujours aux questions. Pour remédier au problème, les auteurs de SHARE utilisent des imputations pour compléter les variables manquantes. Ils ont procédé à des imputations par des régressions linéaires (sur l'âge, le sexe… etc.) ou par la méthode hot-deck.

Le projet SHARE couvre plusieurs pays avec une technique d'échantillonnage propre à chacun, mais représentant la même population. Des poids ont été construits pour refléter les différentes situations à travers les pays et rendre les observations plus représentatives. Ces

poids, définis comme l'inverse de la probabilité d'inclusion, nous donnent plus de précisions et de meilleures conclusions statistiques. Par exemple, il se peut qu'un groupe de taille quelconque doive être divisé en quatre parties de tailles plus ou moins égales. Nous pouvons alors sélectionner une de ces parties pour les interviewer. Dans ce cas, la probabilité globale du groupe pris comme échantillon (mais aussi des ménages qu'il comporte) est de 1/4 du groupe initial, la pondération sera l'inverse de probabilité d'inclusion, c'est-à-dire : 4. Cette pondération doit être prise dans les calculs et l'analyse des données. Par ailleurs, il se peut aussi qu'une habitation contienne plus qu'un ménage. Par exemple, s'il y'a cinq, pour des considérations de coûts, on peut être amené à n'interroger qu'un seul qui sera choisit par hasard. Le taux de fragmentation (probabilité d'inclusion) est de 1/5. Le facteur de pondération sera alors 5 dans ce cas.

2.2 Statistiques descriptives

2.2.1 Distribution de revenu

Le tableau 2.2 nous montre la distribution de revenu pour les 11 pays. Les inégalités sont apparentes pour tous les pays, mais avec des degrés différents. Les plus importantes sont pour l'Espagne, l'Italie et la Grèce qui enregistrent les plus bas revenus pour le $10^{ème}$ rang-centile. La Suisse, l'Allemagne et la France ont les meilleurs revenus dans l'échantillon pour le haut de la distribution. La Suède et le Danemark dominent tous les autres pays jusqu'au $25^{ème}$ rang-centile et c'est la Suisse qui reprend ensuite, jusqu'au plus haut niveau de la distribution. Les conclusions sur les meilleurs revenus ne sont pas claires, même si l'Espagne, la Grèce et l'Italie semblent être dominées par les autres pays, et ce, pour tous les niveaux de la distribution. Enfin, les inégalités à l'intérieur du même pays sont flagrantes pour tous les pays. Le tableau 2.2 reporte les montants en euros (rang centile), déclarés par les personnes sondées, ajustées par la taille du ménage.

Tableau 2.2 Distribution du revenu pour les différents pays

Pays	*10ème*	*25ème*	*50ème*	*75ème*	*90ème*	*99ème*	*Écart-type*
Autriche	8 027	13 696	21 945	35 023	59 367	142 549	27 120
Allemagne	8 412	13 345	21 643	39 761	69 878	175 650	31 909
Suède	11 981	16 583	25 305	37 163	54 161	110 341	26 098
Pays-Bas	10 494	15 524	25 247	41 715	63 628	140 402	26 098
Espagne	4 221	6738	10 805	18 178	35 613	113 417	22 101
Italie	4 907	8 026	13 676	22 348	38 451	96 562	19 857
France	8 626	13 027	21 637	34 823	60 167	172 691	27 780
Danemark	10 466	14 413	25 928	40 463	58 778	110 066	23 118
Grèce	4 880	7 577	11 535	19 554	32 039	76 700	14 500
Suisse	7 787	13 988	27 707	49 373	75 474	176 777	33 827
Belgique	7 619	11 421	17 403	28 414	49 090	158 213	26 979
Total	6274	10 550	17 782	31 875	56 538	146 493	27 180

Source : Calculs des auteurs en utilisant les données de SHARE.

2.2.2 Distribution de la santé

Il est important de regarder la distribution de revenu et de faire des comparaisons entre les pays, mais il serait tout aussi pertinent de regarder la distribution de la santé qui est une composante principale du bien-être. Dans le tableau 2.3 et pour le niveau de santé «mauvaise», l'Espagne, l'Allemagne et l'Italie ont le plus pire score avec des pourcentages élevés de personnes ayant une mauvaise santé.

La Suède semble avoir les meilleurs résultats, puisqu'elle enregistre un taux très bas de personnes en mauvaise santé et un taux très élevé de personnes ayant une santé excellente, tout comme la Suisse et le Danemark. L'Allemagne semble avoir de très mauvais score puisque 10,06 % ont une mauvaise santé, ce qui est très important, mais 4,43 % qui ont une excellente santé, ce qui est très bas, comparativement aux autres pays. Enfin, les comparaisons à l'intérieur du même pays révèlent que les pourcentages se concentrent beaucoup plus autour des statuts «santé moyenne» jusqu'à «santé très bonne», avec une petite

exception pour la Suède et la Suisse qui ont plus de concentration pour les statuts «santé bonne» jusqu'à «santé excellente».

Tableau 2.3 Distribution de la santé pour les différents pays

Pays / Santé	Mauvaise	Moyenne	Bonne	Très Bonne	Excellente	Total
Autriche	6,91	23,09	37,39	23,80	8,81	**100,00**
Allemagne	10,06	30,12	39,24	16,15	4,43	**100,00**
Suède	3,57	9,91	43,05	23,68	19,79	**100,00**
Pays-Bas	5,08	22,66	42,53	17,54	12,18	**100,00**
Espagne	12,04	30,83	38,05	15,19	3,90	**100,00**
Italie	10,69	31,39	39,07	12,49	6,36	**100,00**
France	10,07	25,00	42,94	14,57	7,42	**100,00**
Danemark	5,98	19,55	25,57	29,24	19,66	**100,00**
La Grèce	7,11	24,54	35,04	26,38	6,92	**100,00**
Suisse	3,12	13,38	41,57	27,49	14,44	**100,00**
Belgique	5,82	21,68	41,98	21,32	9,20	**100,00**
Total	9,48	27,38	39,72	16,47	6,75	**100,00**

Source : Calculs des auteurs en utilisant les données de SHARE.

Les valeurs rapportées sont des pourcentages.

2.2.3 Distribution jointe

2.2.3.1 Distribution jointe santé-revenu

Le tableau 2.4 montre la distribution de la santé conditionnelle au revenu. Il convient de regarder les deux variables simultanément, car les tableaux précédents où l'on avait regardé les distributions marginales du revenu et de la santé séparément ont donné de différentes interprétations. Nous voyonsclairementque le gradient santé-revenu existe et qu'il serait très présent dans tout notre échantillon.

Ceux qui ont une mauvaise santé ont tendance à avoir des revenus médians faibles, surtout pour la Suisse, où le revenu médian double en passant du statut «santé mauvaise» au statut «santé excellente». Par ailleurs, l'Autriche affiche un gradient relativement faible puisque la différence du revenu entre le ménage ayant une mauvaise santé et celui ayant une excellente santé n'est pas grande, suivi de l'Espagne, l'Italie et la Grèce qui ont aussi de faibles écarts de revenus médians entre les statuts de santé.

Les comparaisons entre les pays nous indiquent que le ménage ayant une mauvaise santé en Espagne, Italie et en Grèce, a presque la moitié des revenus que celui qui est en mauvaise santé dans les autres pays. Cela se confirme plus intensément pour les statuts : «santé bonne», «santé très bonne» et «santé excellente» où le revenu médian est 2 à 3 fois moins élevé pour l'Espagne par apport à la Suisse ou à l'Allemagne.

Les soins de santé sont-ils plus accessibles dans certains pays que dans d'autres ? Cela nous incite à regarder les deux distributions jointes à la fois, car même si le ménage méditerranéen est plus pauvre, il se peut qu'il soit en meilleur santé.

À titre d'exemple, l'Espagne avec le statut «santé excellente», le ménage a un revenu médian de 11 415 €, mais la Suisse avec le statut «santé mauvaise», le ménage a un revenu médian de 15 817 €. Ces interrogations nous amènent à nous poser des questions sur les inégalités de bien-être où le revenu n'est pas la seule composante, et où le niveau et l'accessibilité de la santé deviennent importants. Des comparaisons de distributions jointes santé-revenu nous donnent des conclusions plus pertinentes et justes.

Par ailleurs, en regardant le total des revenus pour chaque niveau de santé, nous observons nettement le gradient santé-revenu pour notre échantillon . La somme des revenus médians pour les ménages ayant une mauvaise santé est de 167 738 €, puis elle augmente graduellement et arrive à 219 273 € pour la santé médiane «bonne», et finit avec 291 175 € pour le ménage ayant une excellente santé, ce qui est presque le double de revenus du ménage ayant une mauvaise santé.

La santé et le revenu génèrent le bien-être, mais le gradient santé-revenu implique des inégalités de bien-être puisque la mauvaise santé est associée à un revenu faible, et l'excellente santé est associée à un revenu élevé. L'importance du gradient diffère d'un pays à l'autre, le gradient santé-revenu de l'Autriche est moins persistant que celui de la Suisse, ce qui implique des inégalités de bien-être entre ces deux pays.

Tableau 2.4 Distribution jointe santé-revenu pour les différents pays

Santé / *Pays*	*Mauvaise*	*Moyenne*	*Bonne*	*Très bonne*	*Excellente*
Autriche	21 923	20 809	21 804	22 379	24 282
Allemagne	16 349	17 331	22 599	32 719	34 217
Suède	16 732	18 169	22 573	29 378	30 658
Pays-Bas	18 354	22 061	25 269	28 414	30 789
Espagne	8 806	9 833	12 030	11 620	11 415
Italie	10 685	12 243	14 975	15 680	15 959
France	16 287	17 816	22 793	27 214	30 781
Danemark	19 922	15 864	24 323	29 977	34 981
Grèce	8 808	10 018	11 038	14 027	17 540
Suisse	15 817	19 891	24 404	31 352	38 516
Belgique	14 055	15 203	17 465	19 999	22 037
Total	167 738	179 236	219 273	262 759	291 174

Source : calculs des auteurs en utilisant les données de SHARE.

Les valeurs rapportées sont des revenus médians.

2.2.3.2 Distribution jointe santé-richesse

Le revenu est une variable de flux, qui varie d'un ménage à l'autre et qui a tendance à baisser pour les personnes âgées (les 50 ans et plus), ce qui est le cas dans notre étude. En revanche, la richesse est une variable de stock, mais qui a tendance à augmenter pour les personnes âgées puisqu'ils ont passé la grande partie de leur cycle de vie à travailler et à épargner. Un ménage pourrait avoir un revenu de travail faible, mais une richesse (financière, immobilière) importante, d'où l'importance de la considérer dans notre analyse.

Le tableau 2.5 montre la distribution jointe santé-richesse. Si nous regardons la richesse totale par statut de santé, le gradient existe encore et il a la même configuration que le gradient santé-revenu. L'évolution de la santé avec la richesse est donc graduelle.

En revanche, l'importance du gradient devient flagrante lorsqu'on considère chaque pays séparément. À titre d'exemple, pour les Pays-Bas, le revenu médian de la personne en excellente santé est 2 fois plus important que celui en mauvaise santé. Or, si on regarde la richesse de la personne en excellente santé au même pays, elle est 55 fois plus importante que celle du ménage ayant une mauvaise santé. Parallèlement, pour l'Allemagne la richesse est 9

fois plus importante, la Suisse 5 fois et enfin le Danemark 4 fois plus importante entre les deux statuts de santé.

En outre, au même statut «santé mauvaise», la richesse médiane du ménage hollandais est 34 fois moins élevée que celle du ménage belge, et 29 fois moins élevée que celle du ménage français. Pour le même statut «excellente santé», la richesse médiane du ménage espagnol est 3 fois moins élevée que celle du ménage suisse. Nous remarquons alors que cette dispersion diffère d'un pays à l'autre,que son ampleur change d'un statut de santé à l'autre, mais aussi du revenu à la richesse. Par conséquent, il faut regarder le revenu des ménages, mais aussi leur richesse, conjointement avec le niveau de santé, pour constater les différences entre les ménages à travers les différents statuts au sein du même pays, mais aussi de comparer les distributions jointes de revenu ou de richesse à travers les différents pays pour un statut de santé donné.

Tableau 2.5 Distribution santé-richesse pour les différents pays

Santé / Pays	*Mauvaise*	*Moyenne*	*Bonne*	*Très bonne*	*Excellente*
Autriche	44 966	64 477	95 908	109 461	115 715
Allemagne	15 224	52 965	94 202	117 328	151 988
Suède	31 102	36 205	61 891	97 326	108 037
Pays-Bas	3 039	32 866	118 187	153 329	167 846
Espagne	69 551	89 258	103 920	107 173	86 054
Italie	62 211	83 628	105 256	107 773	134 723
France	88 411	107 478	148 223	164 199	186 942
Danemark	25 222	40 960	65 528	96 923	118 750
La Grèce	54 670	73 931	91 117	110 778	124 783
Suisse	48 179	88 765	132 479	168 104	268 812
Belgique	103 008	126 337	149 434	183 018	171 444
Total	545 584	796 871	1 166 145	1 415 412	1 635 094

Source : Calculs des auteurs en utilisant les données de SHARE.

