

## 1 Introduction

- La séance précédente a été consacrée à la théorie du choix social (TCS) arrowienne, où la question fondamentale est celle de savoir comment agréger des préférences individuelles en une préférence collective. Nous avons formulé et discuté certains des résultats majeurs de la TCS. Nous avons insisté sur le fait que ce cadre abstrait se prête à une pluralité d'interprétations. Nous avons notamment insisté sur la différence entre l'interprétation selon laquelle les préférences individuelles correspondent au sort (éventuellement le bien-être) des individus dans différents états sociaux possibles - et alors le problème est de savoir comment classer les états sociaux en fonction du sort qu'ils réservent aux différents individus - ; et l'interprétation selon laquelle les préférences individuelles correspondent aux jugements des individus sur la valeur relative de différentes options. Ce qui explique que l'on trouve la TCS impliquée dans la théorie du vote aussi bien que dans les questions de répartition de biens.

- Nous allons approfondir la première interprétation, qui est la plus importante pour l'économie, et nous placer sur le terrain de ce qu'on appelle les théories de la *justice*. Le fil directeur de la séance sera le débat contemporain le plus célèbre, celui entre les conceptions utilitaristes (Harsanyi) et les conceptions égalitaristes (Rawls).

## 2 L'utilitarisme

- Utilitarisme = famille de conceptions éthiques et politiques qui remonte à Bentham (1789) dont le coeur est la thèse selon laquelle un état socio-économique  $x$  doit être évalué selon le bien-être (*well-being*) des individus  $w_i(x)$  impliqués - et plus précisément selon laquelle un état socio-économique est évalué selon le bien-être global des individus impliqués.

- Qu'est-ce que le bien-être individuel ?

On obtient différentes versions de l'utilitarisme selon la réponse que reçoit cette question.

1 bien-être = plaisir (hédonisme)  $w_i(x) = p_i(x)$

▷ J. Bentham (1789), *Introduction to the Principles of Morals and Legislation*

“Nature has placed mankind under the governance of two sovereign masters, pain and pleasure. It is for them alone to point out what we ought to do, as well as to determine what we shall do. On the one hand the standard of right or wrong, on the other the chain of causes and effects, are fastened to their throne...The *principle of utility* recognises this subjection, and assumes it for the foundation of that system, the object of which is to rear the fabric of felicity by the hands of reason and of law”

Objection de la machine à plaisir (Nozick, 1974) : projetons-nous en 2050, où les neurosciences ont permis de construire une machine à plaisir i.e. une machine qui injecte une drogue capable de maintenir en permanence un individu dans un état de plaisir maximal. Est-ce que vivre sous l'influence permanente de cette machine est la vie qui nous paraît désirable ?

2 bien-être = satisfaction des préférences actuelles  $w_i(x) = u_i(x)$

Dans cette conception, le bien-être individuel n'est plus un état mental. Il réside dans le fait que le monde se conforme à nos préférences. D'après Hausman & McPherson, le bien être comme satisfaction des préférences actuelles est la conception dominante en économie du bien-être.

Problèmes :

(1) *préférences "adaptives"* : cf. fable des raisins verts

▷ Sen (1985, cité par Mongin & d'Aspremont 1998)

"...a person who is illfed, undernourished, unsheltered and ill can still be high up in the scale of happiness or desire-fulfilment if he or she has learned to have 'realistic' desires and to take pleasure in small mercies. The physical conditions of a person do not enter the view of well-being seen entirely in terms of happiness or desire-fulfilment, except insofar as they are indirectly covered by the mental attitudes of happiness or desire."

(2) *préférences basées sur des croyances fausses* : supposons que Pierre préfère une Reine à une Napolitaine. Je satisfais ses préférences i.e. je commande une Reine plutôt qu'une Napolitaine. Il s'avère que la Reine est avariée, pas la Napolitaine. Difficile de considérer que j'ai favorisé le bien-être de Pierre - même si j'ai satisfait ses préférences.

(3) *contenu des préférences* : du point de vue éthique, trop de choses peuvent entrer dans une fonction d'utilité individuelle. Si la satisfaction que retire un tortionnaire des exactions qu'il commet sur sa victime dépasse la douleur de celle-ci, alors peut-être (selon les autres attributions d'utilité) il faudrait préférer la torture à l'absence de torture ! Intuitivement, on a l'impression qu'il ne faudrait pas du tout compter la satisfaction du tortionnaire. D'où l'idée de censurer ou de purifier la fonction d'utilité avant de l'exploiter éthiquement (Harsanyi).

3 bien-être = satisfaction des préférences rationnelles *et* informées  $w_i(x) = u_i^R(x)$   
 $x$  est meilleur pour  $i$  que  $y$  ssi si  $i$  était rationnel et bien informé, alors  $i$  préférerait  $x$  à  $y$  :  $w_i(x) > w_i(y) \Leftrightarrow x \succ_i^R y$

Cette modification est conçue pour répondre à une partie des objections soulevées par l'interprétation précédente. Préférences "rationnelles" ne signifie pas ici "préférences conformes à la théorie du choix rationnel". Le sens à retenir est beaucoup moins formel : il s'agit de préférences formées dans de bonnes conditions.

On ajoute parfois une clause pour éliminer les préférences dont le contenu est problématique. Par exemple, seules les "self-regarding" préférences sont retenues.

Remarque : dans ce qui précède (et dans ce qui suivra), nous avons fait comme si la question de savoir le bien-être *de qui* il fallait prendre en compte allait de soi. Ce n'est pas le cas. (1) Faut-il considérer uniquement le bien-être des êtres humains ? Ou bien également celui des autres êtres vivants ? Ou des êtres vivants ayant un système nerveux "assez" développé ? (2) Faut-il considérer uniquement le bien-être des individus existant actuellement ? Ou bien également le bien-être des "générations futures" ? Cette seconde question est extrêmement importante dans nombre d'applications de l'économie normative. En particulier dans les discussions actuelles sur les mesures à prendre concernant le réchauffement climatique (voir le Rapport Stern).

- Comment le bien-être individuel détermine-t-il l'évaluation d'un état socio-économique ? Dans sa formulation la plus simple (le s-utilitarisme), il s'agit de maximiser *la somme des bien-être individuels* :

$$xR_Cy \Leftrightarrow \sum_i w_i(x) \geq \sum_i w_i(y)$$

▷ Harsanyi (1992)

"Utilitarian theory makes two basic claims. One is that all morality is based on maximizing *social utility* (also called social welfare function). The other is that social utility is a *linear function* of all individual utilities, assigning the *same positive weight* to each individual's utility." (p. 675)

- La TCS est ordinaliste : on suppose que si les individus ont les mêmes préférences, la préférence sociale sera la même. Ce n'est pas le cas avec l'utilitarisme.

