



HAL
open science

Le concept d'externalité de l'économie externe à "l'interaction directe" : quelques problèmes de définition

Nathalie Berta

► To cite this version:

Nathalie Berta. Le concept d'externalité de l'économie externe à "l'interaction directe" : quelques problèmes de définition. 2008. halshs-00270672

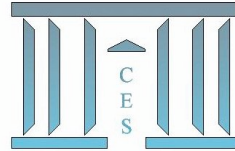
HAL Id: halshs-00270672

<https://shs.hal.science/halshs-00270672v1>

Submitted on 7 Apr 2008

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

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



**Le concept d'externalité de l'économie externe à
«l'interaction directe» : quelques problèmes de définition**

Nathalie BERTA

2008.25

Le concept d'externalité de l'économie externe à 'l'interaction directe' : quelques problèmes de définition

Nathalie Berta¹

Résumé :

Le concept d'externalité, malgré sa place croissante dans la théorie économique, semble se dérober à toute tentative de définition rigoureuse et consensuelle, et ce depuis l'article fondateur de Meade jusqu'aux travaux de Arrow. L'assimilation de l'externalité à une 'interaction directe' sans prix s'impose rapidement mais certaines de ses caractéristiques *a priori* intuitives – sa dimension involontaire ou incontrôlable – font débat. Ces ambiguïtés témoignent d'une tension entre une définition formelle pouvant se prêter à de larges interprétations et une définition phénoménologique, cherchant à circonscrire l'externalité à certains types spécifiques de phénomènes. Par ailleurs, si la sous-optimalité paretienne de l'externalité s'avère presque constitutive de sa définition, son statut en tant que défaillance – absolue ou relative notamment – reste fluctuant selon les auteurs, dès lors qu'ils s'intéressent, en amont, à ce qui peut expliquer la présence d'externalités et donc à d'éventuels coûts de transaction.

Abstract : *The concept of externality from external economy to 'direct interaction': Several problems of definition.*

Despite its increasing role in the economic theory, the externality concept seems to evade any attempt for a rigorous and consensual definition, and this from Meade's original article to Arrow's work. An externality is soon seen as an unpriced 'direct interaction' but some of its *a priori* intuitive features - its involuntary and uncontrollable dimension – have not yet reached a consensus. These ambiguities reflect a tension between a formal definition which is subject to broad interpretation and a phenomenological definition seeking to circumscribe the externality to certain specific types of phenomena. Furthermore, whereas the externality's Pareto inefficiency is almost constitutive of its definition, there is no consensus on its status as a failure – whether absolute or relative – when it comes to dealing with the causes of externalities and hence with possible transaction costs.

Mots clés : externalité, marché manquant, défaillance, coût de transaction, K. Arrow

Key words : externality, missing market, market failure, transaction cost, K.Arrow

Classification JEL: H0, D62, B21.

¹ CES-MATISSE (Université de Paris 1), OMI-HERMES (Université de Reims), nberta@aol.com.

Le concept d'externalité, malgré sa place croissante dans la littérature, semble se dérober à toute tentative de définition précise et consensuelle. Dans les années 50, Scitovsky constate à propos du concept d'économie externe, ancêtre du concept d'externalité : « [c']est l'un des plus évasif de la littérature économique. (...) Les définitions sont rares et insatisfaisantes » [(1954), 143]. Trente ans plus tard, Baumol et Oates déplorent toujours la même absence de définition rigoureuse : « l'externalité est, d'un côté, un concept simple ; de l'autre toutefois, elle est extraordinairement allusive. Nous savons comment la prendre en compte dans nos analyses, et sommes conscients de ses nombreuses implications, mais, malgré le nombre de tentatives éclairantes pour définir le concept, nous restons avec le sentiment que nous n'en avons pas saisi toutes les ramifications » [Baumol et Oates (1988), 14].

Il s'agit alors de présenter ici, dans une perspective historique, les divers articles qui, dans les années 50 et 60, tentent successivement de résoudre ce problème de définition. C'est en effet à cette période que le concept d'externalité s'émancipe du concept d'économie externe marshallien et qu'émerge son sens contemporain². Avec les travaux fondateurs de Meade (1952), Scitovsky (1954) et Bator (1958), la notion d'externalité déborde le champ de la production dans lequel elle était confinée pour s'étendre à l'ensemble des activités économiques et pour renvoyer plus largement à toute forme d'interaction non transmise par les prix. Si cette idée d'interaction sans prix, ainsi que le formalisme qui lui est associé, s'imposent rapidement, certaines caractéristiques *a priori* intuitives des externalités – leur dimension involontaire ou incontrôlable notamment – font toutefois moins consensus.

Par ailleurs, il s'agit de s'interroger sur les relations qu'entretient ce concept avec la catégorie plus large de défaillance de marché, dans le cadre standard de l'équilibre concurrentiel. Si la sous-optimalité paretienne de l'externalité est presque constitutive de sa définition, son statut en tant que défaillance reste cependant assez flou et fluctuant selon les auteurs. Dès lors notamment que l'on s'intéresse, en amont, à ce qui explique la présence d'externalités – et donc l'absence de marché pour ces externalités –, la prise en compte de coûts de transaction s'impose et la notion de défaillance devient toute relative [Arrow (1969), Heller et Starrett (1976)].

Ainsi, au cours de ce rapide *survey*, l'accent n'est pas mis sur les solutions permettant la restauration de l'optimalité paretienne, ni sur les débats quand à leur pertinence respective – taxe *versus* marché par exemple – mais uniquement sur les problèmes de définition. C'est pourquoi de nombreux articles pourtant incontournables dans la littérature, à l'instar notamment de Coase (1960),

² Nous empruntons ce sens contemporain à Laffont dans le *New Palgrave* : « l'externalité se définit comme l'effet indirect d'une activité de consommation ou de production sur l'ensemble de consommation, la fonction d'utilité d'un consommateur ou l'ensemble de production d'un producteur. Par indirect, nous entendons que cet effet concerne un agent autre que celui qui exerce l'activité économique et que cet effet ne passe pas par le système de prix » [Laffont (1987), 263]. L'effet est ainsi externe au système de prix et externe aux décisions rationnelles des agents qui le subissent. Nous ne garderons par le qualificatif d'indirect dans la mesure où de nombreux auteurs qualifient au contraire comme ces mêmes effets externes de direct.

ne sont pas mentionnés ici : ils ne posent pas explicitement la question de la définition du concept et sont, en ce sens, extérieurs à notre problématique³. Par ailleurs, cette étude est malheureusement partielle : à partir des années 60 notamment, la spécialisation de la théorie économique en divers champs plus ou moins distincts a produit des usages divers du concept d'externalité. Ainsi, en nous limitant au cadre plus ou moins identifié de l'équilibre général concurrentiel, nous laissons de côté des pans entiers de théorie économique – courant institutionnaliste, théorie de la croissance, modèles d'interdépendances d'utilité, etc. – qui chacun convoque l'externalité de manière spécifique.

I La naissance de la définition contemporaine

Le concept d'externalité trouve son origine dans celui d'économie ou déséconomie externe introduit par Marshall. Le problème de Marshall était d'expliquer la décroissance d'une courbe de prix d'offre de long terme dans une industrie, tout en maintenant l'hypothèse de coût marginal croissant pour l'entreprise. En effet, l'amendement de l'hypothèse de coût marginal croissant mettrait à mal une des principales justifications de « l'atomicité » censée présider à la concurrence parfaite. Le concept d'économie d'échelle permet alors d'inclure un prix d'offre décroissant avec la quantité d'output produit au niveau de l'industrie – la hausse de la production implique un déplacement vers le bas des fonctions de coûts des firmes – tout en maintenant ces économies externes à l'entreprise, dont le coût marginal reste croissant. Ce concept « fournit une manière de sauver le modèle concurrentiel, d'éviter le problème du monopole » [Bator (1958)]. Il ne s'agit pas ici de s'attarder sur ce concept marshallien : dès le départ, il posa lui aussi des problèmes de définition et suscita une grande controverse dans l'entre-deux-guerres. Cette controverse dite « des boîtes vides⁴ » contribua surtout à entretenir une certaine confusion autour du sens véritable de ce concept - Schumpeter dira d'elle notamment qu'elle fournit « un exemple criant de la lenteur et des circonvolutions du progrès analytique »⁵.

C'est avec la contribution de Viner (1931) que se dissipent enfin certains malentendus. Il introduit une distinction déterminante entre économie externe pécuniaire et économie externe technologique. L'économie externe technologique renvoie au sens contemporain : un effet externe de l'activité d'une entreprise sur une autre sans aucune médiation par les prix. Les économies externes pécuniaires renvoient en revanche à des effets transmis par les prix : la variation de la quantité d'output produite implique une variation des prix des inputs nécessaires à sa production. Les économies externes de Marshall en font alors partie. Néanmoins, dans ce cas, l'économie externe

³ Il est d'ailleurs singulier de constater à ce propos que Coase n'évoque jamais le terme d'externalité dans son article.

⁴ Ce qualificatif de boîte vide renvoie à la difficulté d'illustrer le concept marshallien par des phénomènes empiriques précis. Laffont (1977) n'hésite pas à affirmer à ce propos qu'il ne recouvre aucune réalité. Sur ces débats, se référer aussi à Mishan (1971), Papandreou (1994), Viner (1931), ou encore à l'entrée « External Economies » du *New Palgrave* [Bohm (1987)].