2.2.3.3 Distribution jointe santé-variable combinée

Un ménage possède à la fois revenu et richesse. Le bien-être à une période donnée (2004) pour chaque pays dépend de ces deux variables en plus de la santé.

Nous allons donc construire une troisième variable qui prendra en considération les deux variables de revenu et de la richesse. Nous notons la richesse R qui sera la somme des flux de trésorerie actualisés, ces flux sont les annuités que l'individu reçoit s'il décide de placer sa richesse dans une banque ou dans les marchés financiers, nous notons cette annuité P. Notre base de données est constituée d'individus de 50 ans à 100 ans, qui ont des horizons de vie différents. Une personne qui a 50 ans a une plus grande probabilité de recevoir des annuités qu'une personne de 100 ans. On définit alors S_{a+i} comme la probabilité de survivre à l'âge a+i étant donné l'age a :

$$S_{a+i} = \frac{L_{a+i}}{L_a} \qquad (2.1)$$

Où L_{a+i} est le nombre de survivants à l'âge a+i et L_a est le nombre de survivants à l'âge a en supposant que le nombre de survivants pour tous les pays à l'âge 0 est de 100 000[10].

L'expression de la richesse sera écrite comme suit :

$$R = \sum_{i=0}^{T-a} \frac{1}{(1+r)^i} \ * \ S_{a+i} \ * \ P \qquad (2.2)$$

On pose :

$$\sum_{i=0}^{T-a} \frac{1}{(1+r)^i} \ * \ S_{a+i} = A(r,s,a) \qquad (2.3)$$

On aura alors :

$$R = A(r,s,a) \ * \ P \qquad (2.4)$$

Le taux d'actualisation dépend alors du taux d'intérêt, de la probabilité de survivre et de l'âge. L'annuité P sera alors écrite comme suit :

[10] «The Human Mortality Database». En ligne. http://www.mortality.org/.

$$\mathrm{P} = \frac{R}{A(r, s, a)} \qquad (2.5)$$

La combinaison de la richesse et du revenu nous donnera une nouvelle variable de comparaison qui prend en compte à la fois la richesse et le revenu dont on sera capable, dès lors, d'estimer les distributions cumulatives. On note y^{T} cette nouvelle variable et on écrit :

$$\mathrm{y}^{\mathrm{T}} = \mathrm{P} + \mathrm{y} \qquad (2.6)$$

Où y est le revenu annuel des ménages, P l'annuité et y^{T} le revenu total équivalent.

Par ailleurs, dans le but de bien interpréter les chiffres et de faciliter l'analyse, nous avons choisi seulement six pays qui reflètent les trois grandes régions d'Europe. Nous avons pris l'Espagne et l'Italie pour les régions du sud de l'Europe, la France et l'Allemagne pour les régions du centre et enfin la Suède et le Danemark pour les régions du nord.

Le tableau 2.6 nous montre les distributions jointes de la variable qui combine les deux (revenu et richesse) ainsi que le niveau de santé. Si on regarde la somme pour chaque niveau de santé, le gradient semble se confirmer toujours. Les revenus augmentent au fur et à mesure que les niveaux de santé augmentent.

En revanche, l'importance du gradient devient différente si on regarde à travers les pays, car pour l'Allemagne, l'Espagne, le Danemark le gradient ne se produit pas vraiment, puisque le niveau de santé augmente, mais pas le revenu.

Par ailleurs, les comparaisons entre les pays sont aussi moins flagrantes que les deux variables précédentes. À titre d'exemple, pour le niveau de santé «très bonne» ou «excellente», la valeur médiane de la variable combinée est deux fois plus importante pour l'Allemagne et la Suède par apport aux pays d'Europe du sud.

Tableau 2.6 Distribution santé-variable combinée pour les six pays

Santé / Pays	*Mauvaise*	*Moyenne*	*Bonne*	*Très bonne*	*Excellente*
Allemagne	21 563	26 448	23 308	42 185	45 625
Suède	22 505	24 315	30 518	40 109	40812
Espagne	16 491	19 022	22 165	22 620	20 020
Italie	16 989	20 745	23 543	24 950	27 303
France	26 701	30 553	35 580	41 145	45 203
Danemark	26 026	23 253	32 986	38 881	47 442
Total	130 277	144 339	177 102	209 891	226 407

Source : Calculs des auteurs en utilisant les données de SHARE.

Ces résultats ne sont que des statistiques descriptives, permettant de voir qu'effectivement le gradient santé-richesse, santé-revenu existe, que des politiques de redistribution de revenu ou de richesse s'avère, de prime à bord, nécessaires pour diminuer les inégalités du bien-être entre les différents pays. Cependant, cela ne nous permettra pas d'établir un classement clair des pays qui dominent d'autre en terme de bien-être et pour quel niveau de la distribution. Étant donné le gradient observé et sous certaines hypothèses, la méthode de dominance stochastique nous permet de classer les différents pays et de conclure quel pays domine l'autre. En outre, la richesse, le revenu et la variable qui combine les deux sont des mesures issues de la même enquête (SHARE 2004), tous les individus sondés ont reçu le même questionnaire, ce qui nous donne l'opportunité d'évaluer le bien-être et de faire des comparaisons entre les pays d'une manière plus précise.

CHAPITRE III

MÉTHODOLOGIE

3.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous présentons la méthodologie afin de comparer les distributions santé-revenu et santé-richesse entre les pays et d'apporter des jugements sur le bien-être dans chacun d'eux. Pour ce faire, nous nous basons sur des travaux de Duclos et Échevin (2011) pour appliquer la méthode de dominance stochastique d'ordre 1 et comparer des distributions unidimensionnelles ou multidimensionnelles.

L'avantage de cette méthode est qu'elle ne requiert pas de forme fonctionnelle sur la relation entre la santé et le revenu. De plus, elle permet des comparaisons multidimensionnelles dans un contexte de variables qualitatives, ce qui est justement le cas pour la variable de santé auto-rapportée.

3.2 Dominance stochastique et comparaison de bien-être

Comme l'expliquent Duclos et Échevin (2011), il faut se demander quelles sont les hypothèses sur la fonction du bien-être de l'individu qui permettront de faire des comparaisons de bien-être entre les pays en utilisant la distribution jointe du revenu et de la santé. Il faut d'abord s'intéresser à la formulation des états de santé. Ensuite, il faut définir la distribution de revenu conditionnelle et finalement en arriver aux hypothèses nécessaires pour aboutir à une forme empirique testable.

Supposons que la population est divisée en K groupes de statuts de santé, ce qui est équivalent à 5 statuts dans notre étude. Chaque proportion du groupe est notée par : $\phi(k)$, $k=1, 2, 3, 4,$ et 5, impliquant alors : $\sum_{k=1}^{5} \phi(k) = 1$. Notons h_k la valeur du niveau de santé

pour chaque groupe k, on aura alors : h_1, h_2, h_3, h_4, h_5 qui vérifieront l'inéquation suivante : $h_1 < h_2 < h_3 < h_4 < h_5$.

On définit F(y, k) la probabilité que le revenu soit inférieur ou égal à y dans le groupe de santé k. Elle montre la proportion d'individus du groupe k, qui ont des revenus inférieurs ou égale à y. Dans la partie empirique de ce mémoire, nous détaillons la forme. La méthode de la dominance stochastique permet de voir si un pays domine l'autre à différentes valeurs sur le domaine de la fonction F(y, k). Nous choisissons cinq seuils de revenus qui correspondent aux cinq niveaux de santé, il s'agit de seuils pour lesquels les individus, avec différents états de santé, obtiennent le même bien-être. Le vecteur de seuil sera comme suit : $(z(1), z(2), z(3), z(4), z(5))$, le seuil dépend alors de chaque niveau de santé et $y \leq z(k)$, $\forall\ k=1, 2, 3, 4$ et 5.

Par ailleurs, on définit $w_k\,(y)$ le bien-être de l'individu qui appartient au groupe de santé k et qui gagne le revenu y. Le bien-être dépend du niveau de santé et du revenu y, mais ce revenu dépend du seuil z(k) qu'on fixe pour chaque groupe de santé, alors $w_k\,(y)$ dépend implicitement de z(k). En agrégeant les revenus à travers tous les différents niveaux de santé, nous obtenons la forme de la fonction du bien-être total W comme suit :

$$W\,(z(1), z(2), z(3), z(4), z(5)) = \sum_{k=1}^{5} \phi(k) \int_0^{\infty} w_k\,(y)\; dF(y, k) \qquad (3.1)$$

Le bien-être total est la somme de tous les bien-être individuels (l'intégrale pour toutes les observations) et pour les cinq groupes de santé. Ensuite, nous supposons que :

$$z(1) \geq\ z(2)\ \geq\ z(3)\ \geq\ \ z(4)\ \geq z(5) \qquad (3.2)$$

Nous faisons l'hypothèse que le seuil pour le groupe en mauvaise santé est plus élevé que celui du groupe en bonne santé. Autrement dit ; le seuil de revenu du groupe 1 « santé mauvaise » doit être supérieure à celui du groupe 2 «santé moyenne». L'intuition derrière cette hypothèse est que les ménages en mauvaise santé auront probablement plus besoin de revenu pour bénéficier des soins de santé, l'utilité marginale, au-delà de ce seuil, est nulle. La valeur de ce dernier n'est pas limitée, mais elle doit toujours respecter l'inégalité (3.2).

$$w_1'(y) \geq w_2'(y) \geq w_3'(y) \geq w_4'(y) \geq w_5'(y) \geq 0 \qquad (3.3)$$

La dérivée de la fonction du bien-être individuel par rapport au revenu est positive pour tous les groupes de santé : une augmentation du revenu implique toujours une augmentation du bien-être. Aussi, une augmentation d'un dollar dans le revenu du ménage impliquera une augmentation plus importante du bien-être pour le ménage en mauvaise santé que pour celui en bonne santé (Contoyannis et Forster, 1999). Cette hypothèse nous montre l'importance de considérer la corrélation entre les deux variables et donc du gradient santé-revenu dans l'analyse du bien-être. Une augmentation de la corrélation entre la santé et le revenu implique que la redistribution de revenus, des ménages en mauvaise santé aux ménages en bonne santé, fera baisser le bien-être. Pour nous focaliser sur les faibles niveaux de bien-être, nous définissons un niveau de bien-être constant c, tel que :

$$w_k(y) = c \quad \forall\, k = 1,2,3,4,5 \quad et \quad y \geq z(k) \qquad (3.4)$$

Cette hypothèse stipule que le niveau de bien-être est supposé constant pour tout groupe de santé ayant une valeur de revenu supérieure ou égale au seuil de revenu $z(k)$ défini pour ce même groupe. L'hypothèse (3.2) et (3.4) sont liées, elles impliquent que la santé contribue au bien-être. Dans l'hypothèse (3.4) le bien-être prend une valeur constante pour toute valeur de revenu supérieur au seuil. Ces derniers sont de moins en moins élevés pour les ménages en bonne santé (3.2), ils baissent tandis que la santé augmente ce qui permettra d'avoir le même niveau du bien-être c, au-delà de ce seuil l'utilité marginale serait alors nulle. Cette hypothèse permet aussi de se concentrer sur les ménages ayant des niveaux bas de bien-être puisqu'en dessus de ce seuil, le bien-être est supposé être le même.