### Exemple 1 (non-invariance)

*Profil d'utilités #1 :*

	Pierre	Alice	$\Sigma$
<i>x</i>	2	1	3
<i>y</i>	1	3	4

*Profil d'utilité #2 :*

	Pierre	Alice	$\Sigma$
$x$	4	1	5
$y$	1	3	4

Clairement,  $\bar{R}^1 = \bar{R}^2$  alors que  $R_C^1 \neq R_C^2$ .

L'utilitarisme suppose non seulement que l'on prenne en compte l'intensité des préférences (comme l'exemple qui précède le montre), mais également que l'on puisse faire des **comparaisons interpersonnelles d'utilité**. On reviendra en détails sur ce que l'utilitarisme suppose.

- La popularité de l'utilitarisme s'explique par de nombreuses raisons. Mais il a toujours été très contesté : il y a plusieurs conflits entre l'utilitarisme et nos intuitions morales. Une bonne partie de ces conflits tient au fait que l'utilitarisme n'est pas sensible à la *répartition* des utilités entre individus. Il ne semble faire aucune place à nos intuitions égalitaires. C'est pourquoi les conceptions égalitaristes apparaissent comme les principales "adversaires" de l'utilitarisme.

Attention : l'utilitarisme n'exclut évidemment pas les répartitions égalitaires. Il a même parfois été considéré comme s'accordant avec nos exigences d'égalité parce que, dans certains contextes, il aboutit à des répartitions égalitaires. Fleurbaey (1996, p. 77-8) illustre ceci avec un exemple très simple.

### Exemple 2 (répartition utilitariste, d'après Fleurbaey)

Supposons que l'on doive partager une quantité  $\omega$  d'un bien entre  $N$  individus. Supposons également que la fonction d'utilité de l'individu  $i$  est paramétrée par un facteur  $\alpha_i$  qui indique la capacité de  $i$  à retirer de la satisfaction de la quantité de bien qu'il reçoit. Plus  $\alpha_i$  est élevé, plus il a cette capacité. Si tous les  $\alpha_i$  sont égaux et si l'utilité marginale de la consommation est décroissante, alors la répartition égalitaire  $c_i = \omega/n$  maximise la somme des utilités et est, par conséquent, retenue par l'utilitarisme.

Maintenant, si l'individu  $i$ , suite à un accident, voit son paramètre  $\alpha_i$  baisser par rapport aux autres individus - il retire moins de satisfaction de la même quantité de bien à consommer -, alors il recevra une moins grande quantité du bien et son utilité baissera. (Son utilité aurait déjà baissé à quantité de bien égale puisque le paramètre  $\alpha_i$  a baissé).

L'exemple qui précède montre que les répartitions égalitaires peuvent bien sûr être prescrites par l'utilitarisme, mais elles le sont *par accident* au sens où le critère utilitariste ne comporte aucune aversion pour l'inégalité en tant que telle. Cela suffit à motiver la recherche de *justifications* au critère utilitariste.

### 3 L'argument de l'observateur impartial (Harsanyi)

- Harsanyi est l'un des grands défenseurs contemporains de l'utilitarisme. Nous allons désormais présenter l'un des ses deux grands arguments en faveur de l'utilitarisme : l'argument de l'observateur impartial.

▷ Harsanyi (1977)

“the moral point of view is essentially the point of view of a *sympathetic* but *impartial* observer

▷ Harsanyi (1992)

“[an individual's] *moral preferences* will be his preferences governing his moral value judgments. Unlike his personal preferences, his moral preferences will be *universalistic*, in the sense of giving the *same* positive weight to everybody's interests, including his own because, by definition, moral value judgments are **judgments based on impersonal and impartial considerations**<sup>1</sup>.”

- La première idée fondamentale de l'argument d'Harsanyi consiste à rattacher les évaluations de l'éthique (sociale) à l'impartialité : on ne se place pas du point de vue “éthique” quand on adopte son point de vue “ordinaire”, celui qui prend compte des particularités de sa position. Par contraste, on adopte un point de vue “éthique” quand on ne se donne pas de privilège particulier. Antécédents : observateur sympathique mais impartial de la *Théorie des sentiments moraux* (1759) d'A. Smith.

- Le cadre est le suivant : les individus ont des préférences  $R_i$  sur l'ensemble  $L$  des loteries définies sur les états possibles  $X$ . Ces préférences  $R_i$  sont représentées par une fonction d'utilité  $u_i$  sur  $L$ . L'observateur, lui, se demande ce qui se passerait s'il était tel individu dans tel état possible. Ses préférences portent sur des **états étendus**  $(x, i) \in X' = X \times \{1, \dots, n\}$  et plus précisément sur l'ensemble  $L'$  des loteries sur  $X'$ . On note génériquement  $\pi$  les loteries de  $L'$  et  $\mathbf{p}$  celles de  $L$ .

#### Définition 1

$(x, i)$  est la loterie dégénérée qui assigne probabilité 1 au fait d'être l'individu  $i$  et d'être dans l'état  $x$  soit  $\pi \in L'$  t.q.  $\pi(y, j) = 1$  si  $x = y$  et  $i = j$  et 0 sinon.

$(\mathbf{p}, i)$  où  $\mathbf{p} \in L$  est la loterie  $\pi \in L'$  t.q.  $\pi(y, j) = \mathbf{p}(y)$  si  $i = j$  et 0 sinon.

L'hypothèse selon laquelle l'observateur a des préférences  $R'$  sur  $L'$  signifie qu'il est capable de *comparer* le fait d'être l'individu  $i$  dans l'état  $x$  avec le fait d'être l'individu  $j$  dans l'état  $y$ . L'objectif est d'évaluer les états sociaux donc d'obtenir des préférences  $R$  sur  $L$ .

---

<sup>1</sup>Je souligne

- Les préférences  $R$  dépendent des hypothèses que l'on fait sur l'observateur. L'idée d'*impartialité* est capturée par celle d'*ignorance* : l'observateur ne sait pas quel individu il sera (ou serait). L'ignorance à son tour est rendue par une *distribution équiprobable* sur les individus (principe de raison insuffisante ou principe de Laplace).