⁵ Cité par Papandreou [(1994), 15].

n'engendre aucune sous efficacité : elle désigne de simples ajustements de prix qui n'entravent en aucun cas l'optimalité paretienne : « les économies ou déséconomies externes liées aux rendements sont pécuniaires, c'est-à-dire passent par l'intermédiaire des prix de marché et révèlent seulement la nécessité d'une analyse d'équilibre général » [Laffont (1977), 16]. En ce sens, elles ne nécessitent aucune correction par l'intervention publique et ne sont plus considérées comme pertinentes.

C'est pourquoi notre réflexion prend comme point d'ancrage la distinction de Viner et débute à l'époque – les années 50 – à partir de laquelle elle est communément admise par les économistes⁶. L'économie externe dite pécuniaire est alors évacuée de l'analyse et le qualificatif de technologique tombe rapidement en désuétude. « Aujourd'hui, les économies ou déséconomies externes étant souvent remplacées par le concept bien défini d'effet externe, et les économies externes pécuniaires étant synonymes d'interdépendance d'équilibre général, les économies externes ne jouent plus aucun rôle en analyse économique » [Bohm (1987), 262].

Toutefois, le concept d'externalité demeure à l'époque étroitement associé à celui de rendements d'échelle et il s'agit de montrer ici comment il s'émancipe de celui d'économie externe pour renvoyer plus généralement à la notion d'interaction directe. L'article fondateur de Meade n'échappe pas à cette tradition. Néanmoins, s'amorce avec lui la théorie moderne de l'effet externe : il introduit en effet la définition contemporaine de l'externalité au sens d'interaction sans prix, définition qui permettra plus tard d'établir un lien formel avec les théorèmes de l'économie du bien être et avec la notion associée de défaillance de marché.

1.1 L'interaction sans prix de Meade (1952)

Meade s'intéresse à des externalités de production en concurrence parfaite, précisant qu'il laisse de côté notamment les problèmes de monopoles ou d'indivisibilité. Ces externalités – qui sont par ailleurs encore qualifiées « d'économies externes » – renvoient à des situations telles que « l'activité d'une industrie agit sur la production d'une autre autrement que par l'effet possible des prix de la production et des facteurs de cette industrie ». L'effet est alors à la fois externe au système de prix – Meade rejette ainsi implicitement les externalités pécuniaires – et externe au calcul d'optimisation des agents puisqu'il n'est pas pris en compte par celui qui en est à l'origine. Dans ce cadre, Meade distingue alors deux types d'économies externes : les « facteurs impayés » et les « atmosphères ». Là encore, il ne s'agit pas de discuter les solutions proposées, ni leur pertinence, mais de s'attacher aux définitions formelle et économique de ces deux notions.

- le facteur impayé

Le facteur impayé est illustré par l'exemple désormais célèbre du verger et de l'apiculteur. Le producteur de pommes produit indirectement du nectar et favorise ainsi la production de miel de

⁶ La clarification de Viner a pour effet immédiat de tarir le débat et l'intérêt pour ce concept ne renaît que dans les années cinquante.

l'apiculteur voisin, quand l'activité de butinage des abeilles favorise en retour sa production de pommes. Il s'agit donc d'une double externalité positive de production. Cette double externalité a pour conséquence immédiate – ce qui témoigne bien du lien persistant avec la notion d'économies d'échelles – de produire des rendements décroissants individuellement mais collectivement constants. En d'autres termes, l'augmentation de ses inputs par chacun ne suffit pas à provoquer une augmentation proportionnelle de sa production, sauf si l'autre augmente sa production simultanément dans les mêmes proportions. Le nectar et les abeilles interviennent alors comme des facteurs de production cachés et impayés.

Le formalisme utilisé renvoie à une interdépendance des fonctions de production, la production de l'un entrant directement comme input dans la fonction de production de l'autre :

$$x_1 = f_1 (l_1, c_1, x_2)$$

$$x_2 = f_2 (l_2, c_2, x_1)$$

où l et c sont les facteurs de production travail et capital.

Ce formalisme permet d'ailleurs un certain flottement dans l'interprétation : dans l'exemple de Meade, ce ne sont pas à strictement parler les outputs – pommes et miel – qui interviennent comme inputs cachés mais plus précisément le nectar et l'activité de fertilisation des abeilles. En un sens, rigoureusement, il aurait fallu introduire des productions jointes aux outputs considérés ou plus simplement introduire des fonctions $g_1 (x_1)$ et $g_2 (x_2)$. Ce flottement dans l'interprétation du formalisme utilisé caractérise nous le verrons, de nombreuses définitions formelles des externalités et permet ce faisant un usage particulièrement large de ce concept.

- l'atmosphère

Meade distingue alors ces facteurs impayés d'une seconde catégorie d'économie externe, les atmosphères. Ces dernières sont illustrées par l'activité de reforestation d'une industrie de bois. Cette reforestation modifie la pluviosité environnante et favorise la production d'un céréalier voisin. La pluie est alors considérée comme une atmosphère, conséquence involontaire de la production de bois qui crée par conséquent une externalité positive.

La pluie n'est pas considérée comme un facteur impayé, et ce pour des raisons assez singulières. Tout d'abord, la distinction entre facteur impayé et atmosphère n'est pas motivée par une différence des phénomènes en soi, distincts par essence, mais par une différence de nature dans les rendements : ici, les rendements sont individuellement constants (si le céréalier double ses inputs, sa production double qu'il pleuve ou non) mais croissants collectivement (si il y a reboisement et regain de pluie, alors la production du céréalier augmentera plus que proportionnellement à ses inputs). Cette différence paraît d'ailleurs *ad hoc* puisqu'il est possible de considérer comme précédemment que sans pluie, les rendements du céréalier ne sont pas constants mais décroissants, donc de considérer la pluie formellement comme un input de la fonction de production hors du contrôle du producteur. En d'autres termes, cette différence invoquée dans la nature des rendements n'a aucune nécessité et ne découle d'aucune différence essentielle entre les deux phénomènes considérés.

Pour étayer sa distinction, Meade invoque ensuite l'argument selon lequel « l'atmosphère est une condition fixe de production qui reste inchangée pour tous les producteurs (...) quelque soit l'échelle de production » alors que « le facteur de production est une aide à la production en quantité fixée et disponible en quantités moindres pour chaque producteur lorsque le nombre de producteur croît » [Meade (1952)]. En d'autres termes, si la production d'un apiculteur ou le nombre d'apiculteur augmente, la quantité de nectar disponible par apiculteur ou par abeille diminue. Ce qui semble alors implicitement en jeu, même si Meade ne l'évoque jamais dans ces termes⁷, c'est le caractère de bien collectif de l'atmosphère quand le nectar serait considéré comme un bien privé, soumis au principe de rivalité : le nectar est un bien privé standard mais impayé⁸. Toutefois, il est évidemment difficile de parler de bien collectif en présence d'un seul agent bénéficiaire – rappelons que dans les deux exemples, il s'agit d'une externalité bilatérale. C'est peut être pourquoi Meade évoque plutôt le caractère fixe et inchangé de l'atmosphère pour justifier sa distinction.

Le formalisme adopté traduit désormais l'extériorité de l'atmosphère par rapport à la fonction de production. Ainsi, le facteur pluie n'est plus formellement considéré comme un input :

$$x_1 = f_1(l_1, c_1) A_1(x_2)$$

Il apparaît alors clairement que la différence avec le facteur impayé réside dans l'introduction ou non de l'effet externe dans la fonction de production, ce qui induit des rendements de nature différente. En aucun cas l'interprétation mobilisant la fixité de l'atmosphère et son indépendance du niveau de production x_1 n'est justifiée par le formalisme utilisé.

L'intérêt de la contribution de Meade est tout d'abord d'inscrire pleinement l'externalité technologique dans un cadre concurrentiel et d'évacuer d'emblée toute externalité pécuniaire. Ensuite, il met pour la première fois en exergue ce qui deviendra une des principales causes de la présence d'externalité évoquées dans la littérature : la non appropriation d'un bien. Le facteur impayé renvoie en effet à l'absence de définition de droits de propriété qu'invoquera Coase quelques années plus tard, ou encore à ce que Arrow appellera les marchés manquants. Enfin, et surtout, la contribution de Meade, en introduisant formellement l'interdépendance de fonctions de production, définit l'économie externe comme une 'interaction directe', *i.e.* sans prix. Il précise d'ailleurs à propos de sa définition, que tout type d'interaction est envisageable : l'influence d'un input sur un autre output (formellement, $x_1 = f_1(l_1, c_1, c_2)$), l'influence d'un input ou output sur la productivité d'un autre input (formellement, $x_1 = f_1(A_1(c_2), l_1, c_1)$). Par exemple, si $x_1 = f_1(l_1 A(l), c_1)$, où l désigne l'emploi total, on peut considérer que ce dernier augmente la productivité du travail, mais que chacun le considère comme exogène.

⁷ Les articles fondateurs de Samuelson sont d'ailleurs légèrement postérieurs.

⁸ Laffont considère lui que Meade fait, en séparant les facteurs impayés des atmosphères une distinction intéressante entre effets externes à destruction par l'usage et effets externes sans destruction par l'usage, alors qu'il nous semble qu'est en jeu davantage le principe de non rivalité des biens collectifs. On peut très bien imaginer un bien sans destruction par l'usage mais privé.

Toutefois, Meade n'envisage cet élargissement de la définition que de manière très anecdotique dans l'article et son analyse reste circonscrite au champ de la production⁹.