3.3 Théorème : dominance stochastique d'ordre un

Il existe un lien fondamental entre la dominance stochastique et le niveau de bien-être collectif. Sous les hypothèses ci-dessus, considérons deux distributions jointes de santé et de revenu pour deux pays A et B et définissons l'écart suivant :

$$\Delta F(y,k) = \phi_A(\mathrm{k})\, \mathrm{F_A}\,(\mathrm{y},\mathrm{k}) - \phi_B(\mathrm{k})\, \mathrm{F_B}\,(\mathrm{y},\mathrm{k}) \qquad (3.5)$$

Où $\phi_A(k)$ et $\phi_B(k)$ sont les poids respectivement du pays A et du pays B pour le groupe k, $F_A(y,k)$ et $F_B(y,k)$ sont respectivement les fonctions de distribution du pays A et du pays B pour le même groupe de santé k, nous disons que le bien-être du pays A, exprimé par la distribution jointe de santé et de la richesse, domine stochastiquement d'ordre un le bien-être du pays B pour un seuil donné, si et seulement si :

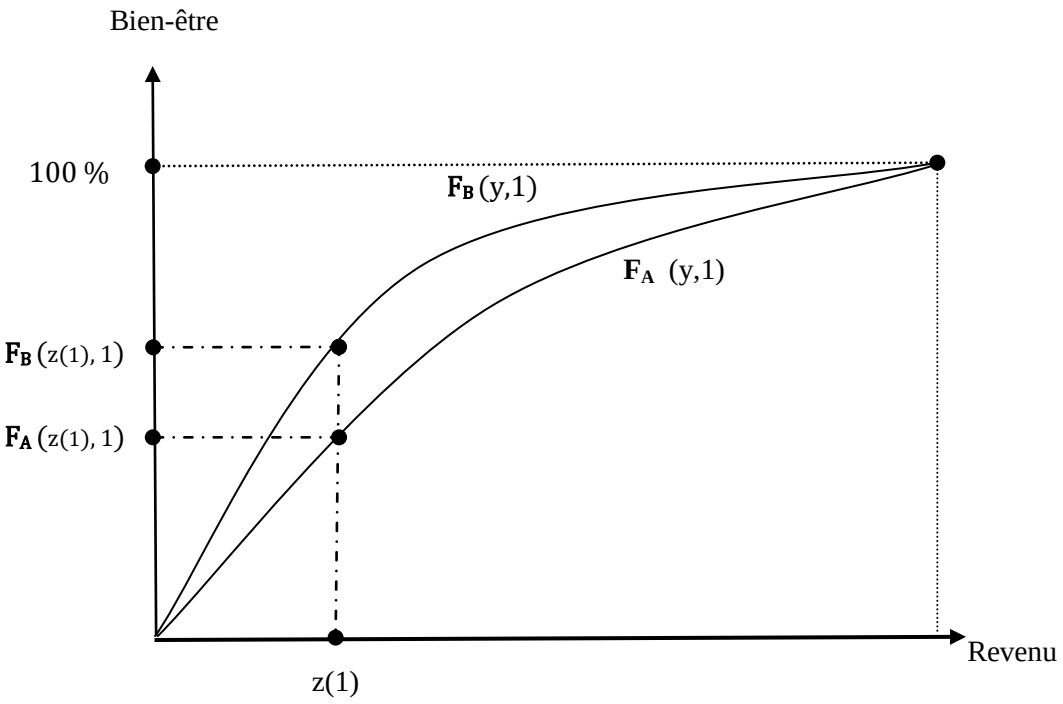
$$\sum_{k=1}^{i} \Delta F(y,k) < 0 \qquad \forall y \leq z(k) \quad et \; \forall \, i = 1,2,3,4,5 \qquad (3.6)$$

Concrètement, les comparaisons se font comme suit : premièrement, on prend le groupe «santé mauvaise» et on compare la distribution de revenu du pays A avec la distribution de revenu du pays B dans ce même groupe de santé. Ensuite, on prend le groupe «santé moyenne» avec le groupe «santé mauvaise» et on compare la distribution de revenu du pays A avec celle du pays B appartenant toujours à ces deux groupes, et cela jusqu'à ce que toute la distribution de revenu soit comparée et à tous les groupes de santé, autrement dit jusqu'au seuil le plus bas (hypothèse 3.2).

Donc, la condition (3.6) nous permet de comparer les distributions jointes de revenu et de santé et de conclure quel pays domine en bien-être l'autre pays. Le bien-être est plus élevé dans le pays A si cette condition, nécessaire et suffisante, est vérifiée. L'intuition est que la proportion de ménages qui ont un revenu inférieur strictement au seuil $z(k)$ et un niveau de santé inférieur ou égal à h_k est plus faible dans le pays A que dans le pays B. Cette condition de dominance, nécessaire et suffisante, est analogue à celle de Jenkins et Lambert (1993)[11] avec des agents hétérogènes dans les besoins. Dans notre étude, l'hétérogénéité se manifeste dans les cinq différents groupes de santé. L'exemple suivant visualise ce théorème pour un niveau «santé mauvaise», donc $k=1$:

[11] Jenkins, Stephen P., et Lambert P. J. 1993. «Ranking income distributions when needs differ». *Review of income and wealth*. Vol. 39, no. 04, p. 337-356.

Figure 3.1 Illustration de la dominance stochastique pour k=1



Pour le seuil qu'on fixe z(1) et sous les hypothèses 2, 3 et 4, le bien-être du pays A domine le bien-être du pays B pour tout revenu inférieur au seuil z(1). Autrement dit, la proportion de ménages ayant des revenus inférieurs à ce seuil et qui ont le statut «santé mauvaise» est mois importante dans la distribution du pays A que dans la distribution du pays B, alors le bien-être du pays A domine le bien-être du pays B, ce qui veut dire que $W_A > W_B$.

Ce qui diffère du cadre d'analyse de Duclos et Échevin (2011) est que nous allons faire des comparaisons non seulement pour le revenu, mais aussi pour la richesse ainsi qu'une variable qui combine les deux (revenu et richesse). De plus, ces auteurs ont appliqué la dominance stochastique pour comparer deux pays (Canada et États-Unis), mais dans notre cas nous allons faire le classement pour six pays.

On développera alors une méthode de classification qui nous permettra de faire un classement pour plus que deux pays. Pour simplifier, nous choisirons six pays représentatifs des trois régions de l'Europe. La méthode de classement consiste à répliquer la méthode de

Duclos et Échevin (dominance stochastique) pour chaque pays vis-à-vis des cinq autres pays, un score sera obtenu en calculant le nombre de fois qu'un pays domine. On calculera le seuil de dominance pour chaque pays, et on répètera le processus pour les trois variables de comparaisons qui sont détaillées dans la section suivante.

3.4 Variables de comparaison

Dans l'article de Duclos et Échevin, les comparaisons de distributions se font sur le revenu des ménages. Nous allons adopter le même cadre qui consiste à estimer des distributions cumulatives de revenus. Notre contribution sera d'élargir la variable de comparaison à la richesse des ménages et de construire une variable qui combine le revenu et la richesse. Ces deux variables de comparaisons respectent les hypothèses énoncées précédemmenent.

Notre base de données est constituée de personnes âgées de 50 ans et plus. Ces individus ont tendance à avoir des revenus faibles et une richesse élevée. Plus clairement, le cycle de travail de ces individus est presque achevé, ce qui leur donne des flux de revenus faibles. En revanche, ce n'est pas le cas pour la variable de stock (la richesse), qui a été accumulée tout au long de leur cycle de vie par l'épargne. Il est donc important de regarder le revenu, la richesse, mais aussi la combinaison des deux dans l'analyse comparative de bien-être.

3.5 Tests et inférence statistique

3.5.1 Estimation empirique

Dans cette section, nous allons appliquer le théorème ci-dessus et construire un test de dominance stochastique. À la lumière des travaux de Ravallion (1994) et Davidson et Duclos (1998), nous allons estimer et comparer des indicateurs de bien-être que sont le revenu, la richesse et la santé dans notre cas.

Considérons deux distributions cumulées, F_A et F_B, dans l'intervalle des valeurs non-négatives, pour le pays A et B respectivement :

$$F_A\big(z(k)\big) = \int_0^{z(k)} dF_A(y) \quad \forall\, y \le z(k) \qquad (3.7)$$

$$F_B\big(z(k)\big) = \int_0^{z(k)} dF_B(y) \quad \forall\ 0 \le y \le z(k) \qquad (3.8)$$

Si : $F_A\big(z(k)\big) \le F_B\big(z(k)\big)$, $\forall\ 0 \le y \le z(k)$, autrement dit, F_A est à droite de F_B (voir la figure 3.1), alors la distribution A domine strictement la distribution B en terme de bien-être et la distribution A est préférée à B.

En considérant $F_A\big(z(k)\big)$ comme ratio de pauvreté au seuil $z(k)$, la dominance d'ordre un implique que la pauvreté (mesuré par $F_A\big(z(k)\big)$) est plus faible dans la distribution A que dans la distribution B.

Si les deux distributions se coupent, tout au long de l'intervalle $[0, z(k)]$, la dominance d'ordre un ne tient pas et nous devons appliquer la dominance d'ordre supérieur. Dans notre étude, nous appliquons la dominance d'ordre un pour des seuils ou les deux distributions ne se coupent pas.

Notre procédure d'estimation empirique est inspirée du cadre de Davidson et Duclos (1998)[12]. Supposons un échantillon à N observations indépendamment distribuées et une variable de bien-être, y (revenu, richesse ou combinaison). L'estimateur de $F^s\big(z(k)\big)$ est

$$\hat{\mathrm{F}}^{\mathrm{s}}\big(z(k)\big) = \frac{1}{N(s-1)!} \int_0^{z(k)} (z(k) - y)^{s-1}\, d\hat{F}\,(\mathrm{y}) \qquad (3.9)$$

[12] Davidson, R., et J. Y. Duclos. 1998. «Statistical inference for stochastic dominance and for the measurement of poverty and inequality». Econometrica, Vol. 68, No. 6, p. 1435-1464.

$$= \frac{1}{N(s-1)!} \sum_{i=1}^{N} (z(k) - y_i)^{s-1} \; I(y_i \leq z(k)) \qquad (3.10)$$

Dans notre cas : $s = 1$, car on applique la dominance d'ordre un, l'équation précédente devient alors :

$$\hat{F}\big(z(k)\big) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} \; I(y_i \leq z(k)) \qquad (3.11)$$

Où I (.) est une fonction indicatrice qui prend 0 ou 1 si l'argument est vérifié. On remarque alors que $\hat{F}\big(z(k)\big)$ montre la proportion des individus qui ont des revenus inférieurs ou égaux à $z(k)$. Par conséquent, la propriété suivante est vérifiée :

$$Si \;\; A \;\; domine \; d'ordre \; un \;\; B \implies \mathbb{E}_A(y) \geq \mathbb{E}_B(y) \quad pout \; tout \;\; y \leq z(k)$$

$$\implies \hat{F}_A\big(z(k)\big) \leq \hat{F}_A\big(z(k)\big)$$

Autrement dit, si A domine B d'ordre un, le revenu du pays A est supérieur au revenu du pays B en moyenne. La variance de la différence entre les deux échantillons (indépendant) pourrait être estimée comme suit :

$$Var\left(\hat{F}_A\big(z(k)\big) - \hat{F}_A\big(z(k)\big)\right) = Var\left(\hat{F}_A\big(z(k)\big)\right) + Var\left(\hat{F}_A\big(z(k)\big)\right) \qquad (3.12)$$

Il sera alors facile d'estimer les variances puisqu'on peut avoir $\hat{F}_A\big(z(k)\big), \hat{F}_A\big(z(k)\big)$.

3.5.2 Tests

La t-student peut être construite pour tester l'hypothèse nulle :

H_0 : $\hat{F}_A\big(z(k)\big) - \hat{F}_A\big(z(k)\big) = 0$, et s'écrit de la forme suivante :

$$t = \frac{\hat{F}_A\big(z(k)\big) - \hat{F}_A\big(z(k)\big)}{\sqrt{Var\left(\hat{F}_A\big(z(k)\big)\right) + Var\left(\hat{F}_A\big(z(k)\big)\right)}} \qquad (3.13)$$

Dans les tableaux de résultats, nous rapportons les seuils $z(k)$ pour lesquelles la dominance d'ordre 1 est vérifiée ainsi que les statistiques t associées.

CHAPITRE IV

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Pour commencer, nous allons procéder par une analyse graphique, où nous allons regarder des distributions jointes de revenus et de la richesse, ensuite nous allons estimer les distributions pour tester la dominance stochastique d'ordre 1. Pour simplifier nos résultats et conclusions, nous avons pris trois grandes régions d'Europe en prenant deux pays pour chacune d'elle. Pour les pays scandinaves, nous avons pris la Suède et le Danemark, pour les pays de l'Europe centrale, nous avons pris l'Allemagne et la France, et enfin pour les pays du sud de l'Europe (méditerranée), nous avons pris l'Espagne et l'Italie.