▷ Harsanyi (1977)

“Individual  $i$ 's choice among alternative social situations would certainly satisfy (the) requirement of impartiality and impersonality, if he simply did not know in advance what his own social position would be in each situation - so that he would not know whether he himself would be a rich man or a poor man, a motorist or a pedestrian, a teacher or a student, a member of one social group or a member of another social group, and so forth.”

- Deux Principes capturent l'idée d'un observateur impartial et sympathique. Le premier traite l'impartialité par l'ignorance :

### Principe de Chance Egale<sup>2</sup>

Si l'on note génériquement  $L'_p = (1/n(\mathbf{p}, 1), \dots, 1/n(\mathbf{p}, n))$ , alors

$$\forall \mathbf{p}, \mathbf{q} \in L, \mathbf{p}R\mathbf{q} \text{ ssi } L'_p R' L'_q$$

Le Principe de Chance Egale est une manière d'imposer via les préférences l'hypothèse que l'observateur attribue une probabilité égale à chaque individu. Le second Principe s'occupe de la sympathie. Il signifie que quand l'agent se met “à la place” de  $i$  dans l'état  $x$ , son utilité est effectivement celle de  $i$  dans l'état  $x$ .

### Principe d'Acceptation<sup>3</sup>

Il existe une fonction  $u'$  représentant  $R'$  sur  $L'$  t.q.  $u'(\mathbf{p}, i) = u_i(\mathbf{p})$ <sup>4</sup>

### Théorème 1 (Théorème de l'observateur impartial d'Harsanyi)

Si (a)  $R'$  satisfait les axiomes vNM, (b)  $R$  et  $R'$  satisfont le Principe de Change Egale et (c)  $R'$  et les  $u_i$  satisfont le Principe d'Acceptation, alors  $R$  se laisse représenter par une fonction  $v$  t.q.

$$v(\mathbf{p}) = \sum_{i=1}^n \phi(u_i(\mathbf{p}))$$

où  $\phi(u_i)$  est une fonction vNM représentant  $R_i$  sur  $L$ .

<sup>2</sup>“Impartialité” chez Fleurbaey (1996).

<sup>3</sup>“Identité du bien-être” chez Fleurbaey (1996).

<sup>4</sup>Chez Weymark (1991) :  $(\mathbf{p}, i)R'(\mathbf{q}, i)$  ssi  $\mathbf{p}R_i\mathbf{q}$

On obtient pas exactement l'utilitarisme qui serait  $v(\mathbf{p}) = \sum_{i=1}^n u_i(\mathbf{p})$ .

- ▷ Harsanyi (1975), "Nonlinear Social Welfare Functions", *Theory and Decision*, 6, 311-32

"...our model leads to the conclusion that stating a moral preference (a moral value judgment) is equivalent to expressing a preference based on the arithmetic mean of all individual utilities as one's social welfare function"

- Critiques de l'argument de l'observateur impartial :

- (i) critique épistémique : l'usage du principe de raison insuffisante n'est pas légitime
  - ▷ Rawls (1971)

"...il n'y a pas de raisons objectives, dans la situation initiale, pour supposer que l'on a des chances égales d'être un individu particulier, quel qu'il soit, dans la société." (p.199)

"...si les jugements de probabilité doivent servir de bases pour une décision rationnelle, ils doivent avoir un fondement objectif, c'est-à-dire un fondement dans la connaissance de faits particuliers

- (ii) critique de l'axiome d'indépendance : Diamond (1967) pense qu'il n'est pas attractif de supposer que les préférences sociales (ou "morales") satisfont les axiomes vNM.

	$s_1$	$s_2$
$a$	(1,0)	(1,0)
$b$	(1,0)	(0,1)

L'option  $a$  procure une utilité de 1 à l'individu 1 et 0 à l'individu 2 *quel que soit l'état de la nature*. En revanche, les conséquences pour les individus de l'option  $b$  dépendent de la réalisation de  $s_1$  ou  $s_2$  (tous deux ont probabilité 1/2). Les hypothèses d'Harsanyi impliquent  $aI_c b$ .

- ▷ Diamond (1967)

"I am willing to accept the sure-thing principle for individual choice but not for social choice, since it seems reasonable for the individual to be concerned solely with final states while society is also interested in the process of choice."

- ▷ Harsanyi (1975), "Nonlinear Social Welfare Functions", *Theory and Decision*, 6, 311-32

“Should we now say that society  $b$  would be morally less objectionable than society  $a$ , because in  $b$  all individuals would have a ‘fair chance’ of ending up in a rich family and, therefore, in a privileged social and economic position? By assumption,  $b$  is a society with an income distribution just as unfair as  $a$  is. In both societies, any individual’s social and economic position has nothing to do with personal merit, but rather is completely a matter of ‘luck’. In  $a$  it depends wholly on the accident of birth - on the ‘great lottery of life’ which decides who is born into what particularly family. In contrast, in  $b$  it depends wholly on a government-conducted lottery. Why should we assign higher moral dignity to a lottery organized by government bureaucrats than we assign to the ‘great lottery of life’ which chooses a family for each of us without the benefit of government intervention? **Why should a bureaucratic lottery be regarded as being a ‘fairer’ allocative mechanism than the great biological lottery produced by nature?**”

(iii) problème de l’usage de vNM (Sen-Weymark-Roemer)

▷ Weymark (1991)

“It is of fundamental importance to note that the Expected Utility Theorem does not say that if  $R$  satisfies the expected utility axioms, then all utility representations of  $R$  must be von Neumann-Morgenstern utility functions.”

▷ Sen (1986),

“This is a theorem about utilitarianism in a rather limited sense in that the von Neumann-Morgenstern cardinal scaling of utilities covers *both*  $W_i$  and  $W$  within *one* integrated system of numbering, and the individual utility numbers  $W_i$  do not have any independent meaning other than the value associated with each “prize”, in predicting choice over lotteries. There is no independent concept of individual utilities of which social welfare is shown to be the sum, and as such the result asserts a good deal less than classical utilitarianism does.”

Pourquoi choisir des fonctions d’utilité vNM? Si on ne le fait pas (mais si on choisit certaines transformations croissantes de ces fonctions), alors on ne dérive plus l’utilitarisme.