I.2 L'extension du concept : de l'économie externe à l'externalité

L'introduction des externalités hors du champ de la production, dans celui de la consommation des individus – et donc formellement dans leurs fonctions d'utilité – n'est ainsi pas explicitement envisagée par Meade. Cet ancrage de la définition dans la sphère de la production exclusivement est symptomatique de la littérature de l'époque. Les usages de l'expression « économie externe » et du qualificatif « technologique » devenu désuet aujourd'hui en témoignent et révèlent bien l'héritage encore prégnant des débats autour du concept marshallien. Pourtant, une brèche est ouverte dans l'interprétation et, rapidement, Scitovsky (1954) puis Bator (1958) vont élargir le champ d'application du concept et s'émanciper définitivement de la notion de rendements et d'économies externes.

L'article de Scitovsky est fondateur dans l'histoire du concept d'externalité. Son principal propos – revenir sur la distinction de Viner entre externalité technologique et externalité pécuniaire – n'est pas au coeur de notre réflexion. Toutefois, il contribue à intégrer le concept d'économie externe de Meade dans la catégorie plus générale « d'interdépendance » et esquisse en filigrane la définition désormais standard des externalités.

Tout en regrettant, on l'a vu, l'absence de définition rigoureuse du concept d'économie externe, il considère, fidèle en cela à la définition de Meade, que ce dernier renvoie généralement à un bien ou service rendu par un producteur à un autre producteur sans compensation. Il précise alors que le concept d'externalité technologique s'inscrit implicitement dans un cadre théorique particulier : celui de la théorie de l'équilibre¹⁰. Cette « théorie de l'équilibre », implicitement celle de l'équilibre général concurrentiel, est caractérisée selon lui par l'hypothèse de concurrence parfaite – qu'il ne définit pas d'ailleurs – et celle d'indivisibilité des biens. Ces hypothèses garantissent que tout équilibre général concurrentiel est un optimum de Pareto sauf « si il existe des interdépendances parmi les membres de l'économie ». Notons, mais nous y reviendrons plus loin, que cette précision du champ de pertinence du concept d'externalité permet à Scitovsky de faire ce que Meade n'avait pas fait avant

⁹ A propos de la définition de Meade, Bator (1958) affirmera même que « dans une formulation plus générale, on peut simplement penser que chaque fonction de production contient toutes les autres variables du système, certaines peut être avec un poids nul » [Bator (1958), 360]. Certaines présentations actuelles très générales des externalités étendent d'ailleurs ce procédé : soit $x = (x_1, \dots, x_l)$, l'aire des ensembles de consommation des consommateurs indicés i , et $y = \{y_1, \dots, y_j\}$, l'aire des ensembles de production des producteurs indicés j , la présence généralisée d'externalités se traduit par des fonctions d'utilité et des ensembles de production de la forme : $U_i(x, y)$, et $Y_j(x, y)$.

¹⁰ Plus précisément, le concept d'économie externe prend selon lui deux sens différents dans deux contextes théoriques différents : dans la « théorie de l'équilibre », il renvoie à la définition de Meade ; dans ce qu'il appelle la « théorie de l'industrialisation des pays en développement », ce concept prend un sens plus large renvoyant aux économies externes pécuniaires : il est alors lié au problème de l'allocation de l'épargne entre divers investissements possibles et est évoqué quand un investissement ne peut plus être évalué à sa rentabilité privée. Formellement, ce sont les fonctions de profit des producteurs – et non plus les fonctions de production comme chez Meade – qui sont alors dépendantes, d'où le qualificatif de pécuniaire.

lui : établir le lien entre interaction directe et premier théorème du Bien Etre. Ces interdépendances, dont il va fournir justement une typologie, sont en effet définies comme des défaillances de marché¹¹.

Ces interdépendances se distinguent alors en fonction du statut des agents qu'elles impliquent – consommateurs ou producteurs. Ainsi, Scitovsky les classe en quatre catégories : interdépendance des satisfactions des consommateurs (il cite l'envie comme exemple), dépendance de la satisfaction d'un consommateur vis à vis de l'activité d'un producteur (la pollution par exemple), dépendance de la production d'un producteur vis à vis d'autres agents (le progrès technique par exemple) et enfin interdépendance des producteurs.

Ainsi, seule cette dernière catégorie correspond précisément au concept d'économie ou déséconomie externe illustré par Meade¹². Scitovsky fournit donc une typologie élargie des interactions directes, dont l'économie externe de Meade ne constitue qu'un simple cas particulier. L'extension du champ de la production au champ de la consommation est ainsi affirmée. Et si formellement, le passage de l'interaction des fonctions de production à celles de consommation est juste suggéré, l'émancipation du concept marshallien d'économie externe, et de la notion de rendements d'échelle, est désormais effective. Il précise d'ailleurs que si les principaux résultats en économie du bien être se limitent souvent à la sphère de la production, les interdépendances entre consommateurs sont de loin les plus importantes. En outre, sa référence au problème de l'envie témoigne bien du fait qu'il avait conscience de l'extension possible des interprétations de ces interdépendances en dehors du champ même des activités économiques.

Quelques années plus tard, Bator (1958) reprend, sans pourtant se référer à Scitovsky, l'extension de la définition entreprise par ce dernier : « dans sa version moderne, la notion d'économie externe – la variété technologique de Viner – appartient à une doctrine plus générale de 'l'interaction directe'. Une telle interaction, qu'elle implique des relations entre producteurs, entre consommateurs, entre producteurs et consommateurs, ou entre employeurs et employés, consiste en interdépendances externes au système de prix, et ainsi non prises en compte dans l'évaluation marchande. Analytiquement, elle implique la non-indépendance des diverses préférences et des fonctions de production. Elle a pour effet d'impliquer une divergence entre calcul coût-avantage privé et collectif » [Bator (1958), 358].

Enfin, Buchanan et Stubblebine (1962) proposent eux aussi une définition qui élargit davantage le champ d'application du concept. Ils se livrent tout d'abord au constat récurrent d'absence de définition rigoureuse du concept : « l'externalité a été et reste centrale dans la critique néoclassique de l'organisation marchande. Dans ces formes variées, économies externes, divergences entre coût ou produit privé et collectif, retombées et effets sur le voisinage, bien public ou collectif, l'externalité

¹¹ Notons qu'elles semblent bien séparées des imperfections de la concurrence.

¹² Scitovsky ajoute en note de bas de page une 5^{ème} catégorie, qui échappe à son principe de classification, celle « des services collectifs fournis par la société à travers l'action commune et disponible gratuitement pour toute firme ou tout individu » (*ibid.*, 144). Le bien collectif est implicitement considéré comme un cas particulier d'interdépendance directe.

domine l'économie théorique du bien être, et en un sens, la théorie de la politique économique en général. Malgré cette importance et influence, les définitions rigoureuses du concept lui-même ne sont pas encore disponibles dans la littérature » [Buchanan et Stubblebine (1962), 371]. Ils se proposent ainsi « de clarifier la notion d'externalité en la définissant rigoureusement et précisément » [*ibid.*, 371]. L'externalité est alors définie, formellement uniquement, par une interdépendance des fonctions d'utilité – définition pouvant être élargie aux fonctions de production. L'utilité d'un individu dépend donc de son vecteur d'« activité » mais aussi de celles d'un autre individu « qui par définition échappent donc à son contrôle ». L'activité d'un individu est elle-même définie singulièrement comme « toute action humaine observable pouvant être mesurée, comme manger du pain, boire du lait, émettre de la fumée, donner aux pauvres etc » (*ibid.*, 372). La définition d'une activité, aussi large qu'ambiguë, ne confine donc pas l'activité pertinente aux seules activités économiques, de production ou de consommation, mais l'étend à tout type d'activité « mesurable ». C'est donc la première fois au cours de ces débats que le concept franchit clairement la frontière de la sphère économique.

I.3 Vers une définition phénoménologique : l'externalité, un effet involontaire et incontrôlable ?

Intuitivement, l'externalité est censée posséder deux caractéristiques *a priori* symétriques, qui n'apparaissent pourtant pas systématiquement dans les définitions¹³ : c'est un effet involontaire pour celui qui la produit et incontrôlable pour celui qui la subit. Si l'absence de contrôle n'est généralement pas contestée, la question de l'intentionnalité est plus ambiguë. Et les éventuelles ambiguïtés relèvent toujours d'une relation trop lâche entre formalisme et interprétation, ou plutôt d'un conflit entre d'une part une définition formelle pouvant se prêter à de multiples interprétations et d'autre part une définition phénoménologique, cherchant à circonscrire l'externalité à certains types spécifiques de phénomènes.

Le problème du caractère non intentionnel

Si Meade, on l'a vu, déclare s'intéresser aux situations où un entrepreneur « ne prend pas en compte » l'effet de ses activités sur un autre, il n'affirme pas explicitement la dimension involontaire de l'externalité. C'est Mishan [(1969), (1971)] qui, le premier, met en avant cette caractéristique qu'il considère comme l'essence même de l'externalité. Rappelant que l'approche d'équilibre général est justement censée prendre en compte les interdépendances, souligne l'importance dans ce cadre de la distinction entre interaction indirecte, via les prix relatifs, et directe, via les arguments des fonctions d'utilité ou de production. Il reprend donc le formalisme de l'interaction directe. Ce faisant, il précise : « Ce que la notation seule ne permet pas de souligner, c'est que la caractéristique essentielle du concept d'externalité est que l'effet produit n'est pas une création délibérée mais la production jointe

¹³ C'est le cas notamment de celle du *New Palgrave* [Laffont, (19)] qui ne s'y réfère pas.

non intentionnelle ou accidentelle d'une activité légitime » [Mishan (1971), 2]¹⁴ ». Ainsi, « si délibérément et avec malice, je mets de l'acide hydraulique dans les eaux pures du courant utilisé par une distillerie de whisky ou si j'empoisonne progressivement ma belle-mère, j'affecte certainement la fonction de production de la première et la fonction de consommation de la seconde. Mais aucune de ces activités ne s'accorde avec la notion populaire d'effet externe » [(1969), 343].

