3.1.4. Edgeworth et l'indétermination de l'échange

En 1881, dix ans après la « Theory of Political Economy » de Jevons, Francis Edgeworth publie les « Mathematical Psychics » où il aborde le problème de l'équilibre de l'échange avec un regard neuf. Comme le laisse supposer le titre de l'ouvrage, Edgeworth est lui aussi adepte de l'utilitarisme. L'auteur s'attache à montrer que « mathematical reasoning is not, as commonly supposed, limited to subjects where numerical data are attainable ». Il estime « remarkable that principal inquiries in Social Science may be viewed as *maximum*-problems » [1].

Edgeworth reprend le problème jevonnien de l'équilibre de l'échange. Il commence avec *l'échange bilatéral* où les protagonistes ne sont effectivement que deux, sans qu'on puisse interpréter cette situation comme un extrait représentatif du marché concurrentiel.

Les deux protagonistes sont Robinson Crusoé, le héros de Defoe, et le sauvage de son île, Vendredi ; le second offre son travail (bien Y en quantité y) contre le salaire (bien X en quantité x) offert par le premier. Chez Jevons, comme chez Walras, les fonctions d'utilité d'un individu, $\phi_x(x)$ et $\phi_y(y)$, étaient -de façon simpliste- indépendantes entre elles : ϕ_x donnait l'utilité de X et ne dépendait que de la quantité x ; ϕ_y donnait l'utilité de Y et ne dépendait que de la quantité y. L'utilité des deux biens ensemble valait $\phi_x(x) + \phi_y(y)$. Edgeworth introduit un progrès en recourant à des fonctions d'utilité à plusieurs variables (une variable par bien, donc deux dans l'exemple présent) ; l'utilité totale de Robinson est la fonction P(x,y) et celle de Vendredi la fonction $\prod(x,y)$; ce sont donc des COMBINAISONS de biens qui procurent l'utilité. L'utilité marginale de X et celle de Y sont données par les dérivées partielles dP/dx et dP/dy et d∏/dx et d∏/dy, respectivement pour Robinson et pour Vendredi. Si l'on prend la formule (3.2) de Jevons, qu'on la retraite suivant la présente méthode et qu'on supprime le terme intermédiaire (y/x), on obtient :

$$\frac{dP}{dx} \cdot \frac{d\prod}{dy} = \frac{dP}{dy} \cdot \frac{d\prod}{dx} \qquad (3.24)$$

Comment Robinson et Vendredi vont-ils conclure, sachant qu'il n'y a pas de commissaire-priseur comme chez Walras ? L'ensemble des couples (x,y), avec $x \geq 0$ et $y \geq 0$ constituent les échanges possibles, qu'Edgeworth appelle *contrats*,. Robinson préférera certains échanges à d'autres, car ils lui apportent plus d'utilité ; Vendredi de même. Dans l'ensemble de ces échanges, Edgeworth appelle *règlements* ceux pour lesquels il est impossible que Robinson et Vendredi, de commun accord, puissent leur en préférer un autre. Ce sont les contrats par rapport auxquels on ne peut améliorer l'utilité de Robinson qu'au détriment de Vendredi ou inversement.

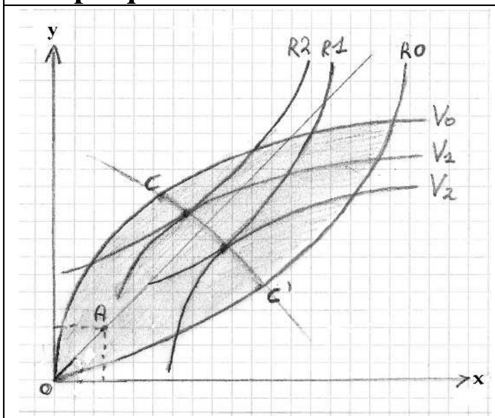
Edgeworth conçoit une représentation graphique innovante du problème ; c'est la figure 3.4. Comme x et y sont des quantités échangées, l'origine indique l'échange zéro, le point de départ avant échange. Pour un point quelconque sur la carte des échanges, par exemple A, la pente de la droite le reliant à l'origine vaut y/x et exprime donc le *rapport d'échange*. Tous les points compris sur une droite partant de l'origine (par exemple celle passant par A) ont le même rapport d'échange (y/x). On peut donc

[1] Edgeworth [85] pp. 2 et 6.

tracer différentes droites passant par l'origine pour exprimer les différents *rapports d'échange* (autrement dit, les prix relatifs).