### Exemple 3 (d’après Weymark(2005))

Supposons que la fonction  $\phi(\cdot) = \ln(\cdot)$ . Autrement dit,  $v(\mathbf{p}) = \sum_{i=1}^n \ln(u_i(\mathbf{p}))$ . Cela implique, premièrement, que les fonctions  $u_i$  ne sont pas des représentations vNM des  $R_i$ . Deuxièmement, puisque  $v$  représente  $R$ , on a donc

$\mathbf{p}R\mathbf{q}$  ssi

$$\sum_{i=1}^n \ln(u_i(\mathbf{p})) \geq \sum_{i=1}^n \ln(u_i(\mathbf{q})) \text{ ssi}$$

$$\prod_{i=1}^n (u_i(\mathbf{p})) \geq \prod_{i=1}^n (u_i(\mathbf{q}))$$

Cette seconde représentation n'a plus la forme utilitariste.

## 4 L'égalitarisme libéral de Rawls

### 4.1 La théorie de la justice rawlsienne

- “objet premier de la justice” = “structure de base de la société ou, plus exactement, la façon dont les institutions sociales les plus importantes répartissent les droits et les devoirs fondamentaux et déterminent la répartition des avantages tirés de la coopération sociale.”

- **position originelle** : “les principes de la justice valables pour la structure de base de la société sont l'objet de l'accord originel. Ce sont les principes mêmes que des personnes libres et rationnelles, désireuses de favoriser leurs propres intérêts, et placées dans une position initiale d'égalité<sup>5</sup>, accepteraient et qui, selon elles, définiraient les termes fondamentaux de leur association.”

- le **voile d'ignorance** : les individus ignorent
  - place dans la société (statut social)
  - capacités
  - dons naturels (intelligence, force)
  - leur conception du bien et leur psychologie
- thèse négative : le critère utilitariste ne serait pas retenu sous le voile d'ignorance

“Puisque chacun désire protéger ses intérêts, sa capacité à favoriser sa conception du bien, personne n'a de raison de consentir à une perte durable de satisfaction pour lui-même afin d'augmenter la somme totale. En l'absence d'instincts altruistes solides et durables, un être rationnel ne saurait accepter une structure de base simplement parce qu'elle maximise la somme algébrique des avantages, sans tenir compte des effets permanents qu'elle peut avoir sur ses propres droits, ses propres intérêts de base.”

- thèse positive : les deux principes suivant seraient retenus :
  - **principe 1** : égalité des droits et devoirs de base

---

<sup>5</sup>Je souligne.

“chaque personne doit avoir un droit égal au système total le plus étendu de libertés de bases égales pour tous, compatible avec le même système pour tous”

Libertés de base :

- libertés politiques (droit de vote, droit d'occuper un poste public)
  - liberté d'expression, de réunion
  - liberté de pensée et de conscience
  - droit de propriété et protection à l'égard de l'arrestation et de l'emprisonnement arbitraire
  - **principe 2** : les inégalités socio-économiques sont justes ssi elles produisent des avantages pour chacun et en particulier pour les plus désavantagés
- “Les inégalités économiques et sociales doivent être telles qu'elles soient
- a) au plus grand bénéfice des plus désavantagés, dans la limite d'un juste principe d'épargne
  - b) attachées à des fonctions et à des positions ouvertes à tous, conformément au principe de la juste égalité des chances”

- Commentaires :
  - le premier principe a la priorité sur le second ; cela signifie, en gros, que l'on ne peut pas toucher aux libertés de base, par exemple, pour améliorer la situation économique.
  - les **biens premiers** = ce qui est utile “quel que soit notre projet de vie rationnel”. Parmi ceux-ci, on trouve les biens *sociaux* premiers :
    - droits, libertés, possibilités
    - revenus et richesse
  - l'idée générale qui subsume les principes est que les biens sociaux premiers doivent être répartis de manière égalitaire, sauf si une répartition inégalitaire est à l'avantage de chacun

“On n'a pas le droit de justifier des différences de revenus ou de positions d'autorité et de responsabilité en donnant comme raison que les désavantages de ceux qui occupent une certaine position sont compensés par les avantages plus grands obtenus par ceux qui occupent une autre position” (p.96)

## 4.2 Formalisation par le MaxiMin/LexiMin

- L'approche de Rawls est différente de celle des utilitaristes notamment parce que (1) il n'est pas directement question de l'utilité des individus, mais de leur accès aux biens sociaux premiers et (2) le critère de préférence sociale incarné dans les 2 principes est différent du critère utilitariste. (1) est souvent oublié dans la littérature économique. Nous la suivrons néanmoins en conservant la formalisation en termes de fonctions d'utilité individuelles. Nous nous focaliserons par conséquent sur la question du critère de préférence sociale.

**Définition 2**

$\forall x \in X, 1 \leq k \leq n, U \in \mathfrak{U}^n, r(x, k)$  a pour valeur  $i$  ssi  $u_i(x)$  occupe la  $k$ -ème position dans l'ordre croissant des utilités individuelles.

**Définition 3 (Critère MaxiMin)**

$\forall x, y \in X, x R_c y$  ssi  $u_{r(x,1)} \geq u_{r(y,1)}$

Autrement dit :  $x$  est préféré (largement) à  $y$  ssi l'utilité du plus mal loti dans l'état  $x$  est supérieure (ou égale) à l'utilité du plus mal loti dans l'état  $y$ . Evidemment, ces "plus mal lotis" n'ont pas à être les mêmes d'un état à l'autre.

- Sen (1970) introduit un autre critère quand il aborde la théorie de la justice de Rawls, le critère LexiMin. Le critère MaxiMin viole en effet la Condition de Pareto Forte.

**Définition 4 (Critère LexiMin)**

$\forall x, y \in X,$

$\triangleright x P_c y$  ssi  $\exists k$  t.q.  $u_{r(x,k)} > u_{r(y,k)}$  et  $\forall l < k, u_{r(x,l)} = u_{r(y,l)}$

$\triangleright x I_c y$  ssi  $\forall k \leq n, u_{r(x,k)} = u_{r(y,k)}$

- A la différence d'Harsanyi, Rawls ne propose pas un argument formel. Il estime que le MaxiMin/LexiMin est simplement plus attractif sous le voile d'ignorance.