Cette dimension involontaire de l'externalité, si elle paraît assez intuitive, n'est pourtant que rarement mise en avant dans les définitions. Citons comme contre exemple Heller et Starrett qui, à l'instar de Mishan qu'ils citent par ailleurs, précisent que « généralement, les externalités émergent lorsque la valeur d'une fonction objectif, par exemple le profit d'une firme ou la satisfaction d'un individu, dépend des productions jointes, non intentionnelles ou accidentelles, de l'activité des autres » [Heller et Starrett (1976), 1]¹⁵. Ou encore, Baumol et Oates qui définissent l'externalité comme une activité « dont les valeurs sont choisies (...) sans attention particulière pour leurs effets sur le bien être de [ceux qu'elle affecte] » [Baumol et Oates (1988)]. Ils précisent par ailleurs, en évoquant eux aussi Mishan sur ce point, que « si je manoeuvre volontairement ma voiture pour heurter un piéton que je n'apprécie pas, il n'a pas le choix de la quantité de heurt qu'il consomme, mais on ne peut normalement considérer ça comme une d'externalité » (*ibid.*, 17).

Si ce caractère involontaire est important à préciser, c'est que, ainsi que le fait remarquer Mishan, « la notation seule ne permet pas de le souligner ». Et en effet, le formalisme utilisé autorise à ce propos diverses interprétations.

Dans le cas des externalités de consommation, le niveau d'externalité peut être une variable de choix dans le programme d'optimisation de l'individu qui en est à l'origine, sans qu'on puisse pour autant affirmer que ce dernier choisit délibérément d'affecter autrui, positivement ou négativement. Prenons un exemple standard : si je choisis d'écouter de la musique tard le soir et dérange ainsi mes voisins, je le fais pour la satisfaction que j'en retire – la musique est un argument de ma fonction d'utilité – et non pour nuire délibérément à mes voisins – leur satisfaction n'intervient pas dans ma fonction d'utilité. D'ailleurs, si la production d'une externalité était véritablement un acte délibéré de bienveillance ou de malveillance, cela devrait *a priori* se traduire formellement par la présence de l'utilité des individus affectés dans les préférences de celui qui produit l'externalité, cas particulier d'interdépendance d'utilité. Mishan refuse justement que les cas d'interdépendance d'utilité soient considérés comme des externalités, même si formellement ils prennent une forme identique¹⁶.

¹⁴ Notons que singulièrement, il semble avoir changé d'avis puisque dans un article précédent, « Reflections on recent developments in the concept of external effects », il affirme que « les effets externes sont parfois considérés comme des productions jointes, voulues ou non voulues, des activités des autres » [(1965), 6].

¹⁵ Notons que cette définition correspond, selon eux, à la définition traditionnellement adoptée. Ils en proposeront une autre, présentée plus haut, dans laquelle, curieusement, toute référence au caractère non intentionnel de l'externalité est abandonnée.

¹⁶ Ainsi, il affirme : « même si le cas d'utilités interdépendantes peut être exprimé avec la même forme de fonction que les externalité de consommation, il peut être opportun de les exclure de la catégorie des externalités. Il est possible bien sûr (...) de s'intéresser à tous les facteurs qui affectent le bien être d'un individu. (...) On peut imaginer que les coûts des déséconomies externes les plus tangibles, comme les congestions, bruits, fumées

Effectivement, la fonction d'utilité permet par construction toutes sortes de réinterprétations et certaines interdépendances d'utilité sont mathématiquement identifiables à des externalités de consommation : elles sont censées traduire des sentiments tels que l'envie¹⁷, l'altruisme, le désir de justice, la consommation ostentatoire¹⁸ etc.

En ce qui concerne les externalités de production, l'ambiguïté réside dans le fait que le niveau d'externalité peut avoir divers statuts dans le formalisme utilisé : soit, comme le souligne Mishan, l'externalité intervient comme une production jointe non intentionnelle, une sorte de résidu accidentel de l'activité volontaire. Soit, l'externalité est directement assimilée à l'output du producteur, auquel cas son niveau est délibérément choisi par le producteur, c'est-à-dire qu'il fait formellement partie des variables de choix de son programme d'optimisation. C'est le cas, chez Meade notamment, où le formalisme choisi fait intervenir l'output d'un producteur directement comme input d'un autre¹⁹. Cependant, même dans ce dernier cas où le formalisme peut en effet prêter à confusion, l'effet externe n'est jamais recherché en soi, en tant qu'il affecte autrui, il n'est que la conséquence de la maximisation du profit.

Ainsi, pour conclure sur ce point, insister sur cette dimension involontaire, c'est s'inscrire dans une approche phénoménologique ou essentialiste du concept et en appeler à ce qu'on entend intuitivement ou communément par externalité. Mishan précise bien que « le concept est loin d'être sans ambiguïté à cause de mauvaises applications, (...) ou d'extensions arbitraires de son sens originel » et qu'il souhaite « écarter des nombreuses accumulations de sens qui se sont attachées elles mêmes à ce terme au cours du temps » [(1965), 5]. On peut penser que Baumol et Oates se situent dans une perspective identique, en raison du contexte théorique précis dans lequel ils s'inscrivent : ils s'intéressent aux problèmes environnementaux – dont les analyses se développent peu à peu à partir des années 60 – et cherchent alors à associer étroitement l'externalité à une catégorie particulière de phénomène : les problèmes de pollution, nécessairement involontaires. Ils adoptent ainsi eux aussi une approche phénoménologique particulière et « ravivent le sens selon lequel l'externalité est un phénomène distinct, tangible » [Papandreaou (1994), 46] et non un simple synonyme de défaillance.

La question du caractère incontrôlable

L'absence de contrôle de l'externalité par celui qu'elle affecte est le point de définition le plus consensuel, même s'il n'est pas toujours lui non plus explicite dans les définitions proposées. C'est d'ailleurs probablement parce que le formalisme est dans ce cas sans ambiguïté que les références à

sont facilement acceptés comme tels de manière consensuelle. Si, d'un autre côté, un homme se plaint que le fait que les autres voient leurs situations s'améliorer le chagrine considérablement, on peut avoir une sympathie inavouée pour lui. Mais, il est difficilement concevable que des mesures pratiques soient mises en œuvre pour appauvrir les autres dans l'espoir de lui remonter le moral» [1965), 8].

¹⁷ Ainsi, on peut dire que l'agent i envie l'agent j si $u_i(y_j, \hat{y}_j) > u_i(y_i, \hat{y}_i)$ où \hat{y}_i désigne l'environnement de l'agent i . Sur ce point, voir [Laffont (1977), 129-140]. Ou encore plus simplement que $u_i(y_i, y_j)$ où si $u_i'_{yj}(y_i, y_j) < 0$.

¹⁸ Duesenberry dès 1949 utilise l'interdépendances des utilités.

¹⁹ Même si, rappelons-le, le formalisme ne correspond pas à l'exemple choisi : ce n'est pas en réalité l'output miel de l'apiculteur qui favorise la production de pommes.

l'absence de contrôle ne sont pas systématiques. En effet, l'externalité intervient comme argument de la fonction de production ou d'utilité de l'agent qu'elle affecte sans être, pour ce dernier, une variable de contrôle. C'est précisément ce qui la définit formellement et ce qui la distingue d'une simple interdépendance. Dans le cadre de l'équilibre concurrentiel, le qualificatif d'externe renvoie d'ailleurs à l'extériorité par rapport au système de prix, et donc implicitement au calcul d'optimisation individuel, le prix étant le seul signal de décision des agents. Ainsi, quand Laffont définit l'externalité comme un effet indirect qui d'une part « concerne un agent autre que celui qui exerce l'activité économique » et qui, d'autre part, « ne passe pas par le système de prix », il ne se réfère pas au caractère incontrôlable de cet effet mais, dans le cadre standard de l'équilibre concurrentiel où tout choix se fonde sur le signal des prix, cette référence est presque superflue : si l'effet est produit par un autre sans passer par le système de prix, il est forcément hors contrôle [Laffont (1987), 263].

Les premiers à faire référence explicitement à l'absence de contrôle dans leur définition sont Buchanan et Stubblebine (1962), en précisant, rappelons-le, que les externalités sont des arguments de la fonction d'un individu « qui par définition échappent donc à son contrôle » (*ibid.*). Baumol et Oates insistent eux aussi plus précisément sur ce point : l'externalité est nécessairement hors du contrôle des individus qu'elle affecte²⁰. La volonté des deux auteurs de s'y référer sans ambiguïté peut s'expliquer là aussi par leur approche phénoménologique du concept – les problèmes de pollution étant toujours subis par les victimes. Reprenons leur définition : « une externalité est présente quand les relations d'utilité ou de production d'un individu A incluent des variables réelles, dont les valeurs sont choisies par d'autres sans attention particulière à leurs effets sur le bien être de A »²¹.