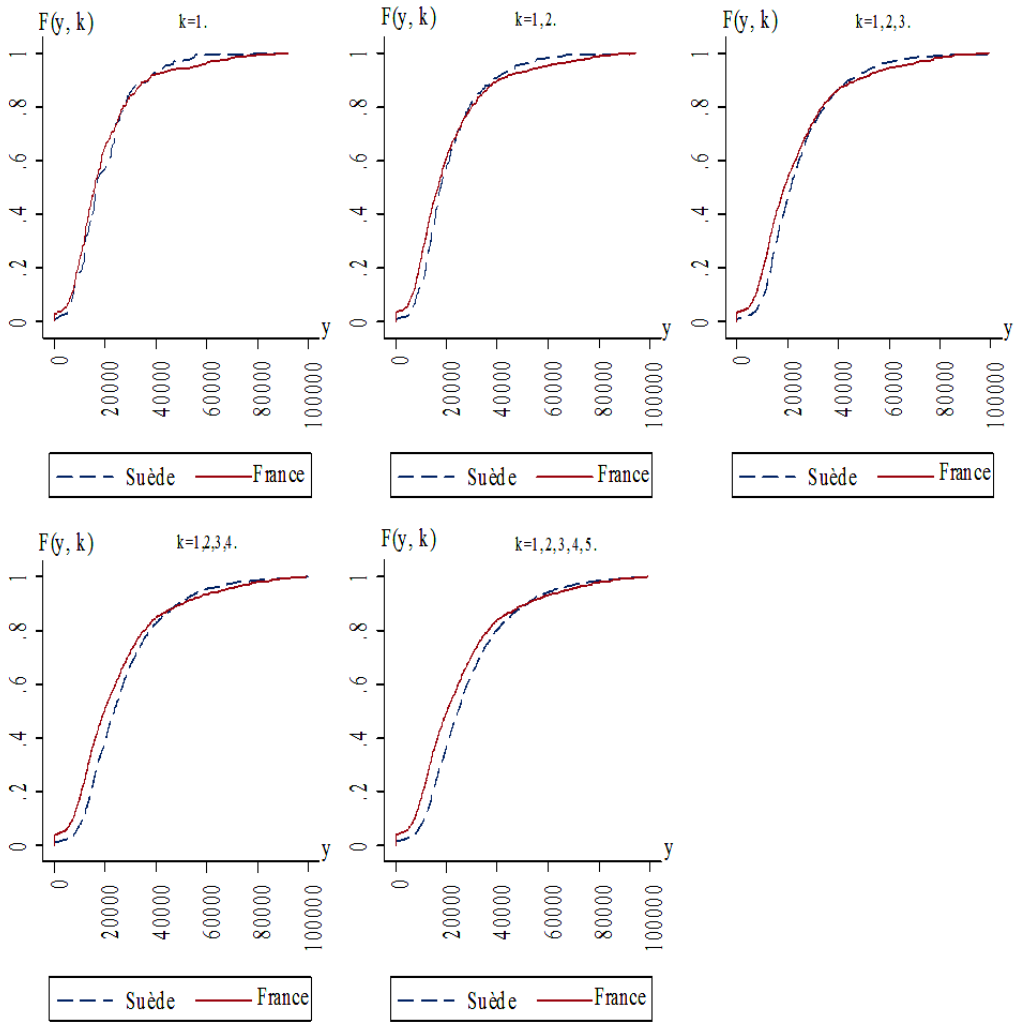
4.1 Analyse graphique

4.1.1 Analyse graphique du revenu

Nous allons présenter les résultats de l'analyse graphique pour trois pays et pour les cinq niveaux de santé. Pour des raisons de simplification et pour l'analyse graphique uniquement, nous prenons la Suède pour représenter les pays scandinaves, la France pour représenter les pays d'Europe centrale et l'Espagne pour le sud de l'Europe. Toutefois, nous allons rajouter plus de pays lors de l'analyse statistique et présenter des résultats globaux.

4.1.1.1 Analyse graphique Suède-France

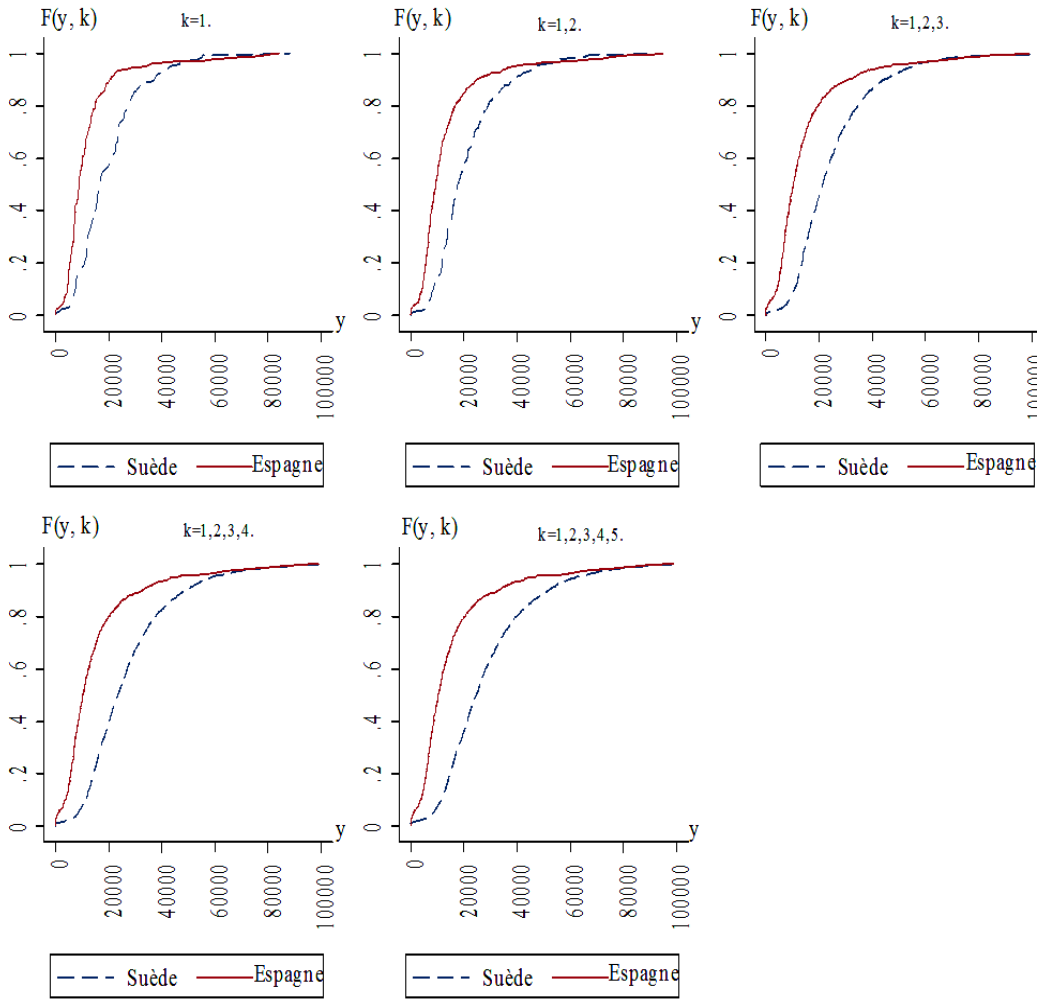
Figure 4.1 Distribution du revenu pour la Suède et la France



La figure 4.1 fait une comparaison de distributions cumulatives pour la Suède et la France et à travers les différents niveaux de santé. Pour k=1 (niveau de santé mauvaise), nous ne pouvons rien conclure, car les distributions sont presque identiques, surtout en bas de la distribution. Pour $k \leq 3$, la Suède domine légèrement jusqu'au seuil $z \leq 40000$. Enfin, pour $k \leq 5$, la Suède montre plus clairement sa dominance jusqu'au seuil $z \leq 50000$.

4.1.1.2 Analyse graphique Suède-Espagne

Figure 4.2 Distribution du revenu pour la Suède et l'Espagne

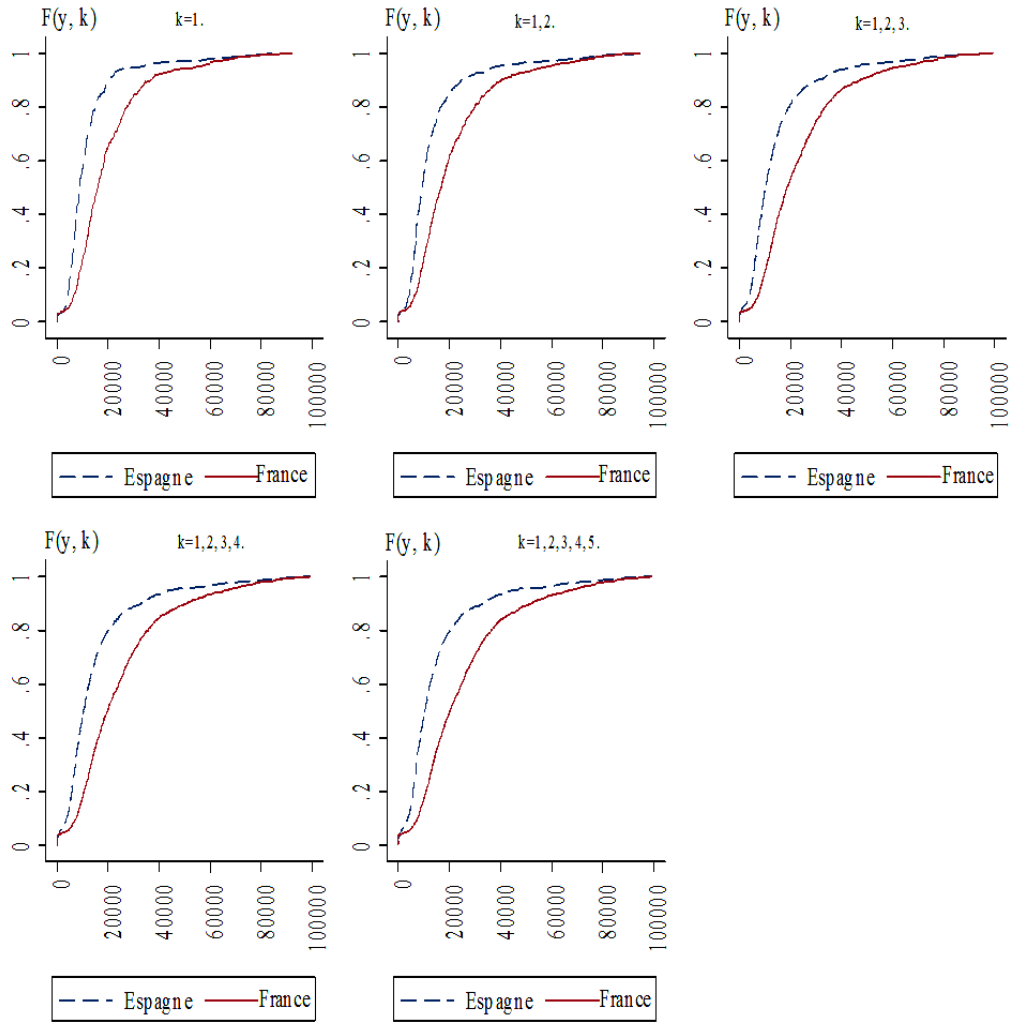


Les écarts sont plus flagrants et plus clairs dans la figure ci-dessus. En effet, la Suède semble dominer l'Espagne sur presque l'ensemble de la distribution et pour tous les niveaux de santé.

4.1.1.3 Analyse graphique France-Espagne

Après avoir vu que la Suède domine la France, nous observons que la Suède domine aussi largement l'Espagne. Il serait pertinent de voir ce qui se passe pour l'Espagne et la France, pour avoir une idée du niveau de bien-être dans les trois régions.

Figure 4.3 Distribution du revenu pour la France et l'Espagne



L'Espagne enregistre un mauvais score, car tout au long de la distribution, la France domine l'Espagne et pour tous les niveaux de santé, il y'a plus de variation dans la

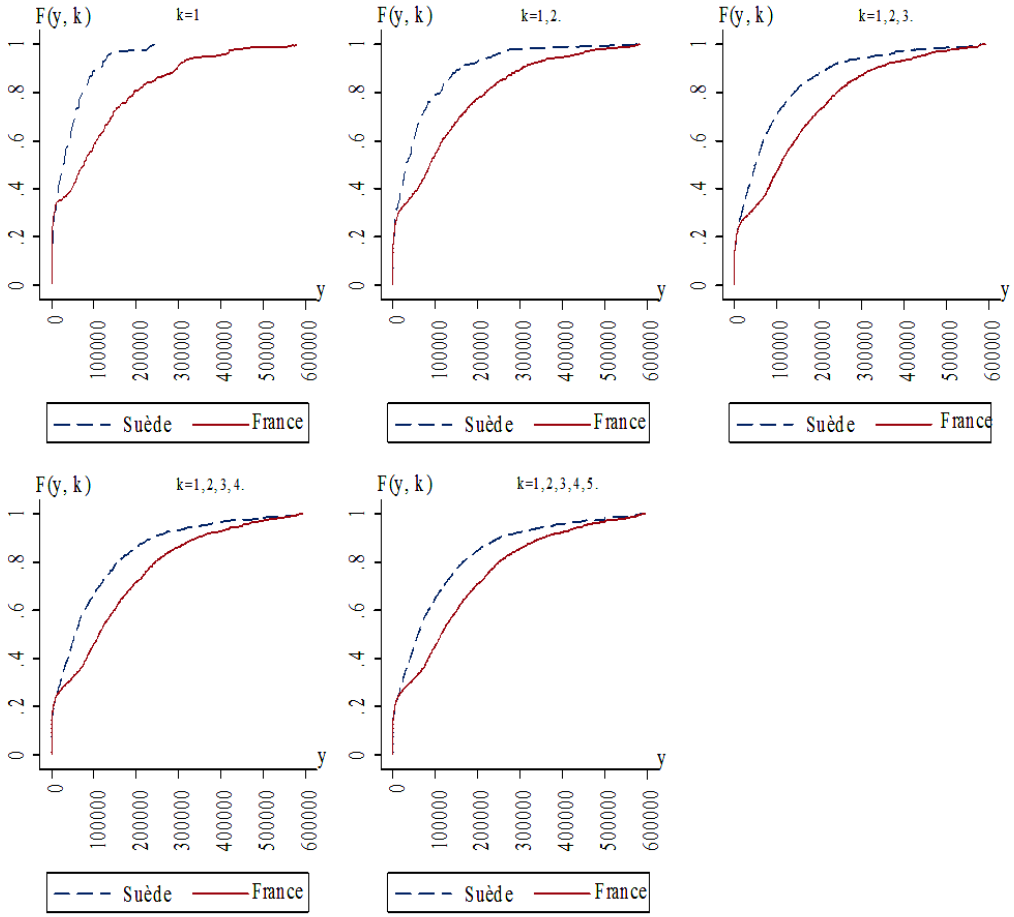
distribution de revenu de l'Espagne que dans celle de la France, ce qui suggère que les inégalités sont plus fortes en Espagne.