$\triangleright$  Rawls (1971)

“Les situations qui rendent plausibles cette règle inhabituelle [le MaxiMin] semblent posséder trois traits principaux. Tout d'abord, puisque cette règle ne prend pas en considération les probabilités qu'ont les circonstances de se produire, il doit y avoir une raison pour tenir très peu compte des évaluations de celles-ci (...) Ainsi, par exemple, la situation est telle qu'une connaissance des probabilités y soit impossible, ou en tout cas extrêmement incertaine. Dans ce cas, il serait déraisonnable de ne pas être sceptique à propos des calculs de probabilités, à moins qu'il n'y ait pas d'autre solution, en particulier si la décision est fondamentale et doit être justifiée vis-à-vis des autres.

Le second trait qui suggère la règle du "maximin" est le suivant : la personne qui choisit a une conception du bien qui fait d'elle qu'elle se désintéresse presque totalement des gains au-dessus du revenu minimum dont elle peut s'assurer effectivement en suivant la règle "maximin". (...) Ceci nous conduit au troisième trait, à savoir que les options rejetées ont des résultats pratiquement inacceptables. La situation comporte de gros risques. Bien entendu, ces traits fonctionnent le plus efficacement en se combinant. Le paradigme de la situation où il faut appliquer la règle du "maximin", c'est lorsque tous les trois sont réalisés au plus haut degré.”

- Critiques d'Harsanyi

- (i) conséquences contre-intuitives du MaxiMin/LexiMin dans un contexte social

**Exemple 4 (quel patient choisir ? (Fleurbaey 1996, p. 80))**

Supposons que Pierre et Jean sont gravement atteints par la maladie X. Alice qui les traite, ne dispose d'un médicament efficace qu'en dose suffisante pour une seule personne. Par ailleurs, Pierre est en "bonne santé" tandis que Jean est en phase terminale de cancer. Administrer le médicament à Jean repousserait l'issue de quelques semaines tandis qu'il permettrait à Pierre d'être complètement rétabli. Le MaxiMin ou le LexiMin recommandent d'administrer le médicament à Jean (le plus mal loti).

- (ii) le MaxiMin/LexiMin est un mauvais critère de décision dans l'incertain :

▷ Harsanyi (2007)

"Rawls's use of the maximin principle as a decision rule is rather surprising because it has been known since the early 1950s that it is an *irrational* decision rule, with very paradoxical implications (...) It is an irrational decision rule because it asks us to act on the assumption that any policy we may follow will always produce the *worst possible outcome*, even if that outcome has *near-zero* probability. As a result, the maximin principle will be a *very poor* decision rule both in *everyday life* and in *ethics*."

## 5 Intermède : approches expérimentales du choix social

**Exemple 5 (pamplemousses et avocats, Yaari & Bar-Hillel 1984, scénario 1)**

12 pamplemousses et 12 avocats à répartir entre Jones et Smith

- Les docteurs ont découvert que le métabolisme de Jones est tel que son corps extrait 100mg de vitame F de chaque pamplemousse, et 0 mg de chaque avocat
- Les docteurs ont découvert que le métabolisme de Jones est tel que son corps extrait 50mg de vitame F de chaque pamplemousse, et 50mg de chaque avocat
- Jones et Smith ne sont intéressés par la consommation de pamplemousse et d'avocats que pour autant que ceux-ci leur apportent de la vitamine F

Comment répartir de manière juste les pamplemousses et les avocats entre Jones et Smith ?

Faisons l'hypothèse selon laquelle la capacité à extraire de la vitamine F détermine l'utilité et qu'une allocation est de la forme  $(J : (x, y); S : (x', y'))$  où  $(x, y)$  représente  $x$  pamplemousse et  $y$  avocats. Bien sûr,  $x + x' = y + y' = 12$ . Dans ce cas, les fonctions d'utilité sont

$$u_J(x, y) = 100x$$

$$u_S(x', y') = 50x' + 50y'$$

La FIG.1. représente quelques prédictions théoriques, la FIG.2. les résultats expérimentaux (les sujets ont le choix entre 5 répartitions possibles). Un utilitariste cherchera à maximiser  $u_J(x, y) + u_S(x', y')$ . La solution utilitariste est donc facilement dérivable : elle donne tous les pamplemousses à John et tous les avocats à Smith. Le bien-être total s'élèvera alors à  $1200 + 600 = 1800$ . Ce n'est pas la solution MaxiMin (ou LexiMin, ce qui revient au même) : par exemple, si l'on retirait 1 pamplemousse de John pour le donner à Smith, on obtiendrait  $u_J(11, 0) = 1100$  et  $u_S(1, 12) = 650$ . C'est meilleur du point de vue du LexiMin : le sort du plus désavantagé (Smith) s'est amélioré. Noter que le bien-être total est inférieur ( $=1750$ ). Le LexiMin aboutit à une solution égalitaire où chacun retire 800 mg de l'allocation : ( $J : (8, 0); S : (4, 12)$ ).

Mechanism	Prescribed distribution
Equal split	J: 6,6; S: 6,6
Bargaining from equal split (Nash)	J: 9,0; S: 3,12
Bargaining from equal split (Kalai-Smorodinsky)	J: 9,0; S: 3,12
Bargaining from zero (Nash)	J: 12,0; S: 0,12
Bargaining from zero (Kalai-Smorodinsky)	J: 8,0; S: 4,12
Bargaining over the strong Pareto set (Nash)	J: 6,0; S: 6,12
Bargaining over the strong Pareto set (Kalai-Smorodinsky)	J: 6,0; S: 6,12
Utilitarianism	J: 12,0; S: 0,12
Maximin	J: 8,0; S: 4,12

FIG. 1 – Prédications dans pamplemousses et avocats

Distribution	% of respondents
J: 6,6; S: 6,6	8
J: 6,0; S: 6,12	0
J: 8,0; S: 4,12	82
J: 9,0; S: 3,12	8
J: 12,0; S: 0,12	2

FIG. 2 – Résultats dans pamplemousses et avocats

La FIG.2. montre que les sujets optent massivement pour une allocation, qui est celle prescrite par le MaxiMin - mais également par d'autres critères que nous n'avons pas étudiés. Yaari & Bar-Hillel proposent un second scénario où le métabolisme de Smith est moins performant. Tous les critères sauf un- le MaxiMin - prescrivent des solutions identiques. Le MaxiMin fait passer de  $(J : (8, 0); S : (4, 12))$  à  $(J : (4, 0); S : (8, 12))$ . Les résultats sont reportées dans la FIG.3.