A propos de cette définition, Papandreou évoque certaines externalités où « les actions individuelles influencent des variables sans qu'aucun choix conscient sur ces variables spécifiques ne soit fait » ; les clauses 'choisies par les autres' et 'sans attention particulière pour leur effet' sont alors selon lui incompatibles dans le sens où « le choix implique une décision consciente » (*ibid.*, 73). Effectivement, une pollution involontaire peut de surcroît être inconsciente, même si *in fine*, son niveau reste déterminé – pour ne pas dire choisi – par le pollueur. En revanche, il est tout à fait possible, nous semble-t-il, de choisir consciemment un niveau d'externalité 'sans attention particulière' toutefois pour ses effets sur autrui : c'est le cas de la musique qu'un individu peut choisir d'écouter tard le soir, sans conscience de la nuisance qu'elle provoque chez ses voisins. Est encore en

²⁰ Citons encore Meade, dans un article postérieur, en 1973 : « an external economy (diseconomy) is an event which confers an appreciable benefit (inflicts an appreciable damage) on some person or persons who where not fully consenting parties in reaching the decision or decisions which led directly or indirectly to the event in question » [cité par Cornes et Sandler (1986), 39].

²¹ En réalité, leur définition comprend une seconde partie, selon laquelle « le preneur de décision dont l'activité affecte les autres ne reçoit ni ne paie aucune compensation pour son activité », nécessaire si l'on souhaite associer l'externalité à des problèmes de sous optimalité. Toutefois, la première seule peut suffire : alors, si il a compensation, l'externalité atteint un niveau approprié mais ne disparaît pas. C'est d'ailleurs ce que choisissent Baumol et Oates : si par exemple, une pollution est taxée de manière optimale, elle n'est pas pour autant réduite à zéro et l'externalité – au sens du phénomène « pollution » – persiste.

cause ici la distinction entre une activité considérée en soi comme une externalité – le choix est alors délibéré – et une activité induisant une externalité – l’externalité comme production jointe – où effectivement, elle n’est *a priori* pas le résultat d’un choix délibéré.

Par ailleurs, Papandreou souligne à juste titre que la question du contrôle se dérobe totalement, si abandonnant l’interprétation stricte du formalisme utilisé, on considère, avec Coase notamment, que les agents affectés disposent de moyens pour se soustraire à l’externalité, en s’éloignant du producteur de la nuisance par exemple ou en se protégeant. « La distinction entre externe et interne a à voir avec le degré de contrôle d’un agent sur une décision mais la manière dont cette distinction peut être faite n’est jamais claire » [Papandreou (1994), 47].

Notons enfin que cette question du contrôle et du caractère intentionnel de l’externalité revêt une importance particulière dans la distinction des biens collectifs. Si le bien collectif peut être considéré comme une externalité, sa consommation n’est pas nécessairement subie – les comportements de passager clandestin sont en effet délibérés. Pour Mishan notamment, il n’y a pas de différence formelle entre les deux concepts mais « seulement une différence de motivation. Les bénéfices générés par la consommation d’un bien privé par une personne sont non intentionnels quand les bénéfices engendrés par un bien collectif sont clairement intentionnels » [Mishan (1971), 14].

II L’externalité comme défaillance de marché

Le lien entre externalité et sous optimalité paretienne est *a priori* parfaitement clair, cette dernière étant, dans le cadre théorique de l’équilibre concurrentiel, presque constitutive de la définition d’une externalité. C’est d’ailleurs parce qu’elles n’engendraient aucune sous optimalité que les externalités pécuniaires ont été considérées comme non pertinentes. Toutefois, la relation précise entre externalité, défaillance de marché et sous optimalité s’avère assez fluctuante selon les auteurs.

Tout d’abord, la notion de défaillance de marché reste assez mal définie. En témoigne d’ailleurs la définition avancée par le *New Palgrave* aujourd’hui selon laquelle il y a défaillance lorsque l’énoncé suivant est invalidé : « 1) s’il y a suffisamment de marchés, 2) si tous les consommateurs et producteurs se comportent de manière concurrentielle, 3) et si un équilibre existe, alors l’allocation des ressources est Pareto Optimale » (326). Le problème de cette définition est tout d’abord qu’elle repose sur un énoncé particulièrement imprécis, les hypothèses étant formellement non identifiables. On pourrait penser qu’elles renvoient respectivement à 1) l’hypothèse de système complet de marché, 2) au price taking et 3) à la convexité. Toutefois, les développements qui suivent dans l’article du *New Palgrave* – que nous ne livrerons pas ici – contredisent cette interprétation. Or, on trouve dans la littérature deux interprétations de la défaillance : 1) il y a défaillance quand il y a sous optimalité paretienne de l’équilibre, y compris à cause d’imperfections de la concurrence, telles

que la présence de monopole – définition large de la défaillance, 2) il y a défaillance quand le premier théorème du Bien Etre, dans un cadre de concurrence parfaite donc, est invalidé – définition stricte de la défaillance. Ainsi, si l’externalité est toujours envisagée comme une forme de défaillance, elle peut chez certains renvoyer à toutes formes ou causes de défaillance au sens large – c’est le cas pour Bator – ou à un cas très particulier de défaillance au sens strict – c’est alors le cas pour Arrow qui l’identifie précisément à un marché manquant.

Par ailleurs, dans le cadre de l’externalité envisagée strictement comme marché manquant, la sous optimalité induite par l’externalité ne va plus nécessairement de soi dès lors on s’intéresse aux raisons de cette absence de marché, et notamment aux coûts de transaction. D’une défaillance absolue, on passe à une défaillance relative : comme le souligne Papandreaou (1994), du problème de la détermination du niveau d’externalité optimal, on passe à celui de l’institution optimale.

Scitovsky, en inscrivant le concept d’économie externe dans ce qu’il appelle la théorie de l’équilibre, propose un lien explicite avec le premier théorème de l’économie du Bien Etre. « Il est admis aussi que l’économie externe est une cause de divergence entre profit privé et bénéfice collectif et donc d’échec de la concurrence parfaite à produire l’optimalité paretienne » [Scitovsky (1954), 143]. Ainsi, l’économie externe produit une sous optimalité dans un cadre de concurrence parfaite – définition stricte de la défaillance. Mais, poursuit-il, « il existe beaucoup de raisons à cela, et la question est de savoir lesquelles et combien de ces raisons sont résumées sous l’appellation d’économie externe » [*ibid.*, 143]. Or, rappelons-le, l’économie externe est selon lui incluse dans la catégorie plus vaste d’interactions directe, elle-même entendue comme entorse à l’optimalité paretienne. En d’autres termes, les interactions directes, parmi lesquelles les économies externes, sont toutes autant de causes de sous optimalité paretienne de l’équilibre concurrentiel, *i.e.* de défaillance au sens strict. Toutefois, il ne précise pas s’il en existe d’autres, *i.e.* si les externalités ne sont qu’un cas particulier de cause de défaillance. C’est véritablement avec Bator (1958) puis surtout avec Arrow (1969), Heller et Starrett (1976) qu’une véritable tentative d’éclaircissement de ces deux concepts est entreprise.

II.1 La typologie de Bator

Bator (1958) donne une définition des externalités très générale, renvoyant à toute cause de défaillance de marché et tente d’éclaircir les relations précises entre ces deux notions : « la littérature dans ce domaine est riche mais confuse. Elle abonde en descriptions et explications de défaillances de marché se chevauchant et se renforçant mutuellement : économies externes, indivisibilité, non appropriation, interaction directe, biens collectifs, atmosphère, etc » [Bator (1958), 356].

Par défaillance de marché, il entend toute « défaillance d’un système plus ou moins idéalisé d’institutions de prix de marché à soutenir des activités ‘désirables’ ou stopper des activités non ‘désirables’ » (*ibid.*, 351). Les activités sont définies largement pour couvrir des activités de

consommation comme de production, et leur caractère désirable renvoie implicitement à l'optimalité paretienne. Par externalité, il entend, on l'a vu, toute interaction directe, toute « interdépendance externe au système de prix, et ainsi non prise en compte dans l'évaluation marchande » et qui « a pour effet d'impliquer une divergence entre calcul coût-avantage privé et collectif » [Bator (1958), 358]. Toutefois, cette formulation n'est pas selon lui entièrement satisfaisante : si elle permet de clarifier la distinction externalité pécuniaire et technologique, elle laisse posée la question cruciale de l'origine de ces interactions, de ces « courts circuits dans le système de signal » [*ibid.*, 361]. Ainsi, du problème de la définition de l'externalité, Bator glisse à celui des causes des externalités.

A cet égard, le problème de la non appropriation mis en avant par Meade caractérise selon lui toutes les interactions directes mais n'en explique véritablement aucune. Par ailleurs, certains phénomènes - tels que les biens collectifs – sont dus à des problèmes de discontinuités, d'indivisibilité et de rendements croissants auxquels il n'y a aucune raison de dénier le statut d'externalité. Par exemple, un pont ou un programme radio n'impliquent pas *a priori* par d'interaction directe, mais en réalité, leur apparition modifie l'ensemble de consommation des agents concernés et créent donc des effets indirects. Or, comme ils sont souvent dus, poursuit Bator, à la présence de rendements croissants ou d'indivisibilité, il faut les classer parmi les externalités. Il cherche donc à élargir les explications des interactions directes à d'autres phénomènes que la simple non appropriation afin de couvrir toute forme de défaillance. Alors, « si on cherche un principe de classification, non pas des modes de défaillances mais de leurs causes, apparaissent trois types polaires d'externalité » :

- les externalités de propriété : supposons un monde vérifiant les hypothèses usuelles de convexité, rendements constants, divisibilité et indépendance des préférences, ce qui exclut une partie des externalités traditionnelles. Il est néanmoins possible que « à cause de circonstances accidentelles plus ou moins arbitraires, liées aux institutions, lois, usages ou faisabilité, certains marchés concurrentiels ne soient pas Pareto optimaux » [*ibid.*, 364]. C'est le cas lorsque à l'optimum, certains biens ne sont pas rémunérés²², comme pour les facteurs impayés de Meade ou plus largement quand un problème de non appropriation se pose. Il y a alors défaillance 'institutionnelle'.