4.1.2 Analyse graphique de la richesse

Les graphiques précédents nous ont montré les différentes comparaisons du revenu à différents niveaux de santé. Il semble que la Suède ait moins de disparités que la France et l'Espagne, le bien-être serait alors plus élevé dans ce pays que dans les deux autres. Aussi, la France semble dominer l'Espagne tout au long de la distribution. Nous pourrons donc conclure que la Suède se classe en premier, la France en deuxième et l'Espagne en dernier.

4.1.2.1 Analyse graphique Suède-France

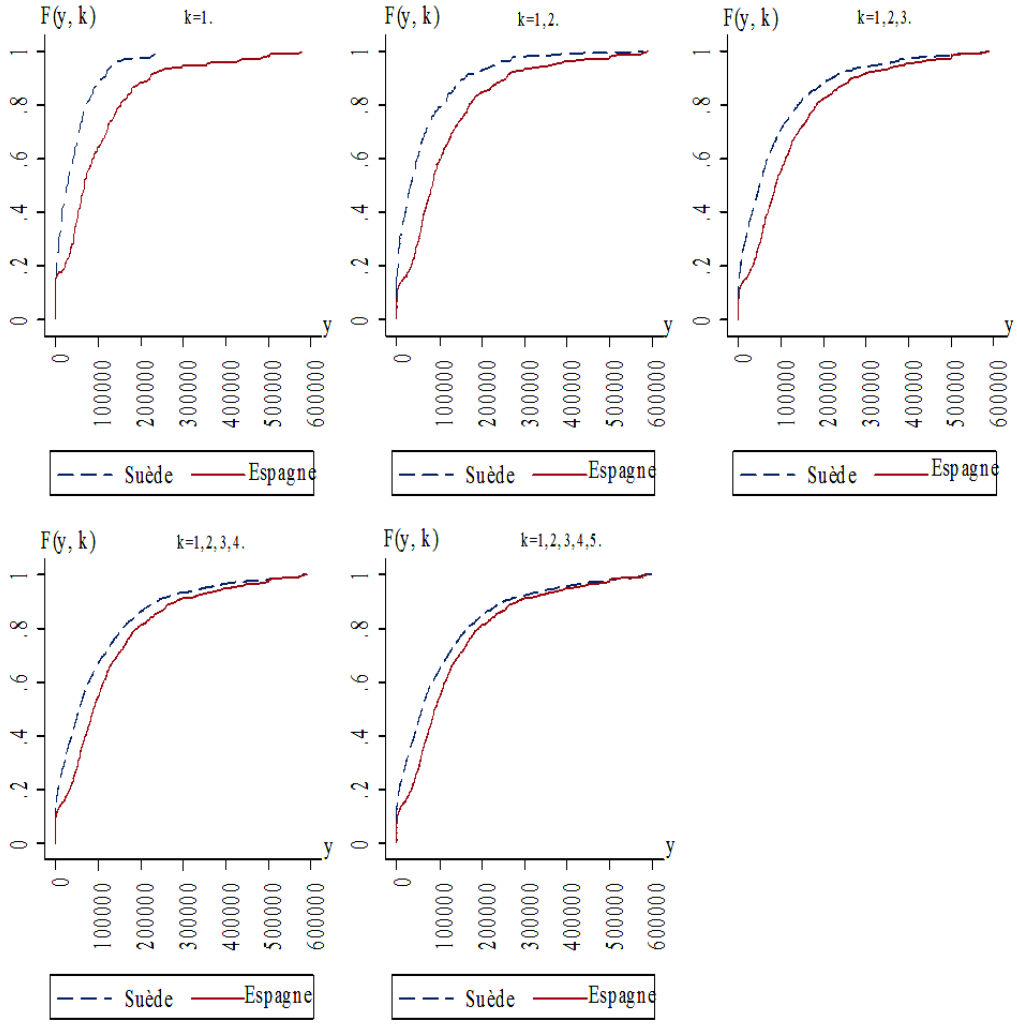
Figure 4.4 Distribution de la richesse pour la Suède et la France



Pour la richesse, les résultats sont complètement différents. En effet, la France domine la suède cette fois-ci tout au long de la distribution. L'écart est d'autant plus important que les niveaux de santé sont faibles, la distribution de la richesse est différente de celle du revenu pour les deux pays, ce qui change le classement en terme de bien-être pour les deux pays et nous confirme l'importance de prendre une troisième variable de comparaison qui combine le revenu et la richesse.

4.1.2.2 Analyse graphique Suède-Espagne

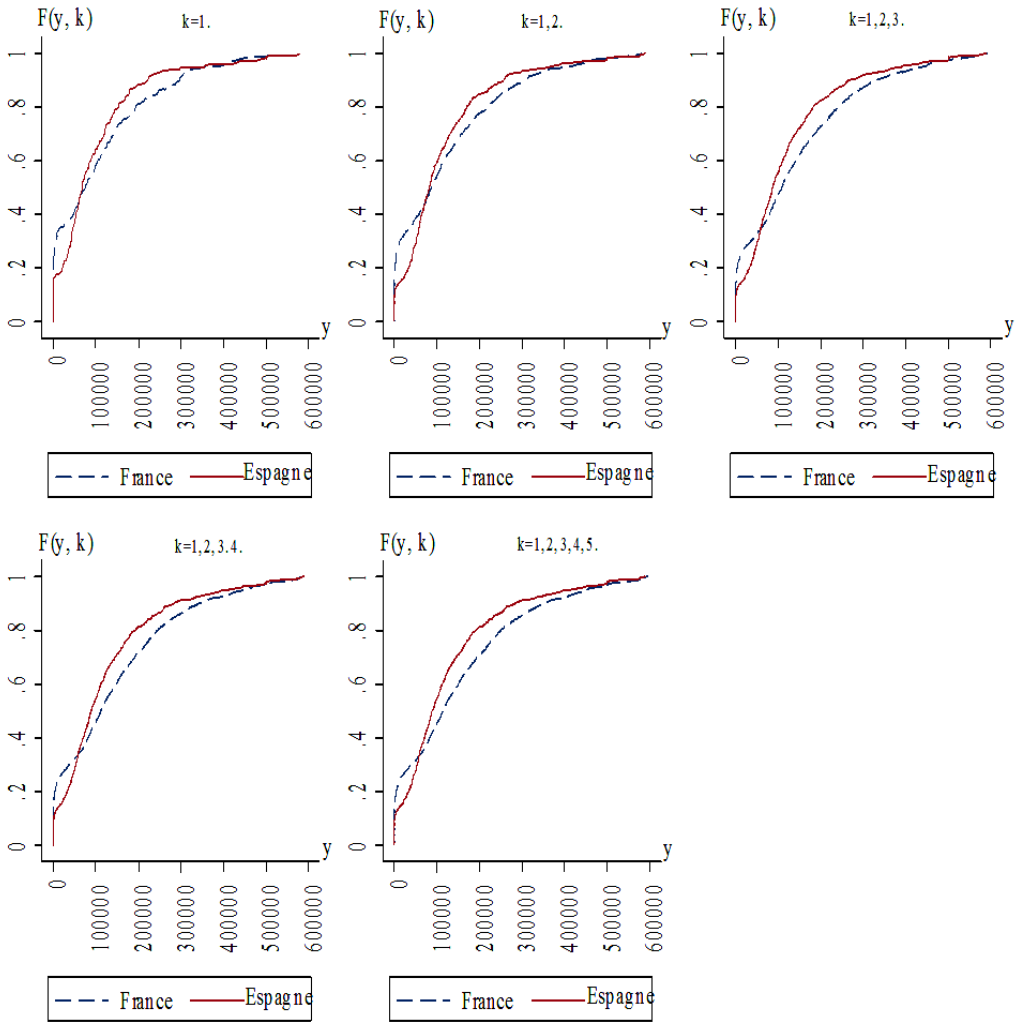
Figure 4.5 Distribution de la richesse pour la Suède et l'Espagne



L'Espagne domine la Suède pour tous les niveaux de la distribution et pour les cinq niveaux de santé.

4.1.2.3 Analyse graphique France-Espagne

Figure 4.6 Distribution de la richesse pour la France et l'Espagne



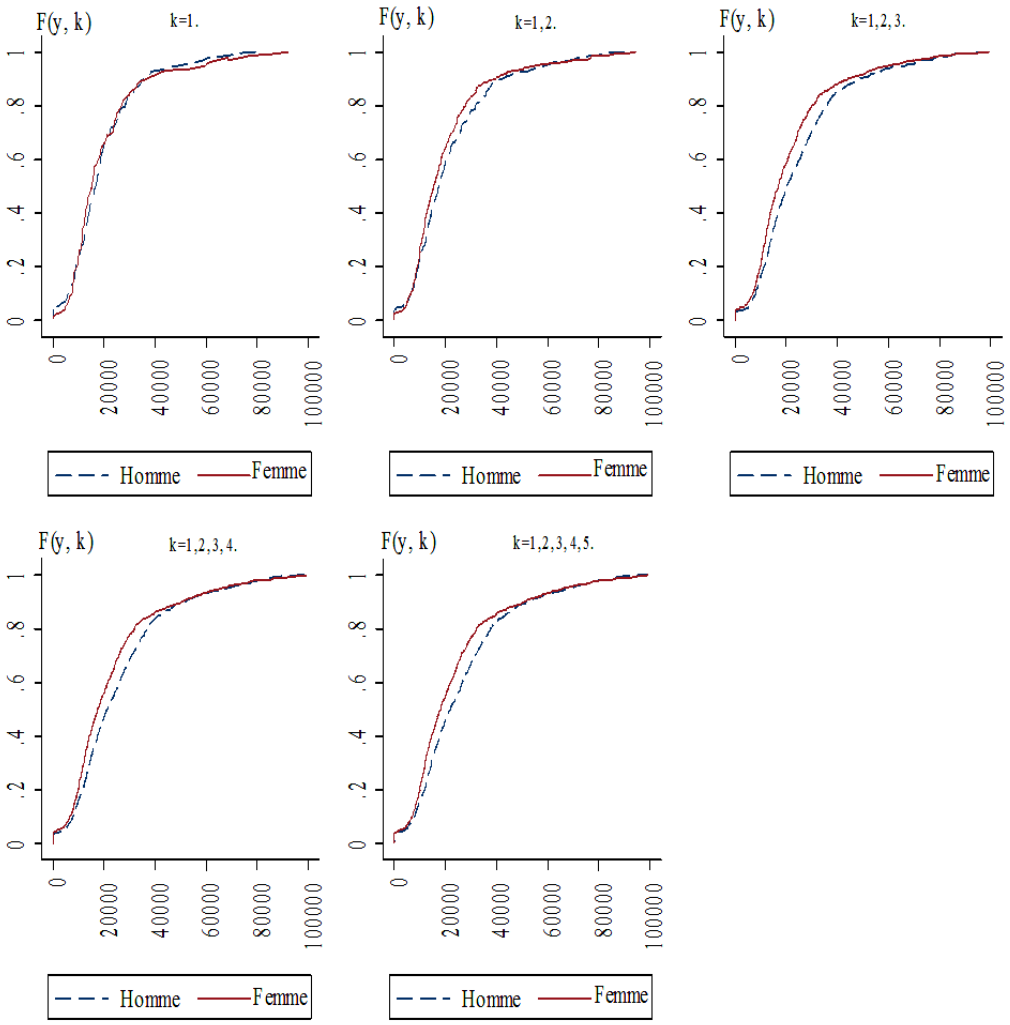
La France semble être dominée par l'Espagne pour la richesse nette même si pour des seuils très bas l'Espagne est dominée. En effet, pour les cinq niveaux de santé et en bas de la distribution, nous remarquons un croisement des deux distributions cumulatives pour des

seuils faibles et ensuite, la France reprend la dominance jusqu'à la fin de la distribution. La richesse donne un classement différent de celui du revenu pour ces pays, d'où l'intérêt de la prendre en compte.