**Exemple 6 (pamplemousses et avocats, Yaari & Bar-Hillel 1984, scénario 2)**  
 12 pamplemousses et 12 avocats à répartir entre Jones et Smith

- Les docteurs ont découvert que le métabolisme de Jones est tel que son corps extrait 100mg de vitame F de chaque pamplemousse, et 0 mg de chaque avocat
- Les docteurs ont découvert que le métabolisme de Jones est tel que son corps extrait 20mg de vitame F de chaque pamplemousse, et 20mg de chaque avocat
- Jones et Smith ne sont intéressés par la consommation de pamplemousse et d'avocats que pour autant que ceux-ci leur apportent de la vitamine F

Comment répartir de manière juste les pamplemousses et les avocats entre Jones et Smith ?

**Table 9.3.** Q2:  $n = 146$ .

Distribution	% of respondents
J: 6,6; S: 6,6	4
J: 4,0; S: 8,12	82
J: 6,0; S: 6,12	4
J: 8,0; S: 4,12	7
J: 12,0; S: 0,12	3

FIG. 3 – Résultats dans pamplemousses et avocats

Remarque : Yaari & Bar-Hillel proposent un troisième scénario où le métabolisme de Smith est encore plus faible (9.1 mg /pamplemousse ou avocat). Les sujets ne compensent plus autant la faiblesse de Smith.

**Exemple 7 (pamplemousses et avocats, Yaari & Bar-Hillel 1984, scénario 3)**  
 12 pamplemousses et 12 avocats à répartir entre Jones et Smith

- John aime beaucoup les pamplemousses et est prêt à en acheter jusqu'à 1 \$/livre ; il déteste les avocats et n'en achèterait pas
- Smith aime autant les pamplemousses que les avocats et est prêt à en acheter jusqu'à 0.50 \$/livre

- *Jones et Smith ont les mêmes revenus*

*Comment répartir de manière juste les pamplemousses et les avocats entre Jones et Smith ?*

Les prédictions théoriques sont les mêmes que dans le scénario 1. Pourtant, comme le montre la FIG.4, les résultats sont très différents. Un fait remarquable est que la prédiction utilitariste devient, certes pas majoritaire, mais tout de même dominante.

**Table 9.5.** Q4:  $n = 122$ .

Distribution	% of respondents
J: 6,6; S: 6,6	9
J: 6,0; S: 6,12	4
J: 8,0; S: 4,12	28
J: 9,0; S: 3,12	24
J: 12,0; S: 0,12	35

FIG. 4 – Résultats dans pamplemousses et avocats, scénario 3

### **Exemple 8 (pamplemousses et avocats, Yaari & Bar-Hillel 1984, scénario 4)**

*12 pamplemousses et 12 avocats à répartir entre Jones et Smith*

- *John aime beaucoup les pamplemousses et est prêt à en acheter jusqu'à 1 \$/livre ; il déteste les avocats et n'en achèterait pas*
- *Smith aime autant les pamplemousses que les avocats et est prêt à en acheter jusqu'à 0.20 \$/livre*
- *Jones et Smith ont les mêmes revenus*

*Comment répartir de manière juste les pamplemousses et les avocats entre Jones et Smith ?*

Les prédictions théoriques sont les mêmes que dans le scénario 2. Pourtant, comme le montre la FIG.5, les résultats sont très différents. La prédiction utilitariste est désormais compatible avec 47 % des réponses, tandis que le MaxiMin ne l'est plus qu'avec 6 %.

## **6 Les fonctionnelles de bien-être social**

- Le cadre arrowien part des préférences individuelles, pas de fonctions d'utilités. Les comparaisons interpersonnelles d'utilité sont automatiquement exclues. Sen a été l'un des principaux promoteurs de la réintroduction de comparaisons interpersonnelles (d'utilité?).

**Table 9.6.** Q5:  $n = 102$ .

Distribution	% of respondents
J: 6,6; S: 6,6	12
J: 4,0; S: 8,12	6
J: 6,0; S: 6,12	7
J: 8,0; S: 4,12	28
J: 12,0; S: 0,12	47

FIG. 5 – Résultats dans pamplemousses et avocats, scénario 4

Cette réintroduction permet de surmonter le théorème d'Arrow *et* reçoit des motivations conceptuelles. Pour lui, il y a des voies tout à fait plausibles pour surmonter le théorème du point de vue évaluatif, qui repose sur un *élargissement de la base informationnelle*.

▷ Sen (1995)

“To try to make social welfare judgments *without* using any interpersonal comparison of utilities, and *without* using any nonutility information, is not a fruitful enterprise. We do care about the size and distributions of the overall achievements; we have reasons to want to reduce privation, poverty and inequality; and all these call for interpersonal comparisons - either of utilities or of other indicators of individual advantages, such as real incomes, opportunities, primary goods, or capabilities. Once interpersonal comparisons are introduced, the impossibility problem, in the appropriately redefined framework, vanishes.”

▷ Sen (1999)

“Does Arrow’s impossibility, and related results, go away with the use of interpersonal comparisons in social welfare judgments? The answer briefly is, yes.”

- Nous n’allons pas ici résumer les contributions qui explorent cette voie. Voir notamment Sen (1999) ou Fleurbaey (1996, 3.4) ou Mongin et d’Aspremont (1998). Voici simplement une idée du cadre formel.

**Définition 5**

Soit  $\mathfrak{U}$  un ensemble de fonctions d'utilité sur  $X$ . Une **fonctionnelle de bien-être social** (SWF) est une fonction  $F : \mathfrak{U}^m \rightarrow \mathfrak{R}$ . (On rappelle que  $\mathfrak{R}$  est l'ensemble des relations de préférences larges rationnelles sur  $X$ ).

•

**Définition 6**

**Condition  $U'$**  (universalité) : une fonctionnelle de bien-être social satisfait la Condition  $U'$  ssi elle peut avoir pour argument n'importe quel  $n$ -uplet de fonctions d'utilité :  $D = \mathfrak{U}^n$ .

**Condition  $PS'$**  (Pareto fort) : une fonctionnelle de bien-être social satisfait la Condition  $PS'$  ssi pour toutes options  $x, y \in X$ , si pour tout  $i \in N$ ,  $u_i(x) \geq u_i(y)$  et s'il existe  $j$  t.q.  $u_j(x) > u_j(y)$ , alors  $xP(U)y$ .

**Condition  $PI'$**  (Pareto Indifférence) : une fonctionnelle de bien-être social satisfait la Condition  $PS'$  ssi pour toutes options  $x, y \in X$ , si pour tout  $i \in N$ ,  $u_i(x) = u_i(y)$ , alors  $xI(U)y$ .