- les externalités techniques : supposons les préférences convexes et l'absence d'externalité de propriété, « si alors la technologie témoigne d'indivisibilité ou de rendements croissants, cela donne lieu à un second type de défaillance plus important: les externalités techniques » [*ibid.*, 365].

- les externalités de bien collectif : supposons sous les hypothèses usuelles, l'existence, conformément à la définition de Samuelson²³, d'un bien dont la consommation est non rivale. Se pose alors le problème bien connu de révélation de préférences des consommateurs : « de nombreuses externalités

²² Le calcul de l'optimum fait intervenir des coefficients de Lagrange, ie des prix implicite, qui ne sont pas attribués.

²³ Bator s'inspire des travaux récents de Samuelson (1954) et (1955) qui envisage les biens collectifs comme un cas particulier d'externalité ; il utilise indifféremment les termes de bien collectif ou d'externalité de consommation. Par ailleurs, il évoque aussi les biens collectifs comme source et donc cause d'externalité de consommation.

sont dues précisément à ce caractère collectif de nombreuses activités. Par exemple, la production d'idées, de connaissance etc (...). Beaucoup d'externalités entre consommateurs sont de ce type : ma fête est votre voisinage bruyant, mon beau jardin est votre jolie vue (...). Les consommations sont intrinsèquement et essentiellement liées » (*ibid.*, 370).

L'absence de formalisme à l'appui de sa réflexion rend ses tentatives d'explications assez peu rigoureuses et il convient lui-même que la première catégorie est parfois difficile à dissocier de la troisième. Toutefois, la singularité de Bator est de considérer « qu'il vaut mieux élargir que restreindre le concept d'externalité » afin qu'il couvre toute cause de défaillance.

Notons, quoique nous ne le développerons pas ici, l'approche opposée de Buchanan et Stubblebine (1962) : au lieu d'élargir le concept d'externalité à toute forme de sous optimalité, ils introduisent au contraire un divorce entre les deux concepts en considérant qu'une externalité ne provoque pas nécessairement de sous optimalité. Leur définition formelle reste celle de l'interaction directe – plus précisément celle de deux fonctions d'utilité – mais n'évoque aucun cadre institutionnel, aucune activité hors prix ou hors marché. L'externalité ne se distingue d'une simple interdépendance que par son caractère incontrôlable. Ils distinguent alors les externalités pertinentes des externalités dites non pertinentes – celles face auxquelles les protagonistes n'ont aucune volonté d'améliorer leur situation – puis, parmi les externalités pertinentes, les externalités dites Pareto non pertinentes – sans possibilité d'amélioration parietienne. Ainsi, l'externalité dans son sens usuel ne correspond plus ici qu'à la sous catégorie d'externalité Pareto pertinente.

Ainsi, ces deux positions, celle de Bator, et de Buchanan et Stubblebine, aussi extrêmes l'une et l'autre, sont radicalement opposées : la première identifie l'externalité à toute cause de défaillance, y compris à des phénomènes comme les rendements croissants et les problèmes d'indivisibilité ; la seconde dissocie totalement les deux notions, l'externalité pouvant être compatible avec l'optimalité.

II.2 De l'externalité absolue à l'externalité relative : les « marchés manquants » [Arrow (1969)]

Les préoccupations de Arrow (1969) sont assez proches de celles de Bator : éclaircir la définition du concept d'externalité et notamment ses liens avec la notion de défaillance. Malgré les diverses tentatives de définition successives, il se livre au même constat que ses prédécesseurs : « singulièrement, aucune définition générale claire de ce concept [de bien collectif] et de celui plus général d'externalité n'apparaît dans la littérature. Les tentatives avancées sont généralement très générales et discursives, difficiles à interpréter dans des contextes spécifiques, ou alors elles sont rigoureuses dans des situations très spéciales » [Arrow (1969), 133]. Notons que c'est singulièrement sans établir de définition de ce concept²⁴ qu'il poursuit toutefois son analyse.

²⁴ Il faut attendre son ouvrage avec Hahn en 1971 pour trouver une définition précise : « l'utilité d'un ménage ou l'ensemble de production d'une entreprise est elle-même affectée par l'allocation de ressources entre les autres ménages et entreprises. De tels effets sont appelés externalités » [Arrow et Hahn (1971), 132]. La définition reste

Tout d'abord, il considère que « la défaillance de marché est une catégorie plus générale que l'externalité, et [que] les deux diffèrent des rendements croissants dans un sens basique, puisque les défaillances en général et les externalités en particulier sont relatives au mode d'organisation économique, quand les rendements sont essentiellement un phénomène technologique » [Arrow (1969), 134].

Ces affirmations appellent quelques remarques :

- tout d'abord, les biens collectifs sont considérés comme une sous catégorie d'externalité, avis partagé on l'a vu par de nombreux auteurs comme Bator et Samuelson ; et les externalités constituent elles mêmes une sous catégorie de défaillances.

- ensuite, les rendements croissants ne sont, contrairement à la typologie de Bator, ni des externalités, ni même des défaillances de marché. La distinction opérée entre défaillance et rendement est alors essentialiste et non formelle : les problèmes de rendements sont technologiques quand les problèmes d'externalités sont institutionnels. C'est d'ailleurs parce que défaillance et externalité ne peuvent se penser hors cadre institutionnel que Arrow considèrera, nous y reviendrons, que l'externalité n'est jamais absolue mais relative aux institutions existantes.

Cependant, pas plus qu'il ne propose de définition de l'externalité, Arrow n'établit de définition précise de la notion de défaillance. Cette dernière apparaît toutefois en filigrane au cours de l'article : les défaillances sont entendues dans un sens strict et renvoient très précisément à l'échec des marchés à exister, à ce qu'il appelle les marchés manquants. En effet, les principales entorses aux deux théorèmes de l'économie du Bien Etre sont selon lui la non convexité – des préférences et des ensembles de production – et l'absence d'« universalité des marchés ». Ainsi, sous les hypothèses de concurrence parfaite – unicité du prix et price taking –, l'équilibre concurrentiel n'est plus Pareto optimal 1) si l'hypothèse de convexité est invalidée – puisque l'existence de l'équilibre n'est alors plus garantie – et 2) si la présence de « marchés universels » est invalidée – l'équilibre existe alors mais n'est plus Pareto optimal. Or, le premier phénomène, celui de non convexité, renvoie essentiellement à la présence de rendements croissants, que, rappelons le, Arrow exclut clairement de la catégorie de défaillances. Seul le second type de phénomène, celui des marchés manquants, et donc des externalité²⁵ est considérée comme une défaillance. Ainsi, défaillance et marché manquant renvoie à tout ce qui invalide uniquement le premier théorème du Bien Etre.

proche alors de celle de l'interaction directe, mais sans faire de référence explicite au prix ou à une institution alors que nous verrons que le concept est pour Arrow étroitement lié à la forme d'organisation sociale.

²⁵ A ce propos, Papandreou affirme que toutes les défaillances dues à une externalité ne peuvent être interprétées comme des marchés manquants, invoquant alors l'article de Starrett (1972) sur la non convexité : ce dernier montre en effet qu'en cas d'externalité négative, la création d'un marché peut induire une non convexité des ensembles de production qui ne garantit plus l'existence de l'équilibre. Alors, l'absence de marché ne suffit pas à décrire toute forme de défaillance [Papandreou (1994), 52]. Toutefois, ce n'est pas parce que l'internalisation marchande de l'externalité produit, comme le montre Starrett, un problème de non convexité, que la cause ultime de défaillance ici est la non convexité et non plus l'externalité, au sens de marché manquant. Le problème est qu'effectivement, externalité et non convexité sont parfois étroitement liés.

Toutefois, marchés manquants et externalités ne sont pas pour autant synonymes : les marchés manquants comprennent d'autres phénomènes, notamment l'absence de marchés futurs ou de marchés de couverture pour le risque. C'est pourquoi « l'externalité est le cas particulier d'un phénomène plus général, l'échec des marchés à exister. Toutes les défaillances ne peuvent intelligemment être décrites comme des externalités » [Arrow (1969), 148]. En résumé, 1) les externalités sont des cas particuliers de marchés manquants – à côté notamment des marchés futurs, 2) les marchés manquants sont synonymes de défaillances de marchés – entendues au sens strict, c'est-à-dire au sein d'un cadre de concurrence parfaite, et 3) les défaillances sont une cause parmi d'autres – à l'instar notamment des problèmes de non convexité – d'entorses aux théorèmes du Bien Etre.