4.1.3 Analyse comparative Homme-Femme

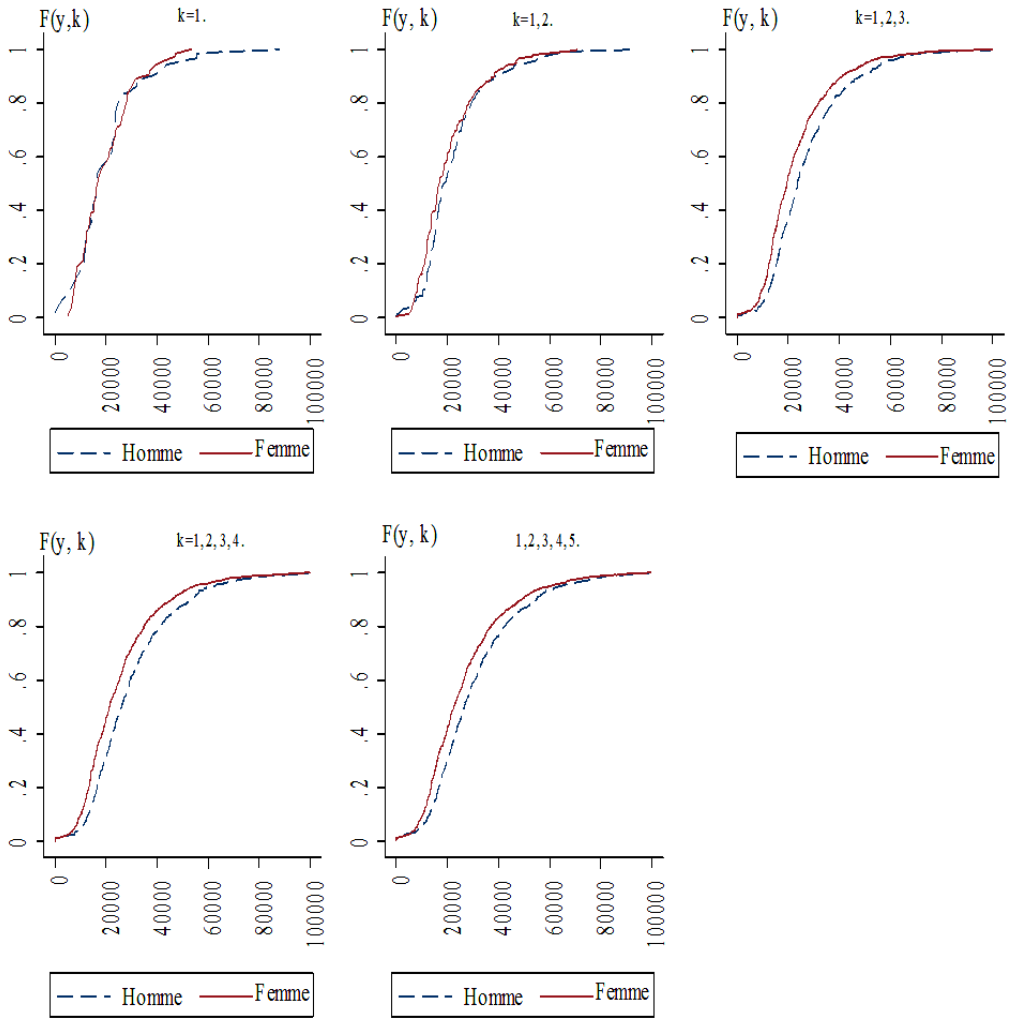
4.1.3.1 Cas de la France

Figure 4.7 Comparaison de distribution de revenu selon le sexe pour la France



4.1.3.2 Cas de la Suède

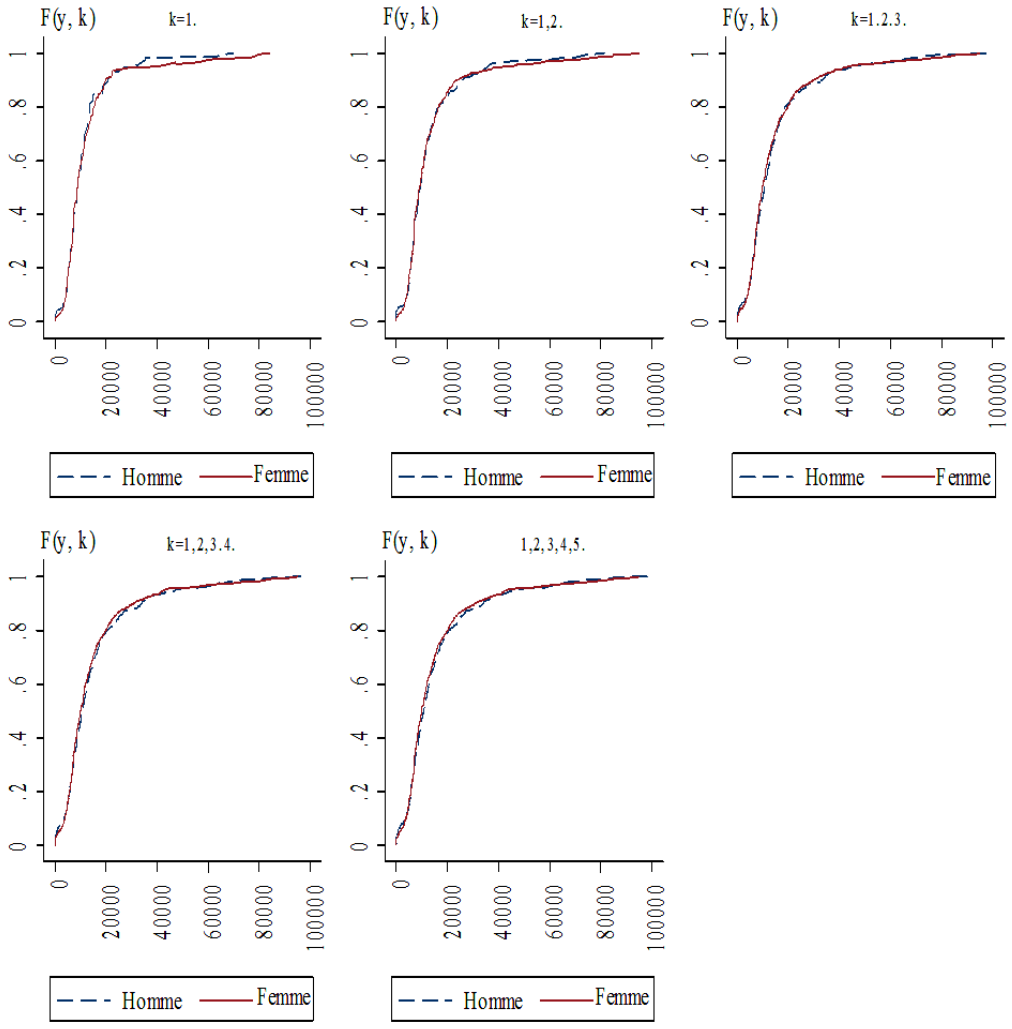
Figure 4.8 Comparaison de distribution de revenu selon le sexe pour la Suède



La description des données a été faite sur tous les individus. Dans cette section, nous différencions la distribution du revenu selon le sexe. Nous trouvons qu'avec des niveaux de santé faibles (k = 1 et k = 1, 2), les distributions sont presque similaires pour la Suède et la France. Au fur et à mesure que la santé augmente, nous constatons que les distributions des hommes dominent celles des femmes.

4.1.3.3 Cas de l'Espagne

Figure 4.9 Comparaison de distribution de revenu selon le sexe pour l'Espagne



Les résultats diffèrent pour l'Espagne. Nous trouvons que les distributions de revenus sont approximativement similaires pour les deux sexes. Cela suggère donc que les inégalités homme-femme seraient plus élevées pour la Suède et la France que pour l'Espagne. Les différences dans le marché du travail pourraient être à l'origine de ces inégalités. Bien que la question est intéressante puisqu'elle soulève des questions de discrimination socialement

importantes, dans le reste du mémoire nous ne ferons pas de distinction de sexe pour les comparaisons entre pays.

Dans la section suivante, nous allons procéder à une analyse statistique et raffiner nos conclusions. Pour ce faire, nous allons utiliser six pays représentatifs des trois régions, et nous ferons la comparaison, en prenant le revenu, la richesse et aussi la variable combinant les deux et que nous avons introduit dans la méthodologie, puisqu'il s'avère que les deux premières variables nous donnent des conclusions différentes.

4.2 Analyse statistique

Nous allons procéder maintenant à l'application de la dominance stochastique d'ordre un d'une manière numérique et donc plus précise. L'analyse graphique nous donne une idée globale de la distribution, mais nous ne permet pas de voir à partir de quel seuil z(k) une distribution d'un pays domine l'autre et de faire un classement clair et précis du bien-être, alors que cela est l'objectif.

Pour cette section, nous allons prendre les six pays représentatifs des trois régions d'Europe : la Suède et le Danemark pour le nord, la France et l'Allemagne pour le centre et l'Espagne et l'Italie pour les pays méditerranéens.

Les tableaux suivants évaluent les distributions de revenu, de la richesse et de la variable combinée (combinée de la richesse et du revenu), pour tous les niveaux de santé. Aussi, nous allons voir pour quel seuil de revenu chaque pays domine l'autre. Pour chaque niveau de santé, nous allons présenter les résultats pour les trois variables et chaque fois qu'un pays domine, nous notons le seuil, la t-student qui correspond à l'écart et le nombre de fois qu'il domine l'autre pays.

Tableau 4.1 Tableau de comparaison de distributions pour le niveau k=1, en utilisant : le revenu, la richesse et la combinaison.

K ≤ 1

Pays	*Suède*	*France*	*Allemagne*	*Espagne*	*Italie*	*Danemark*
Suède						
France	27 000 (10.60)					82 000 (37.82)
Allemagne	24 000 (129.94)	14 000 (57.72)				27 000 (26.79)
Espagne	53 000 (66.93)	∞ (++)	∞ (++)		54 000 (105.13)	86 000 (563.95)
Italie	47 000 (31.28)	∞ (++)	∞ (++)			∞ (++)
Danemark	7200 (182.99)					
Score Revenu	**5**	**3**	**2**	**0**	**1**	**4**
Suède				∞ (++)		
France	6800 (6.90)			55 000 (76.36)		
Allemagne	49 000 (76.76)	∞ (++)		150 000 (36.46)	140 000 (29.77)	
Espagne						
Italie	6900 (68.00)	2400 (49.30)		140 000 (3.51)		
Danemark	30 000 (76.57)	∞ (++)	2600 (41.19)	220000 (60.04)	88 000 (171.59)	
Score Richesse	**4**	**3**	**1**	**5**	**2**	**0**
Suède						
France	7000 (1.39)					
Allemagne	22 000 (82.29)	31 000 (23.49)		4000 (47.28)		30 000 (73.28)
Espagne	37 000 (8.48)	∞ (++)				
Italie	46 000 (76.39)	∞ (++)	∞ (++)	15 000 (21.79)		∞ (++)
Danemark	7400 (79.79)	11 000 (29.88)		4200 (22.34)		
Score Combinaison	**5**	**4**	**1**	**3**	**0**	**2**

Source : Calculs des auteurs en utilisant les données SHARE

Le tableau 4.1 nous montre la comparaison du bien-être des six pays d'Europe et pour le niveau de santé k=1. La lecture des tableaux se fait par colonne. Si un pays sur la colonne perd contre un pays sur la ligne, la cellule correspondante est vide, sinon si un pays de la colonne gagne un pays sur la ligne, nous notons à quel seuil la dominance est vérifiée et nous rapportons la t-student. Bien évidemment, la diagonale n'est pas prise en compte, puisqu'on

ne compare pas chaque pays avec lui-même, et le signe ∞ veut dire qu'un pays domine sur toute la distribution. Enfin, la dernière ligne nous donne le nombre de fois qu'un pays a gagné sur l'autre pays.

Pour le revenu, la Suède domine les cinq autres pays, mais à des seuils différents. En effet, La Suède domine la France et l'Allemagne pour des niveaux presque similaires (27 000, 24000) et des seuils un peu plus grands pour l'Espagne et l'Italie (53 000, 47 000). En outre, le Danemark n'est dominé que par la Suède et il domine donc les quatre pays restants. Ensuite, c'est la France qui domine les pays du sud ainsi que l'Allemagne. L'Italie ne domine que l'Espagne et ce dernier ne domine aucun pays.

Ainsi, la Suède enregistre le plus grand score de 5 et domine la France, l'Allemagne, l'Espagne, l'Italie et même le Danemark. Ce dernier enregistre un score de 4, s'en suivent la France et l'Allemagne avec des scores respectifs de 3 et 2, et en dernier l'Italie et l'Espagne avec des scores respectifs de 1 et 0. Le revenu nous donne alors le classement suivant du premier jusqu'au dernier : Suède, Danemark, France, Allemagne, Italie et enfin Espagne.

Pour la richesse, le classement et les seuils de dominance changent. Les pays du sud,en l'occurrence l'Espagne, semblent avoir de bonnes distributions. En effet, pour le revenu, nous avons vu que la Suède domine l'Italie pour 47 000 euros, mais ce n'est plus le cas pour la richesse, puisqu'elle ne domine l'Italie que pour 6900 euros. Le Danemark est dominé par tous les pays et l'Espagne prend la tête du classement en passant d'un score de 0 pour le revenu à 5 pour la richesse. La richesse nous donne le classement suivant du premier jusqu'au dernier : Espagne, Suède (même avec des seuils faibles), France, Italie, Allemagne et enfin le Danemark avec un score de zéro.