**Condition  $I'$**  (Indépendance des options non-pertinentes) : une fonctionnelle de bien-être social  $F$  satisfait la Condition  $I'$  ssi pour toute paire d'options  $x, y \in X$ ,  $\forall U, U' \in \mathfrak{U}^n$ , si  $U(x) = U'(x)$  et  $U(y) = U'(y)$ , alors  $xF(U)y$  ssi  $xF(U')y$

**Condition  $D'$**  (Absence de dictature) Il n'y a pas d'individu  $i \in N$  t.q. pour tous  $x, y \in X$  et  $U \in \mathfrak{U}^n$ , si  $u_i(x) > u_i(y)$  alors  $xP(U)y$

▷ Sen (979), "Equality of what?"

"Welfarism is the view that the goodness of a state of affairs can be judged entirely by the goodness of the utilities in that state. This is a less demanding view than utilitarianism in that it does not demand - in addition - that the goodness of the utilities must be judged by their sum-total.

**Lemme 1 (Lemme du Welfarisme)**

Si la fonctionnelle  $F$  satisfait les Conditions  $U'$  (Universalité),  $I'$  (Indépendance) et  $PI'$  (Pareto Indifférence), alors il existe un ordre  $R^*$  sur  $\mathbb{R}^n$  défini par

$$aR^*b \text{ ssi } \exists U \in \mathfrak{U}^n, \exists x, y \in X \text{ t.q. } U(x) = a, U(y) = b \text{ et } xF(U)y$$

Idée : les préférences sociales générées par  $F$  peuvent être conçues comme provenant d'un ordre sur les vecteurs d'utilités

• Le coeur de l'approche par les fonctionnelles de bien-être social, ce sont les axiomes d'invariance. Ces axiomes permettent de contrôler la base informationnelle : ils disent ce qui est pertinent et ce qui ne l'est pas dans les fonctions d'utilités.

**Définition 7 (Axiomes d'invariance)**

*Axiome CC (Cardinalité et Comparabilité Complète)*

$$\forall U \in \mathfrak{U}^n, \alpha > 0, \beta \in \mathbb{R} \text{ t.q. } \alpha U + (\beta, \dots, \beta) \in \mathfrak{U}^n, \\ F(U) = F(\alpha U + (\beta, \dots, \beta))$$

*Axiome CU (Cardinalité et Comparabilité Unité)*

$$\forall U \in \mathfrak{U}^n, \alpha > 0, \beta \in \mathbb{R}^n \text{ t.q. } \alpha U + \beta \in \mathfrak{U}^n, \\ F(U) = F(\alpha U + \beta)$$

*Axiome CN (Cardinalité et Non-Comparabilité)*

$$\forall \alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_n) \in \mathbb{R}_{++}^n, \beta = (\beta_1, \dots, \beta_n) \in \mathbb{R}^n \text{ t.q. } (\alpha_1 u_1 + \beta_1, \dots, \alpha_n u_n + \beta_n) \in \mathfrak{U}^n, \\ F(U) = F(\alpha_1 u_1 + \beta_1, \dots, \alpha_n u_n + \beta_n)$$

*Axiome OC (Ordinalité et Comparabilité)*

$$\forall U \in \mathfrak{U}^n, \forall \phi \text{ fonction strictement croissante t.q. } (\phi \circ u_1, \dots, \phi \circ u_n) \in \mathfrak{U}^n, \\ F(U) = F(\phi \circ u_1, \dots, \phi \circ u_n)$$

*Axiome ON (Ordinalité et Non-Comparabilité)*

$$\forall U \in \mathfrak{U}^n, \forall (\phi_1, \dots, \phi_n) \text{ fonctions strictement croissantes t.q. } (\phi_1 \circ u_1, \dots, \phi_n \circ u_n) \in \mathfrak{U}^n, \\ F(U) = F(\phi_1 \circ u_1, \dots, \phi_n \circ u_n)$$

On se souvient que les utilités von Neumann-Morgenstern sont invariantes par transformation affine strict. croissante : si  $u'$  est la transformée de  $u$ , alors  $u$  et  $u'$  représentent les mêmes préférences. On exploite cette idée d'invariance pour classer la richesse de la base informationnelle. Intuitivement, dans la TCS standard, seules les préférences individuelles sont prises en compte, donc si l'on donne à l'agrégateur non pas directement des préférences individuelles mais des fonctions d'utilités, il doit rendre comme préférence collective une préférence qui sera la même que l'on prenne pour l'individu  $i$  la fonction d'utilité  $u_i$  donnée effectivement ou n'importe laquelle des transformées  $\phi \circ u_i$  avec  $\phi$  strict. croissante. Si l'on suppose que les fonctions d'utilité contiennent des informations "cardinales", alors on exigera invariance par rapport à une classe plus restreinte de fonctions, i.e. les transformations affine strict. croissantes.

1. l'axiome ON correspond à la TCS standard

**Exemple 9**

	$u_1$	$u_2$	
$x$	2	1	
$y$	0	3	

	$(u_1)^2 + 3$	$3 \cdot u_2$	
$x$	7	3	
$y$	3	9	

2. l'axiome OC correspond à des fonctions d'utilités ordinales, mais avec *certaines* comparaisons inter-personnelles. En effet, les inégalités de *niveaux* d'utilités sont préservées :  $u_i(x) > u_j(y)$  ssi  $\phi \circ u_i(x) > \phi \circ u_j(y)$ . Intuitivement, en endossant l'Axiome OC, on accepte de considérer les affirmations du genre :

$i$  retire plus de satisfaction de l'état  $x$  que  $j$  n'en retire de l'état  $y$ .

### Exemple 10

	$u_1$	$u_2$	
$x$	2	1	
$y$	0	3	

	$(u_1)^2 + 3$	$(u_2)^2 + 3$	
$x$	7	4	
$y$	3	12	

3. l'axiome CN correspond à des fonctions d'utilités cardinales mais sans comparaisons inter-personnelles. Intuitivement, on accepte de considérer les affirmations du genre :

$i$  retire plus de satisfaction à passer de l'état  $x$  à l'état  $y$  qu'à passer de l'état  $x'$  à l'état  $y'$

mais pas celles du genre

$i$  retire plus de satisfaction à passer de l'état  $x$  à l'état  $y$  que  $y$  n'en retire à passer de l'état  $x'$  à l'état  $y'$

### Exemple 11

	$u_1$	$u_2$	
$x$	2	0	
$y$	0	3	

	$2(u_1) + 3$	$3u_2$	
$x$	7	0	
$y$	3	3	

Dans le profil #1, l'individu 1 retire 2 à passer de  $x$  à  $y$  quand l'individu 2 retire 3 à passer de  $y$  à  $x$ . Mais dans le profil #2, l'individu 1 retire plus à passer de  $x$  à  $y$  que l'individu n'en retire quand il passe de  $y$  à  $x$ .