Afin d'illustrer son propos – assimilation externalité et marché manquant –, Arrow établit les conditions d'optimalité paretienne un équilibre général concurrentiel avec externalité²⁶. Il considère que la consommation d'un bien par un individu i influence la satisfaction – l'utilité – de tous les autres et que, par conséquent, cette consommation peut être considérée comme une production d'outputs joints. Formellement, nous sommes dans le cas standard de l'interaction directe : une consommation de l'agent i intervient comme argument de la fonction d'utilité de l'agent j . On pourrait par ailleurs penser que l'externalité considérée possède une dimension de bien collectif lorsqu'elle affecte tout le monde sauf que l'individu i produit alors autant d'outputs joints qu'il existe d'autres individus affectés par sa consommation. En d'autres termes, la consommation de l'individu j produit en fait une multitude d'externalités distinctes, autant que d'agent qu'elle affecte.

La solution envisagée est alors de montrer que « par une réinterprétation appropriée et naturelle de l'espace des marchandises, les externalités peuvent être considérées comme des biens ordinaires, et toute la théorie formelle de l'équilibre concurrentiel reste valide, y compris son optimalité [*ibid.*, 146]. Dans la mesure où les externalités sont personnalisées – à deux personnes affectées différentes correspondent deux externalités différentes - , il faut alors créer de nouvelles marchandises x_{ij} caractérisée à la fois par l'agent i qui les produit et par l'agent j qu'elles affectent et leur associer un prix p_{ij} . Il est possible ainsi – et c'est ce que Arrow entreprend de montrer – qu'un tel système de prix d'équilibre personnalisés existe et reste Pareto optimal.

Arrow s'intéresse alors, à l'instar de Bator, aux causes de cette externalité, ou plutôt de cette absence de marché. Or, précise-t-il, la sous optimalité n'est pas tant induite par l'interdépendance des utilités en soi mais par le petit nombre d'agents d'une part et par l'impossibilité d'exclusion d'autre part. Tout d'abord, « chaque marchandise a précisément un vendeur et un acheteur. Même si un équilibre concurrentiel pouvait être défini, il n'y aurait aucune force pour y conduire le système ; nous sommes dans le royaume de la concurrence imparfaite » [(1969), 146]. La première cause d'externalité réside donc dans le petit nombre d'agents, rendant problématique l'hypothèse de price taking.

²⁶ La démonstration d'existence a déjà été établie par McKenzie (1955).

La seconde cause renvoie aux difficultés d'exclusion, celle-ci pouvant s'avérer techniquement impossible ou trop coûteuse. Dans l'éventualité alors d'une exclusion possible mais trop coûteuse, l'externalité devient relative et non plus absolue. En d'autres termes, l'absence de marché s'explique alors par l'importance des coûts de son institution et ne peut donc plus témoigner d'une inefficacité. Plus largement, c'est ainsi la défaillance de marché qui, lorsqu'on introduit la notion de coût de transaction²⁷, devient relative. « La défaillance de marché correspond au cas particulier où les coûts de transaction sont si élevés que l'existence de marché n'est plus appropriée » (*ibid.*, 149).

La position de Arrow est ainsi assez particulière. Il part d'une définition qui s'inscrit très clairement dans la théorie de l'équilibre général standard : les marchés manquants, et donc les externalités, constituent des défaillances et invalident le premier théorème du Bien Etre. L'illustration proposée est sans ambiguïté : la solution consiste en la création des marchés manquants afin de restaurer l'optimalité paretienne. Pourtant, en s'attachant à mettre en exergue les causes de ces marchés manquants, et notamment les phénomènes de la non exclusion, il introduit la notion de coût de transaction, ébranlant de fait la définition traditionnelle de la défaillance issue de la sous optimalité paretienne. Les marchés manquants ne sont alors plus le signe d'une inefficacité. Toutefois, comme le souligne Papandreou, externalité absolue et relative sont incompatibles, en tant qu'elles appartiennent à des mondes théoriques différents.

II.3 L'absence de « marchés potentiels » [Heller et Starrett (1976)]

Une approche similaire est adoptée par Heller et Starrett (1976). Après avoir eux aussi déploré que « bien que la littérature sur les externalités soit volumineuse, la plupart des bases à ce sujet n'ont jamais été établies de manière systématique », ils se proposent « d'explorer la nature des externalités d'un point de vue analytique rigoureux » [(1976), 9] et de clarifier ses rapports avec la notion de défaillance de marché²⁸.

Ils soulignent tout d'abord qu'une définition de l'externalité comme simple interaction individuelle sans référence à un cadre institutionnel – en l'occurrence celui du marché concurrentiel – serait parfaitement inopérante. En effet, avec une telle définition, une économie de troc, où toutes les activités économiques sont négociées sans prix, deviendrait un cas extrême d'externalités généralisées : « si j'échange avec vous, mon bien être dépend de ce que vous voulez me donner en échange » [*ibid.*, 10]. Or, poursuivent-ils, l'externalité ne doit couvrir que « les situations où de telles interdépendances existent même dans un cadre de marché concurrentiel ». Autrement dit, « seule l'introduction d'un marché concurrentiel élimine l'externalité en isolant les individus à travers le price taking » [Heller et Starrett (1976), 10].

²⁷ Les coûts d'exclusion constituent à coté des coûts d'information et communication et des coûts de déséquilibre (coûts entraînés par la difficulté ou la lenteur à atteindre l'équilibre) la catégorie plus large de coûts de transaction, inhérents à tout système allocatif, marchand ou non marchand.

²⁸ Bien qu'à l'instar d'Arrow, ils ne proposent aucune définition du concept de défaillance.

Notons avant de poursuivre que ce point nous paraît problématique. Le cas d'une économie de troc, sans price taking, où les activités seraient négociées sans prix, est très bien illustré par le recontrat edgeworthien : or, qu'il s'agisse alors d'un simple échange bilatéral ou d'un échange impliquant une infinité d'agents, l'équilibre est Pareto optimal²⁹. Dire que dans une économie de troc, tout est externalité, c'est séparer l'externalité de la sous optimalité paretienne, ce que d'ailleurs Heller et Starrett ne font absolument pas, nous le verrons. Par ailleurs, affirmer que, lors d'un troc, « mon bien être dépend de ce que vous voulez me donner en échange », ne suffit pas pour qualifier le troc d'externalité. Tout échange – même marchand – est interdépendance puisque je suis toujours contraint dans mes choix par ce que je peux obtenir en échange. C'est l'absence de contrôle qui permet d'éviter que le concept d'externalité ne se dilue dans celui d'interdépendance. Or, ce n'est pas parce je négocie directement avec un partenaire dans l'échange, sans prix, que je perds le contrôle de la quantité que je vais consommer : qu'il y ait ou non un prix, je choisis la quantité que j'échange. Le problème que pose l'externalité n'est donc pas tant l'absence de prix que l'absence d'échange³⁰, ce que cet échange soit marchand – *ie* médiatisé par un prix – ou qu'il s'agisse d'un troc. A ce titre, le marchandage coasien, solution par excellence au problème des externalités, peut très bien se faire dans un cadre de marchandage edgeworthien sans prix.

Ainsi, Heller et Starrett associent étroitement, et rejoignent en cela la position de Arrow, externalité, défaillance et absence de marché. « Les exemples d'externalité peuvent toujours être associés avec la défaillance d'un marché potentiel à opérer correctement. Ainsi, tous les problèmes d'externalité peuvent être reliés à des problèmes plus fondamentaux induisant des défaillances de marché » [Heller et Starrett (1976), 20]. Après avoir développé plusieurs exemples, ils montrent alors que finalement – rejoignant en cela le discours de Bator – les externalités peuvent toujours être réduites, en amont, à diverses causes plus fondamentales de défaillances. Ces causes plus fondamentales sont alors : 1) la non exclusion, 2) la non convexité, 3) les comportements non concurrentiels, 4) l'information incomplète et imparfaite³¹. Et puisque toute externalité peut toujours se réduire à une de ces causes fondamentales de défaillance, « le concept d'externalité pourrait être abandonné » [*ibid.*, 20].

Toutefois, l'abandon du concept d'externalité pose problème dans la mesure où la taxinomie précédente a la particularité de n'accorder aucune place à l'idée d'interaction directe traditionnellement associée au concept. Ce que Heller et Starrett remarquent : « cependant, on peut désirer qualifier d'externalité une défaillance de marché due à des interdépendances non prises en

²⁹ Sous l'hypothèse implicite et traditionnellement acceptée que les agents parviendront nécessairement à la courbe des contrats.

³⁰ A ce titre, Baumol et Oates (1988), afin d'illustrer qu'externalité et interdépendance économique ne sont pas synonymes, précisent bien que si je vois un fermier pour me procurer de la nourriture, cela n'induit aucune externalité dans la mesure où d'une part, il ne décide pas de ce que je mange et d'autre part, ma consommation n'entre pas directement dans son utilité.

³¹ Par exemple, un marché n'existe pas parce que les coûts de transaction sont non convexes, parce que l'exclusion s'avère impossible ou trop coûteuse, etc.

compte correctement par les agents preneurs de prix. On peut être tenté de l'identifier à la cause 1) ci-dessus » [*ibid.*, 20]. Le problème réside alors dans l'intrication des causes de défaillances souvent difficiles à distinguer – l'absence d'un marché pour la pollution peut être imputée aussi bien à des problèmes de non convexité que de non exclusion. Ainsi, concèdent-ils, « le concept intuitif d'externalité, doit, nous semble-t-il, rester quelque peu imprécis » [*ibid.*, 20].