Pour chacun des deux échangeurs, on peut relier sur la carte les contrats lui apportant une utilité égale ; on forme ainsi des *courbes d'indifférence*. Ainsi, R0, R1 et R2 sont des courbes d'indifférence de Robinson par ordre croissant d'utilité ; V0, V1 et V2 de même pour Vendredi. Les courbes d'indifférence sont convexes par rapport à l'axe du bien offert, car pour chaque unité supplémentaire de *X*, Robinson exigera un incrément de *y* de plus en plus élevé , comme l'avait déjà montré Jevons ; pour chaque nouvelle unité de *y*, Vendredi exigera de même de plus en plus de *X* .

Graphique 3.4 : l'indétermination des contrats



Le nombre de courbes d'indifférence est infini, mais nous en avons dessiné trois pour Robinson et trois pour Vendredi. V0 et R0 sont les CI passant par l'origine. C-C' est la courbe de contrat.

Robinson et Vendredi vont négocier de pied ferme, puisque « the first principle of economics is that every agent is actuated only by self-interest »[2]. Ils feront propositions et contre-propositions dans le champ (x,y), Vendredi poussant vers le sud-est et Robinson vers le nord-ouest. Vers quel résultat se dirigent-ils ? Il est évident qu'ils n'envisageront des échanges que dans la surface (grisée) comprise entre les courbes d'indifférence passant par l'origine ; sinon l'un des protagonistes perdrait à l'échange.

Les points correspondant aux *règlements* sont évidemment ceux où les courbes d'indifférence de Robinson sont tangentes avec celles de Vendredi. Le graphique 3.4 montre que ces points sont multiples entre C et C'. Ils forment ensemble ce qu'Edgeworth appelle la *courbe de contrat*. La formule (3.24) est vérifiée pour chacun des points de cette courbe. Cette multiplicité des *règlements* possibles exprime le premier grand théorème d'Edgeworth : l'*indétermination du contrat*, qui prévaut en l'absence de concurrence parfaite (nécessitant un grand nombre d'acheteurs et de vendeurs). Turgot et Menger avaient déjà affirmé cette indétermination.

Selon Edgeworth, la présence à grande échelle de l'indétermination des contrats dans l'économie est un mal, car elle ouvre la porte de la bergerie au loup. Les plus rusés empocheront la plus grande part. Selon lui, cette situation appelle l'arbitrage. Un arbitrage basé sur les principes de l'utilitarisme. Il préconise que dans les cas où les forces du marché ne déterminent pas l'équilibre de l'échange, un arbitrage soit mis en

[2] Edgeworth [85] p.16.

œuvre, veillant à faire prévaloir le rapport d'échange permettant la maximisation de l'utilité globale de l'ensemble des membres de la société.

Voyons maintenant ce qu'on appelle la *conjecture d'Edgeworth*, son deuxième apport, corollaire au premier : lorsque le nombre d'intervenants augmente, la courbe de contrat se rétrécit, au point de n'être plus qu'un point lorsqu'il tend vers l'infini. Edgeworth ne démontre pas l'existence d'un équilibre unique en concurrence parfaite mais montre la dynamique du rétrécissement progressif de la courbe de contrat.