4. l'axiome CU correspond à des fonctions d'utilité cardinales qui sont comparables interpersonnellement. On accepte les affirmations comme

$i$  retire plus de satisfaction à passer de l'état  $x$  à l'état  $y$  que  $y$  n'en retire à passer de l'état  $x'$  à l'état  $y'$

En revanche, sont exclues les comparaisons interpersonnelles de niveau d'utilité, soit les affirmations comme

$i$  retire plus de satisfaction de l'état  $x$  que  $j$  n'en retire de l'état  $y$ .

5. l'axiome CC correspond à des fonctions d'utilités cardinales avec comparaisons interpersonnelles de différence et de niveaux

### Définition 8

**Condition A'** (Anonymat) Si  $\sigma(\cdot)$  est une permutation de  $N$ , alors  $\forall U \in \mathfrak{U}^n$ ,  $F(U) = F(u_{\sigma(1)}, \dots, u_{\sigma(n)})$

**Condition S'** (Séparabilité) Si  $M \subset N$ ,  $U, U' \in D$  sont tels que

$\forall i \in M, \forall x, y \in X, u_i$  et  $u'_i$  sont des fonctions constantes

$\forall j \in N - M, u_j = u'_j$ ,

alors  $F(U) = F(U')$ .

La Condition A' revient à exiger un traitement égal des différents individus. Elle implique notamment l'absence de dictature. La Condition S' isole les individus qui sont indifférents entre toutes les options. Elle affirme en substance que ces individus ne sont pas pris en compte par la fonctionnelle - même si le niveau d'indifférence varie.

### Exemple 12

	$u_1$	$u_2$	
$x$	2	1	
$y$	0	1	
	$u'_1$	$u'_2$	
$x$	2	4	
$y$	0	4	

Si la Condition S' est satisfaite, alors  $F(u_1, u_2) = F(u'_1, u'_2)$  : l'individu 2 est indifférent entre les options dans les deux profils (même si ce n'est pas avec le même niveau d'utilité), donc on ne prend en compte que l'individu 1. Or, les utilités de l'individu 1 sont les mêmes dans le profil  $U$  et dans le profil  $U'$ .

**Proposition 1 (Caractérisation du Leximin-ou-Leximax)**

Si  $F$  satisfait  $U'$  (Universalité),  $I'$  (Indépendance),  $PS'$  (Pareto fort),  $A'$  (Anonymat),  $OC$  (Ordinalité et Comparabilité) et  $S'$  (Séparabilité), alors  $F$  est le critère Leximin ou Leximax.

**Proposition 2 (Caractérisation du s-utilitarisme)**

Si  $F$  satisfait  $U'$  (Universalité),  $I'$  (Indépendance),  $PS'$  (Pareto fort),  $A'$  (Anonymat),  $CU$  (Cardinalité et Comparabilité Unité), alors  $F$  est le critère s-utilitariste :  $x F(U)y$  ssi  $\sum_i u_i(x) \geq \sum_i u_i(y)$

**Proposition 3**

Si  $F$  satisfait  $U'$  (Universalité),  $I'$  (Indépendance),  $PS'$  (Pareto fort),  $A'$  (Anonymat) et  $S'$  (Séparabilité), et ne coïncide pas avec LexiMax, alors

- $F$  coïncide avec le LexiMin ou l'utilitarisme faible (si  $\sum_i u_i(x) > \sum_i u_i(y)$ , alors  $x P(U)y$ ) ssi  $F$  satisfait l'Axiome  $CC$
- $F$  coïncide avec le LexiMin ssi  $F$  satisfait l'Axiome  $OC$
- $F$  coïncide avec le s-utilitarisme ssi  $F$  satisfait  $CU$

Interprétation :

▷ MR 98

“[the first part of the proposition] comes close to saying that assuming the welfarism framework, an apparently modest requirement of separability and a sufficiently general axiom of interpersonal utility comparisons imply that there are no other rules other than egalitarianism (in the sense of leximin) and utilitarianism...”

This result makes it possible to construe utilitarianism and leximin as being exhaustive alternatives. In other words, it gives a formal explanation of why the debate between Rawls and Harsanyi is absolutely central to social ethics.”

## 7 Références

### 7.1 sur le débat utilitarisme vs. égalitarisme

- M. Fleurbaey (1996), *Théories économiques de la justice*, chap.3
- Fleurbaey & al. (2007), *Justice, Political Liberalism and Utilitarianism. Themes from Harsanyi and Rawls*, CUP
- Harsanyi (1955), “Cardinal Welfare, Individualistic Ethics and Interpersonal Comparisons of Utility”, *Journal of Political Economy*
- Harsanyi (1975), “Nonlinear Social Welfare Functions”, *Theory and Decision*, 6, 311-32

- Harsanyi (2007), "Rawls's Theory of Justice", in Fleurbaey & al. *Justice, Political Liberalism and Utilitarianism. Themes from Harsanyi and Rawls*, CUP
- Mongin (2001) "The Impartial Observer Theorem of Social Ethics", *Economics and Philosophy*, 17, pp. 147-79L
- Rawls (1971), *Theory of Justice*, HUP ; trad.fr. par C. Audard, Seuil, 1987
- Sen (1986), "Social Choice Theory", chap.22, *Handbook of Mathematical Economics*, vol.III
- Weymark (1991), "A Reconsideration of the Harsanyi-Sen Debate on Utilitarianism", in Elster & al. *Interpersonal Comparisons of Well-Being*, CUP

## 7.2 sur les fonctionnelles de bien-être social

- M. Fleurbaey (1995), *Théories économiques de la justice*, chap.3
- Ph. Mongin & C. d'Aspremont (1998), "Utility Theory and Ethics", in P. Hammond (ed.), *Utility Theory*
- Sen (1970), *Collective Choice and Social Welfare*, Holden-day
- Sen (1986), "Social Choice Theory", chap.22, *Handbook of Mathematical Economics*, vol.III