Finalement, ils proposent de définir l'externalité comme une « situation où l'économie privée manque d'incitation suffisante pour créer un marché potentiel pour un bien et où la non existence de ce marché crée des pertes d'efficacité paretienne » [*ibid.*, 10]. Ils restent donc fidèle à la tradition du marché manquant mais introduisent une référence explicite aux pertes d'efficacité paretienne qui n'est pas anodine : elle souligne que l'absence de marché n'est pas en soi synonyme de sous optimalité, dans la mesure où l'absence de marché peut être justifiée par le coût trop élevé de son institution éventuelle³². Ils se situent donc d'emblée dans une approche relative de l'efficacité et de la défaillance. « On a vu que les externalités émergent précisément dans les situations où l'économie privée n'a pas proposé de marché ; comment être sûr que ces marchés seraient justifiés ? » [*ibid.*, 20]. Tout dépend de la cause de cette externalité: la création d'un marché pour l'externalité peut s'avérer plus coûteuse – coût de transaction, d'institution de droit de propriété, d'exclusion etc. – que les gains à l'échange. Ainsi, le marché concurrentiel n'est plus une solution efficace.

L'efficacité prend alors implicitement deux sens différents, en référence aux deux cadres théoriques mobilisés : 1) inefficace au sens de Pareto : la présence de coût de transaction est incompatible avec la restauration d'une hypothétique optimalité paretienne, pensée elle dans un monde sans coût de transaction, et 2) inefficace au sens où le marché concurrentiel n'est pas nécessairement l'institution la plus appropriée, *i.e.* la moins coûteuse dans un monde de coût de transaction. Dans ce dernier cas, la solution nécessite une analyse coût avantage permettant de comparer des institutions alternatives issues d'un même cadre théorique, celui intégrant des coûts de transaction.

Conclusion :

Ce survey des tentatives de redéfinition du concept d'externalité est bien circonscrit dans le temps – les débats des années 50 et 60 – et volontairement limité aux approches se réclamant, plus ou moins explicitement, du cadre standard de l'équilibre concurrentiel. Il est étonnant de voir, que même au sein d'un contexte théorique assez unifié, la définition d'une externalité ne fait pas consensus.

Ces débats autour de l'introuvable définition 'rigoureuse' de ce concept soulèvent plus précisément deux problèmes. Le premier réside, nous semble-t-il, dans le domaine d'application pertinent des externalités. L'adoption d'une définition en termes d'interaction directe consacre, on l'a vu son émancipation du concept originel d'économie externe et son élargissement progressif du champ

³² Se référant alors à la présence de coût de transaction non convexes.

de la production auquel il était cantonné à l'ensemble de la sphère économique. L'externalité renvoie alors plus largement aux effets de l'activité d'un individu sur le bien être d'un autre et se pose la question de l'application d'un tel concept en dehors de la sphère des activités économiques. L'extension du concept est aisée puisque, comme le fait remarquer Stigler, « on ne peut douter de l'existence des effets externes du comportement d'un individu. En réalité, d'un strict point de vue logique, il y a peu d'actions dont les conséquences sont entièrement imputables à leur acteur. Si j'élève bien mes enfants, la communauté, on l'espère, en bénéficiera à travers la réduction de la criminalité, l'ouverture d'esprit des citoyens etc. » [Stigler (1966)]. Et si la vie en collectivité produit d'innombrables interactions individuelles, évidemment en grande majorité hors marché, se pose la question soulevée par Arrow : « quels aspects du comportement des autres doit-on considérer comme affectant une fonction d'utilité ? Si on prend une attitude 'dure à cuire' de préférence révélée, alors, si un individu dépense des ressources dans une législation régulant les comportements des autres, on doit supposer que ces comportements affectent son utilité. (...) Doit-on étendre l'externalité à tout ce qui affecte, concerne un individu ? » [Arrow (1969), 148]. Par ailleurs, l'élargissement du concept à l'intégralité du champ social est rendu possible par les réinterprétations multiples auxquelles se prête le formalisme d'une fonction d'utilité, notamment dès qu'on s'intéresse aux interdépendances d'utilité. Et c'est aussi, nous semble-t-il, parce que le formalisme est aussi lâche, que des tentatives de définitions plus phénoménologiques ont été formulées, en appelant à l'intuition ou à l'usage 'commun' de cette notion afin d'en circonscrire l'application.

La seconde difficulté sur laquelle achoppe la définition de l'externalité est celle bien connue de l'inefficacité qu'elle induit. Dans le cadre standard, si l'externalité, qu'elle soit positive ou négative, est pensée comme un problème, c'est parce qu'elle invalide le premier théorème de l'économie du Bien Etre. Et les solutions se proposent toutes de restaurer l'optimalité paretienne par une internalisation appropriée, de réintégrer l'effet externe sous le contrôle du système de prix ou dans les programmes d'optimisation des agents. Or, la prise en compte des coûts de transaction ouvre bien sûr une brèche dans cette logique : si l'activité est hors marché, c'est justement parce que l'institution marchande est trop coûteuse et comme le souligne Papandreou (1994), il faut passer de la question des prix optimaux à celle de l'institution optimale. Il s'agit donc d'un basculement théorique radical, d'une conception de l'externalité inefficace parce qu'elle est hors marché à celle d'une externalité pouvant être efficace justement parce qu'elle est hors marché.

- Arrow K. (1969), "The Organization of Economic Activity: Issues Pertinent to the Choice of Market Versus non Market Allocation", in Congress of the United States, *The Analysis and Evaluation of Public Expenditures: The PPB System*, 47-64.
- Arrow K. (1975), "Political and Economic Evaluation of Social Effects and Externality", in *Frontiers of Quantitative Economics*, Intriligator ed., North-Holland, 3-25.
- Arrow K. et F. H. Hahn (1971), *General Competitive Analysis*, Holden Day, San Francisco.
- Arrow K. et T. Scitovsky (1969), *Readings in Welfare Economics*, Homewood, Illinois, Irwin.
- Bator F. M. (1957), "The simple analysis of Welfare maximization", *American Economic Review*, vol. 47, 22-59.
- Bator F. M. (1958), "Anatomy of Market Failure", *Quarterly Journal of Economics*, LXXII, 351-79.
- Bohm P. (1987), "External Economies", in *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, London and New York, Macmillan and Stockton, 261-63.
- Buchanan J. M. (1966), "Joint Supply, Externality and Optimality", *Economica*, Nov., vol. 33, 404-15.
- Buchanan J. M. and W. C. Stubblebine (1962), "Externality", *Economica*, vol. 29, 371-84.
- Coase R. H. (1960), "The Problem of Social Cost", *Journal of Law Economics*, III, Oct., 1-44.
- Cornes R. et Sandler T. (1986), *The Theory of Externalities, Public Goods and Club Goods*, Cambridge University Press, 2nd ed., 1996.
- Davis O. A. et A. Whinston (1962), « Externality, Welfare and the Theory of Games », *Journal of Political Economy*, vol. 70(3), 241-262.
- Demsetz H. (1964), "The Exchange and Enforcement of Property Rights", *Journal of Law and Economics*, Oct., VII, 11-26.
- Demsetz H. (1966), "Some aspects of property rights", *Journal of Law and Economics*, vol. 11, 55-66.
- Freeman A. M. (1984), "Depletable Externalities and Pigouvian Taxation", *Journal of Environmental Economics and Management*, XI, June, 173-9.
- Head J. G. (1962), "Public Goods and Public Policy", *Public Finance*, XVII, n° 3, 197-219.
- Heller W. P. et D. A. Starret (1976), *On the Nature of Externalities, in Theory and Measurement of Economic Externalities*, éd. Lin, SAY, Academic Press, NY, 9-21.(MSE DLINR)
- Koopmans (1957), *Three Essays on the State of Economic Theory*, Mc Grawhill, NY (MSEB3)
- Laffont J.J. (1977), *Effets externes et théorie économique*, éd. CNRS, Monographie du séminaire d'économétrie, n°13 (MSE D8).
- Laffont J.J. (1987), "Externalities", in *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, London and New York, Macmillan and Stockton, 263-65.
- MC Kenzie L. (1955), "Competitive Equilibrium with dependant consumers preferences", *Proceedings of the Second Symposium in Linear Programming*, ed. H.A. Antosiewicz, Washington, DC.
- Meade (1952), "External Economies and Diseconomies in a Competitive Situation", *Economic Journal*, LXII, mars, 54-67.
- Meade J. E. (1973), *The Theory of Economic Externalities*, Institut Universitaire des Hautes Etudes, Geneva.
- Mishan E. J. (1965), "Reflections on Recent Developments in the Concept of External Effects", *The Canadian Journal of Economics Political Science*, vol. 31(1), 3-34.
- Mishan E. J. (1969), "The Relationship between Joint Products, Collective Goods and External Effects", *Journal of Political Economy*, LXXVII, 329-48.
- Mishan E. J. (1971), "The Postwar Literature on Externalities", *Journal of Economic Literature*, 9, 1-28.
- Papandreou A. (1994), *Externality and Institutions*, New-York, Oxford University Press.
- Scitovsky T. (1954), "Two concepts of External Economies", *Journal of Political Economy*, vol. LXII, 70-82.
- Starret D. (1972), "Fundamental non convexities in the theory of externality", *Journal of Economic Theory*, 4, 180-99.
- Viner J. (1931), "Cost Curves and supply curves", *Zeitschrift für Nationalökonomie* 3, 23-46, repris dans *Reading in Price Theory*, American Economic association, Homewood, Irwin, vol. VI, (1952).