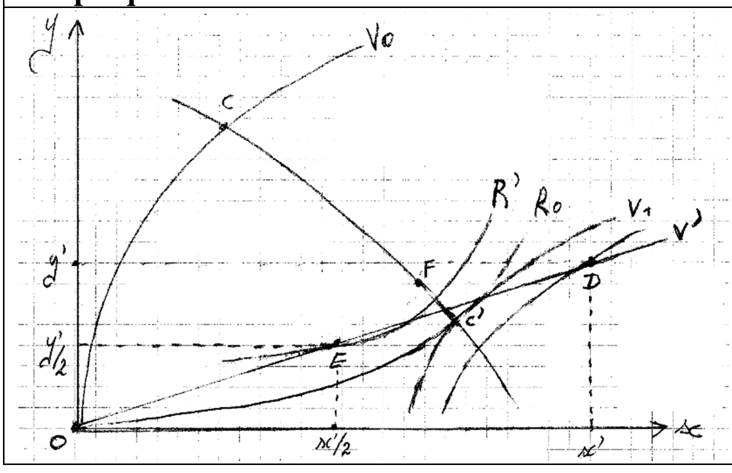
La méthode d'Edgeworth consiste à introduire successivement de nouveaux acteurs dans le champ d'échange, par couple : un clone de Robinson avec un clone de Vendredi. Cette extension de l'échange par réplication des agents a l'avantage qu'on peut conserver la présentation graphique car tous les Robinsons ont le même champ d'indifférence et la même allocation de départ (du *X*) ; de même pour les Vendredis doués des mêmes goûts et de la même allocation de *Y*.

Edgeworth permet aux quatre protagonistes de passer ce qu'il appelle des « contrats », mais qui sont en réalité des projets de contrats dont il y a moyen de se désengager s'il s'avère possible d'en négocier un meilleur avec un ou plusieurs autres intervenants, ce qu'Edgeworth appelle *recontracter*. L'échange à quatre (ou plus) n'atteindra une position d'équilibre qu'à deux conditions :

- il se trouve sur la courbe de contrat, comme dans le cas « à deux »
- les quatre protagonistes se trouvent sur un point (x,y) unique. Un Robinson et un Vendredi situés en des points différents pourront toujours négocier des arrangements plus avantageux.

Supposons qu'à deux, le premier Robinson et le premier Vendredi aient conclu un *règlement* très défavorable à Robinson (infinitésimalement au-dessus de C' sur le graphique 3.5). Edgeworth montre justement que les règlements proches des extrémités de la courbe de contrat à deux ne pourront pas rester des *règlements* à quatre.

Graphique 3.5 : le rétrécissement de la courbe de contrat à quatre intervenants



Les deux Robinson pourraient proposer à un Vendredi un échange correspondant au point D = (x',y') hors de la courbe de contrat, laissant l'autre Vendredi sur le carreau. Ils lui fourniraient chacun x'/2 contre y'/2. Ce Vendredi monterait de la courbe d'indifférence V_1 à V', qui passe par le point D ; les deux Robinsons monteraient d'environ R_0 à R', qui passe par le point E. Ils ne cèdent que les unités de *X* les moins utiles et obtiennent les unités de *Y* les plus utiles, d'où le gain d'utilité. Le second Vendredi, pour ne pas rester à V_0, contre-proposera l'échange *F*, que les Robinsons s'empresseront d'accepter et auquel le premier Vendredi ne pourra pas s'opposer. L'extrémité sud-est de la courbe de contrat est donc rabotée et un raisonnement symétrique permet de raboter son autre extrémité.

Avec six échangeurs, les trois Robinsons pourraient proposer à deux Vendredi un échange (x",y") où ils fournissent chacun 2/3 de x" contre 2/3 de y". Le scénario serait similaire à celui du stade précédent et peut se reproduire à l'infini, avec une courbe de contrat qui rétrécit à chaque stade.

On constate que la réduction de l'indétermination des contrats obtenue par Edgeworth n'est pas liée à la diversité des goûts des agents puisqu'il n'y a que deux types de goûts : ceux de Robinson et ceux de Vendredi. C'est la multiplication des possibilités de recontracter qui joue.