Pour la variable qui combine les deux précédentes, le classement et les seuils diffèrent. La Suède semble reprendre le classement et les pays du sud se détériorent. Cette variable de combinaison nous donne le classement suivant du premier au dernier : Suède, France, Espagne, Danemark, Allemagne et enfin l'Italie.

Tableau 4.2 Tableau de comparaison de distribution pour le niveau k ≤ 2, en utilisant : le revenu, la richesse et la combinaison.

K ≤ 2						
Pays	*Suède*	*France*	*Allemagne*	*Espagne*	*Italie*	*Danemark*
Suède						
France	21 000 (22.04)					15 000 (62.82)
Allemagne	21 000 (31.81)	8000 (51.92)				15 000 (48.78)
Espagne	50 000 (71.01)	∞ (↔)	∞ (↔)		31 000 (23.28)	15 000 (27.94)
Italie	66 000 (42.31)	∞ (↔)	∞ (↔)			87 000 (44.70)
Danemark	6200 (115.11)					
Score Revenu	**5**	**3**	**2**	**0**	**1**	**4**
Suède		∞ (↔)	2700 (15.31)	∞ (↔)	∞ (↔)	
France				61 000 (14.81)	21 000 (6.15)	
Allemagne		∞ (↔)		130 000 (28.10)	180 000 (31.12)	
Espagne						
Italie				110 000 (9.41)		
Danemark	26 000 (39.59)	∞ (↔)	15 000 (81.25)	500 000 (5.27)	390 000 (20.44)	
Score Richesse	**1**	**3**	**2**	**5**	**4**	**0**
Suède						
France	14 000 (63.28)					13 000 (60.91)
Allemagne	19 000 (71.30)	100 000 (3.61)		4000 (26.26)		18 000 (3.15)
Espagne	47 000 (1.47)	∞ (↔)				98 000 (72.18)
Italie	48 000 (18.35)	∞ (↔)	∞ (↔)	14 000 (15.86)		120 000 (43.76)
Danemark	12 000 (74.69)					
Score Combinaison	**5**	**3**	**1**	**2**	**0**	**4**

Source : calculs des auteurs en utilisant les données SHARE.

Le tableau 4.2 décrit la même tendance que le tableau 4.1 mais pour le niveau de santé k = 2. Pour le revenu, il semble que le classement ne soit pas différent de celui pour k=1. La suède domine tous les autres pays avec le Danemark, ce qui confirme la suprématie des pays scandinaves. Néaumoins, on remarque que les seuils sont différents entre les deux niveaux de santé. À titre d'exemple, la Suède domine la France et l'Allemagne au seuil de 24 000 euros

et 27 000 euros pour k=1, mais ces seuils baissent à 21 000 euros pour $k \leq 2$. Cela confirme l'hypothèse posée dans la méthodologie, c'est-à-dire que les seuils de revenu baissent avec l'augmentation du niveau de santé. Pour le revenu et le niveau de santé $k \leq 2$, le classement du premier au dernier est : Suède, Danemark, France, Allemagne, Italie et Espagne.

Pour la richesse, la différence est beaucoup plus importante. En effet, la Suède ne domine que le Danemark cette fois-ci et ce dernier ne domine aucun des autres pays. Les pays scandinaves enregistrent de mauvais scores pour la richesse et laisse de loin la place au pays de l'Europe du sud (région méditerranéenne). Pour la richesse nette et $k \leq 2$ le classement du premier au dernier est : l'Espagne, l'Italie, et la France en première place, l'Allemagne, la Suède et le Danemark en dernière place.

Finalement, pour la variable de combinaison, le classement est différent par rapport aux autres variables de comparaison (richesse ou revenu). En effet, pour k=1, le Danemark obtient un score de 2 et pour $k \leq 2$ il obtient un score de 4. Notons que l'Allemagne se situe dans les derniers rangs du classement avec les pays du Sud.

Les pays scandinaves dominent pour le niveau de santé k=2 avec de bons scores. L'hypothèse que les seuils de revenu baissent quand le niveau de santé augment semble se confirmer pour la plupart des cas dans le tableau 4.2. Le classement du premier au dernier est : Suède, Danemark, France, Espagne, Allemagne et Italie.

Tableau 4.3 Tableau de comparaison de distribution pour le niveau $k \leq 3$, en utilisant : le revenu, la richesse et la combinaison.

K ≤ 3						
Pays	*Suède*	*France*	*Allemagne*	*Espagne*	*Italie*	*Danemark*
Suède						
France	27 000 (89,98)					39 000 (57,76)
Allemagne	26 000 (74,15)	3600 (70,60)				13 000 (22,31)
Espagne	55 000 (29,18)	∞ (⟷)	∞ (⟷)		47 000 (19,02)	67 000 (53,17)
Italie	∞ (⟷)	∞ (⟷)	∞ (⟷)			92 000 (15,33)
Danemark	25 000 (2,08)					
Score Revenu	**5**	**3**	**2**	**0**	**1**	**4**
Suède		∞ (⟷)		500 000 (4,35)	550 000 (12,33)	
France				54 000 (33,50)		
Allemagne	45 000 (22,81)	∞ (⟷)		120 000 (34,87)	160 000 (16,41)	
Espagne						
Italie		11 000 (6,16)		110 000 (53,87)		
Danemark	62 000 (9,70)	∞ (⟷)	17 000 (23,40)	370 000 (37,80)	300 000 (12,68)	
Score Richesse	**2**	**4**	**1**	**5**	**3**	**0**
Suède						
France	19 000 (21,22)					12 000 (90,72)
Allemagne	25 000 (40,46)	99 000 (40,71)				15 000 (45,13)
Espagne	74 000 (17,65)	∞ (⟷)	∞ (⟷)			120 000 (20,52)
Italie	81 000 (2,51)	∞ (⟷)	∞ (⟷)	13 000 (0,41)		120 000 (5,18)
Danemark	31 000 (0,25)					
Score Combinaison	**5**	**3**	**2**	**1**	**0**	**4**

Source : Calculs des auteurs en utilisant les données SHARE.

Pour le revenu, on remarque le même classement que précédemment, à savoir une dominance de la Suède et le Danemark, puis les pays d'Europe centrale qui viennent au milieu du classement et pour finir avec l'Italie et l'Espagne en dernier. Cependant, nous remarquons que les seuils ne sont pas aussi bas qu'ils devraient être pour respecter l'hypothèse (3.2). Pour la richesse, mêmes résultats, les pays scandinaves enregistrent des

scores faibles comparativement aux autres pays. Pour cette variable, le classement du premier jusqu'au dernier est : Suède, Danemark, France, Allemagne, Espagne et Italie.

Tableau 4.4 Tableau de comparaison de distribution pour le niveau $k \leq 4$, en utilisant : le revenu, la richesse et la combinaison.

K ≤ 4						
Pays	***Suède***	***France***	***Allemagne***	***Espagne***	***Italie***	***Danemark***
Suède						
France	40 000 (50,16)					51 000 (68,01)
Allemagne	30 000 (5,54)	8 300 (1,98)				37 000 (49,36)
Espagne	66 000 (39,12)	∞ (⟷)	∞ (⟷)		50 000 (16,33)	83 000 (1,17)
Italie	110 000 (6,04)	∞ (⟷)	∞ (⟷)			110 000 (66,77)
Danemark	25 000 (45,69)					
Score Revenu	**5**	**3**	**2**	**0**	**1**	**4**
Suède		∞ (⟷)		440 000 (4,98)	270 000 (76,52)	
France				52 000 (3,99)		
Allemagne	55 000 (0,98)	∞ (⟷)		120 000 (19,73)	140 000 (13,87)	
Espagne						
Italie		∞ (⟷)		110 000 (18,48)		
Danemark	47 000 (57,06)	∞ (⟷)	8600 (42,46)	260 000 (9,24)	230 000 (57,92)	
Score Richesse	**2**	**4**	**1**	**5**	**3**	**0**
Suède						
France	24 000 (43,73)					14 000 (10,19)
Allemagne	35 000 (35,71)	97 000 (8,83)				17 000 (0,61)
Espagne	79 000 (1,85)	∞ (⟷)	∞ (⟷)			120 000 (26,88)
Italie	92 000 (30,59)	∞ (⟷)	∞ (⟷)	12 000 (41,63)		100 000 (13,43)
Danemark	30 000 (9,45)					
Score Combinaison	**5**	**3**	**2**	**1**	**0**	**4**

Sources : Calculs des auteurs en utilisant les données SHARE.

Pour le revenu, le classement reste le même avec des seuils différents. En effet, la Suède avec le Danemark enregistrent les meilleurs scores respectifs de 5 et de 4. La France et l'Allemagne viennent ensuite avec des scores respectifs de 3 et de 2 et avec des seuils plus

élevés que précédemment. Pour la richesse, l'Espagne et la France sont en tête du classement, l'Italie et la Suède viennent au milieu avec des scores de 3 et 2 respectivement, le Danemark et l'Allemagne viennent en bas du classement. Pour la variable de combinaison, les pays scandinaves reviennent à la tête du classement.

Tableau 4.5 Tableau de comparaison de distribution pour le niveau k ≤ 5, en utilisant : le revenu, la richesse et la combinaison.

K ≤ 5

Pays	*Suède*	*France*	*Allemagne*	*Espagne*	*Italie*	*Danemark*
Suède						
France	43 000 (9,04)					55 000 (32,79)
Allemagne	33 000 (14,40)	3400 (91,14)				40 000 (43,21)
Espagne	78 000 (86,50)	∞ (↔)	∞ (↔)		50 000 (29,72)	86 000 (47,86)
Italie	120 000 (16,04)	∞ (↔)	∞ (↔)			110 000 (12,98)
Danemark	22 000 (13,03)					
Score Revenu	**5**	**3**	**2**	**0**	**1**	**4**
Suède		∞ (↔)		260 000 (13,93)	260 000 (25,09)	
France				51 000 (37,58)		
Allemagne	58 000 (8,26)	∞ (↔)		110 000 (21,51)	130 000 (23,83)	
Espagne						
Italie		∞ (↔)		100 000 (19,35)		
Danemark	39 000 (2,56)	650 000 (32,43)	6400 (37,67)	160 000 (36,48)	210 000 (95,53)	
Score Richesse	**2**	**4**	**1**	**5**	**3**	**0**
Suède						
France	25 000 (31,87)					15 000 (63,93)
Allemagne	40 000 (35,70)	94 000 (7,29)				17 000 (11,54)
Espagne	120 000 (5,29)	∞ (↔)	∞ (↔)			∞ (↔)
Italie	120 000 (5,29)	∞ (↔)	∞ (↔)	13 000 (52,09)		∞ (↔)
Danemark	29 000 (8,13)					
Score Combinaison	**5**	**3**	**2**	**1**	**0**	**4**

Sources : Calculs des auteurs en utilisant les données SHARE.

Pour le revenu, la Suède et le Danemark dominent et sont en tête du classement, la France et l'Allemagne viennent au milieu et l'Italie et l'Espagne viennent en dernier. Pour la richesse, mêmes résultats que pour les autres niveaux de santé qui se répètent, les pays scandinaves redescendent en bas du classement et les pays de l'Europe du sud montent à la tête du classement.

Aussi, pour la variable de combinaison, mêmes résultats que pour les autres niveaux de santé. Les pays scandinaves reprennent la tête du classement. Au milieu on trouve les pays de l'Europe centrale et enfin les pays de l'Europe du sud se classent en dernier.

4.3 Discussion

4.3.1 Avantage et inconvénient

L'avantage de la méthode de la dominance stochastique est qu'elle nous permet d'estimer des distributions et de les comparer pour voir laquelle domine l'autre. Étant donné les différents pays (six) et des niveaux de santé (cinq), nous avons construit des tableaux de score qui nous donnent le nombre de fois qu'un pays domine l'autre et pour quel seuil, autrement dit, le nombre de fois où le pays est meilleur en bien-être que l'autre et à partir de quel seuil de revenu, de richesse, ou de la variable combinée.

Ce cadre d'analyse exprime pour le revenu que les pays scandinaves viennent en tête du classement, et ce, pour les cinq niveaux de santé. Ensuite, ce sont les pays de l'Europe centrale qui viennent au milieu du classement et enfin les pays de l'Europe du sud en dernière place.

Pour la richesse, le classement se renverse complètement. Ce sont les pays de l'Europe du sud qui prennent la tête du classement et les pays scandinaves redescendent en bas du classement.

Pour la variable combinée et pour le niveau de santé k=1, la Suède, la France et l'Espagne reprennent la tête du classement. L'Espagne ne domine que le Danemark et l'Allemagne avec un seuil très bas. Pour $k \leq 2$, ce sont les pays scandinaves qui reprennent la tête du classement avec des scores de 5 et 4 pour la Suède et le Danemark respectivement.

Cette configuration du classement reste plus au moins la même pour les autres niveaux de santé supérieurs, confirmant la dominance visible des pays scandinaves sur les autres pays du reste de l'Europe.

L'inconvénient de cette méthode est qu'elle ne fournit des résultats précis que pour des niveaux de santé faibles, car l'hypothèse que les seuils de dominance devraient baisser quand les niveaux de santé augmentent ne semble pas être respectée pour les trois variables de comparaisons et pour les niveaux de santé 3, 4 et 5 ($3 \leq k \leq 5$).

Aussi, il serait pertinent d'estimer les distributions des six pays pour des seuils similaires et confirmer le classement précédent ne serait-ce que pour des niveaux de santé faibles, puisque le classement serait plus précis. Par ailleurs, pour le revenu et la richesse, nous n'avons pas pris en compte la valeur d'autres actifs tels que les droits à une pension publique (la valeur présente des prestations de retraite publiques). De plus, nous avons supposé que la mortalité varie seulement par niveau de santé et non par pays, or c'est susceptible d'être le cas. Ce sont donc des choses qui pourraient être prises en compte dans des travaux futurs.

4.3.2 Interprétation

4.3.2.1 Suède et Danemark

Une question sur laquelle mous nous interrogeons est : pourquoi la Suède et le Danemark dominent-ils les autres pays ? Bien que c'est difficile d'expliquer directement ces différences de bien-être en terme de différences d'institutions à cause de la complexité de la question du bien-être, nous allons essayer d'offrir des pistes de questionnement sur l'accès à la santé.

Les pays scandinaves se caractérisent principalement par leur système de santé et le financement assuré par les impôts, ainsi qu'un système d'accès universel aux soins de santé et un secteur public dominant.

Depuis 1990, ces pays ont vécu une crise qui a poussé les autorités à repenser le système en le décentralisant et en augmentant la responsabilité financière des collectivités locales par la méthode de «management privé».

Au Danemark et en Suède, un transfert de responsabilité des comtés aux municipalités a été accordé en matière de soins de longue durée, pour les personnes âgées. Pour optimiser le système de rémunération des médecins, ces pays ont décidé de partager les revenus des médecins en trois parties : une partie qui dépend du nombre de clients, une partie salariale et une partie de paiement à l'acte. Le but de cette forme de rémunération est de pousser les médecins à offrir des soins de qualité. Pour faire face au problème d'attente et dans le but de faciliter l'accès à la santé, les pays scandinaves ont autorisé les personnes malades à choisir un hôpital privé ou étranger, autre que celui dont ils dépendent.

Au Danemark, on a autorisé les comtés à signer des conventions encadrant les objectifs de qualité avec les hôpitaux et à ordonner des commissions disciplinaires pour les plaintes. Deux institutions ont été créées : l'Institut Danois d'Évaluation des Technologies (1990) et le Centre d'Évaluation de l'Activité Hospitalière (1998).

En Suède, pour la majorité des réformes administratives, les usagers sont consultés lors des commissions. Aussi les autorités suédoises ont donné la compétence aux infirmiers de prescrire des médicaments après une formation adaptée. La prévention et le suivi de pathologie chroniques sont devenus des compétences d'infirmiers. L'intérêt est double : on réduit les dépenses salariales de médecins, mais surtout, on facilite l'accès à la santé pour les personnes souffrant de maladies chroniques et qui sont souvent des personnes âgées. Pour rendre efficient le marché de la santé et veiller à la qualité des soins, les fonctions entre les collectivités (demandeurs) et les hôpitaux (offreurs) sont séparées, allant même jusqu'à l'instauration d'un contrôle technique et statistique par une agence indépendante (Socialstryrelsen).

4.3.2.2 Espagne et Italie

Pourquoi les pays du Sud sont dominés ? Nous pourrons tenter de trouver une réponse du côté institutionnel de chaque pays. En effet, en Espagne, nous notons une forte

centralisation de la décision régionale ainsi qu'une faible autonomie de gestion des centres de santé, ce qui rend moins efficace la gestion des hôpitaux. Le privé occupe une part importante dans les assurances, la prime moyenne de la couverture est de 450 euros et ce ne sont que les classes aisées et moyennes résidant dans les grandes villes qui en bénéficient, aucune aide de l'État n'est accordée pour les assurances complémentaires.

Selon la Fondation d'Études Économiques Appliquées (FEDA), le prix moyen des médecins spécialistes ne cesse d'augmenter, en particulier pour les opérations chirurgicales non urgentes, limitant ainsi l'accès à la santé. Selon le rapport d'information sur les réformes de l'assurance maladie en Europe (rapport d'information Nº 1672)[13], dans le but de rendre accessible la santé à toutes les classes sociales, l'Espagne doit mettre en place un système de prix de références, développer la consommation du générique et baisser le prix moyen des médicaments.

Par ailleurs, l'Italie est marquée par un déficit de l'ordre de 1 % du PIB dû à une mauvaise gestion des hôpitaux, une hausse des dépenses hospitalières et des prescriptions. Pour y faire face, les dépenses publiques de santé sont passées de 6,3 % à 5,7 % du PIB, même si le déficit était à l'ordre de 0,35 % en 1999. Par conséquent, un rationnement de soins a provoqué de longues listes d'attente, les classes aisées ont eu recours à l'assurance privée et à des soins à l'étranger, laissant ainsi les classes à bas revenus la difficulté à l'accès aux soins de santé, ce qui n'est pas le cas pour les pays scandinaves, tel expliqué précédemment. À titre d'exemple, les listes d'attente sont substantielles en Italie, les classes pauvres attendent en moyenne cinq mois pour un scanner, une année pour une opération et deux mois pour une échographie.

Malgré les réformes de l'assurance maladie menées pour restructurer la *Sevizio Sanitario Nazionale* (SSN), l'Italie a de la difficulté à répliquer les réformes de décentralisation des pays scandinaves. Sur l'ensemble de l'Italie, des désaccords existent toujours entre les régions et l'État en matière de contribution au financement. Aussi, des

[13] Rapport d'information sur les réformes d'assurance maladie en Europe. 2004. En ligne. http://www.assemblee-nationale.fr/12/pdf/europe/rap-info/i1672.pdf. Consulté le 2 avril 2013.

inégalités de traitement demeurent entre les régions du sud et les régions du nord, obligeant les habitants du sud à se soigner dans le nord.

CONCLUSION

Dans notre étude, nous avons utilisé la dominance stochastique d'ordre un pour comparer des distributions jointes de santé-revenu, de santé-richesse, puis après avoir construit une troisième variable qui combine le revenu et la richesse, nous avons aussi comparé les distributions jointes de santé-variable combinée. L'avantage de cette procédure est qu'elle prend en compte le gradient santé-revenu dans l'analyse comparative du bien-être et que les résultats sont sensibles aux distributions de revenu et de santé.

En faisant l'hypothèse que le bien-être est engendré par le revenu (richesse ou variable combinée) et la santé et dans une perspective de comparaison bidimensionnelle, nous avons essayé de faire un classement de pays en terme de bien-être.

Dans une perspective internationale, nous avons commencé par onze pays européens. Ensuite, pour des raisons de simplifications, nous avons choisi six pays qui reflètent les trois régions de l'Europe : le nord, le centre et le sud.

Pour la distribution jointe santé-revenu, les conclusions sont claires, la Suède et le Danemark dominent stochastiquement d'ordre un l'Espagne et l'Italie pour le sud, la France et l'Allemagne pour le centre. En ce qui concerne la distribution santé-richesse, les conclusions diffèrent, le sud domine le nord, mais aussi le centre. Enfin, après avoir construit une variable combinée qui reflète le revenu et la richesse, et mous avons trouvé que le Danemark et la Suède dominent l'Espagne et l'Italie, mais aussi la France et l'Allemagne.

Bien que nous n'ayons pas démontré les raisons exactes à l'origine de ce classement, mais nous penchons sur des facteurs non négligeables. En effet, l'accès aux soins de santé est l'un des facteurs importants qui peuvent expliquer la dominance des pays scandinaves où le niveau de revenu ou de richesse n'est pas un déterminant principal du niveau de santé ; le gradient serait moins important alors. De même, la répartition des ressources peut être un

autre élément qui peut expliquer les bonnes distributions de revenus ou de richesses observées pour ces pays qui pratiquent des taux d'imposition élevés et des politiques de répartitions justes.

L'éducation qui influence le revenu et la santé, serait plus accessible dans les pays scandinaves, toutes les classes socioéconomiques confondues. Des politiques publiques qui ont pour but d'améliorer l'accès aux soins de santé, une meilleure répartition des ressources et l'accès à l'éducation pourraient être établies pour augmenter le bien-être des pays du sud.

Enfin, à la lumière de Duclos et Échevin (2011), qui ont fait une comparaison de bien-être entre deux périodes (1996 et 2006). Nous pourrions, aussi, penser à faire une analyse dynamique du bien-être entre 2004 et 2010, puisque l'enquête SHARE dispose d'autres vagues après 2004. Cela nous permettra de voir les effets de la crise financière sur les actifs financiers et immobiliers des ménages.

RÉFÉRENCES

Angus, Deaton. 2002. «Policy implication of the gradient of health and wealth». *Health Affairs,* Vol. 21, no 2, p. 13-30.

Angus, Deaton, et C. Paton. 1998. «Aging and inequality in health and income». *American Economic Review,* Vol. 88, p. 248-253.

Atkinson, A. B., et F. Bourguignon. 1982. «The comparaison of multi-dimensioned distributions of economic status». *Review of Economic Studies,* p. 183-201.

Atkinson, A. B. 1992. «Measuring poverty and differences in familly composition». *Economica,* Vol. 59, no 233, p. 1-16.

Kapteyn ,Arie, J. P. Smith, et A. Van Soest. 2007. «Vignettes and self-reports of work disability in the United States and the Netherlands». *The American Economic Review,* Vol. 97, no 1, p. 461-473.

Culter, D., Deaton A., et Lleras-Muney A. 2006. «The determinant of mortality». *Journal of Economic Perspectives,* Vol. 20, p. 97-120.

Contoyannis, P., et M. Forster. 1999. «The distribution of health and income : A theoretical framework. *Journal of Health Economics*. Vol. 18, p. 605-622.

Duclos, J.Y., et D. Échevin. 2011. «Health and income : A robust comparaison of Canada and the US». *Journal of Health Economics*. Vol. 30, p. 293-302.

Duclos, J.Y., et R. Davidson. 2000. «Statistical inference for stochastic dominance and for the measurement of poverty and inequality». *Econometrica*. Vol. 68, No. 6, p. 1435-1464.

Fisher, F. M. 1956. «Income distrubution, value judgments and welfare». *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, no 3, p. 380-424.

Fleurbaey, Marc, et E. Schokkaert. 2009. «Unfair inequalities in health and health Care». *Journal of Health Economics*, Vol. 28, p. 73-90.

Jenkins, Stephen P., et Peter J. Lambert. 1993. «Ranking income distributions when needs differ». *Review of Income and Wealth*, Vol. 39, no 4, p. 337-356.

Le Grand, J., et M. Rabin. 1986. «Trends in British health inequality». *Public and Private Health Services*. Blackwell, Oxford, P. 1931-83.

Lahelma, E., et Tapani V. 1990. «Health and social inequities in Finland and elsewhere». *Social Science & Medicine*, Vol. 31, p. 257-265.

Marmot, M. G., G. D. Smith, S. Stansfeld, G. Patel, F. North, J. Head, I. White, E. Brunner, et A. Feeny. 1991. «Health inequalities among British civil servants : The Whitehell II study». *Lancet*, p. 1387-93.

O'Neil, J. E., O'Neil D. M. 2007. «Helth status, health care and inequality : Canada vs the US». *Technical Report Working paper*, no 13429, *NBER*.

Pamuk, Elsie R. 1988. «Social-class inequality in infant mortality in England and Wales from 1921 to 1980». *European Journal of Population*, Vol. 4, p. 1-21.

Smith, J. P. 1999. «Healthy bodies and thick wallets : The dual relation between health and economic status». *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 13, no 2, p. 145-166.

Sen, A. K. 1976. «Real national income». *Review of Economic Studies*, Vol. 43, p. 19-40.

Sen, A. K. 1977. «On weights and measures». *Econometrica*, Vol. 45, p. 1539-1572.

Ulph, D. T. 1978. «On Labour Supply and the measurement of inequality». *Journal of Economic Theory*, Vol 19, p. 492-512.

Van Doorslaer, E., et Jones A. M. 1999. «Inequalities in self-reported health : validation of a new approach to measurement ». *Journal of Health Economics*, Vol. 22, p. 61-87.

Van Doorslaer, E., A. Wagstaff et P. Paci. 1991. «On The measurment of inequalities in health». *Social Science & Medecine*, Vol. 33, p. 545-557.

Van Doorslaer, E., A. Wagstaff. 1994. «Measuring inequalities in health in the presence of multiple-category morbidity indicators. Health Economics, Vol. 3, P. 281-291.

The Human Mortality Database. 2013. En ligne. http://www.mortality.org/.

Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe. 2012. En ligne. http://www.share-project.org/. Consulté en janvier 2013.

Commission on the Measurment of Economic Performance and Social Progress. 2009. En ligne. http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf. Consulté en mai 2013.

Rapport d'information sur les réformes d'assurance maladie en Europe. 2004. En ligne. http://www.assemblee-nationale.fr/12/pdf/europe/rap-info/i1672.pdf. Consulté en avril 2013.