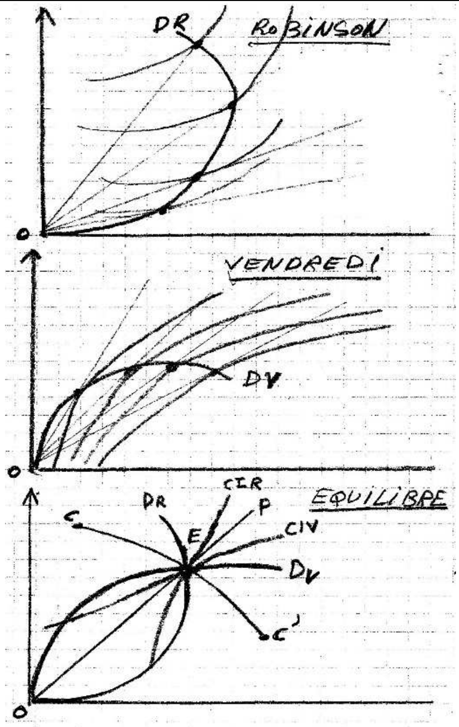
Si des sous-groupes de Robinsons ou de Vendredi formaient des coalitions permanentes (cartels, syndicats par exemple), il en résulterait le même effet que s'ils étaient moins nombreux : cela augmenterait l'indétermination et améliorerait leurs chances d'obtenir un règlement qui leur est favorable.

Edgeworth montre qu'à partir du graphique 3.4, on peut déduire de leurs courbes d'indifférence, ce qu'il appelle une courbe de demande de Vendredi et une courbe de demande de Robinson. Ces deux courbes indiquent les quantités offertes et demandées de *X* contre *Y* ou *Y* contre *X* aux différents prix relatifs.

Pour chaque rapport de prix (droite passant par l'origine), sélectionnons le point de tangence avec une courbe d'indifférence des Robinsons (maximisation de l'utilité de Robinson à ce rapport de prix) ; relions les différents points ainsi déterminés ; on obtient la *courbe de demande* des Robinsons. L'appellation est un peu impropre car cette courbe indique à la fois l'offre de *X* et la demande de *Y* par Robinson aux différents prix relatifs. On obtient la *courbe de demande* des Vendredis de la même façon. Ces courbes (respectivement DR et DV) apparaissent sur le graphique 12-1.

- En concurrence parfaite, l'équilibre s'obtient par l'intersection des courbes de demande individuelles (point *E* sur la figure). Chaque échangeur est sur sa courbe de demande, ce qui signifie qu'au prix en vigueur il ne désire ni plus ni moins des produits que ce que lui laisse l'échange. Le point *E* est également sur la courbe de contrat, ce qui implique que les courbes d'indifférence de Robinson et Vendredi sont tangentes entre elles en *E* ; à l'équilibre, elles ont la particularité supplémentaire d'être tangentes avec la droite de prix OE.
- Au contraire, en concurrence imparfaite, les échangeurs sont sur la courbe de contrat mais ne seraient sur leur courbe de demande que par hasard.

Graphique 12-1: Courbe de contrat et courbe de demande



L'équilibre de concurrence parfaite (E), résultant de l'égalisation de l'offre et de la demande (intersection de DV et DR) est un point parmi d'autres de la courbe de contrat C-C', qui a la particularité que les courbes d'indifférence de Robinson (CIR) et de Vendredi (CIV) qui y passent sont tangentes à la droite de prix (OP).

L'intersection des *courbes de demande* chez Edgeworth correspond à l'équilibre walrassien entre l'offre et la demande. L'équilibre général walrassien est concurrentiel. L'économie atteint son point d'équilibre, avec l'aide du commissaire-priseur. Edgeworth était plein d'admiration pour le système walrassien, sauf justement le processus de *tâtonnement* qu'il considérait comme parfaitement irréaliste. Avec la négociation et la renégociation des contrats, il entend apporter un modèle alternatif. Mais le modèle de négociation et renégociation des contrats par des agents formant des blocs, est-il une description du marché plus réaliste que l'intervention du commissaire priseur walrassien ?

*

Jevons : voir extrait 9
Marshall : voir extrait 15