

Note historique sur les effets externes A historical note on externalities

Jean-Jacques Laffont

Volume 51, numéro 3, juillet–septembre 1975

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/800631ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/800631ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (imprimé)

1710-3991 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Laffont, J.-J. (1975). Note historique sur les effets externes. *L'Actualité économique*, 51(3), 420–433. <https://doi.org/10.7202/800631ar>

Résumé de l'article

This historical note describes from Sidgwick on the evolution of the concepts related to the interdependencies of economic agents outside markets. In a first section, we show how the concept of externality introduced by some precursors had later to reemerge from the confuse discussion of "empty boxes". The second sector clarifies the distinction between two avenues of research, the first one associated with pecuniary externalities, the other one associated with technological externalities. Coase's criticisms of Pigouvian policy are developed in section 3. In a last section we gather the main results obtained recently by economic theory in this field. In particular we discuss the difficulties of the creation of artificial markets, the second best approaches often needed in a Pigouvian policy, results of game theory in models with externalities, planning with externalities.

NOTE HISTORIQUE SUR LES EFFETS EXTERNES *

Introduction

L'importance croissante des interdépendances hors marchés dans les économies contemporaines ne permet plus de les négliger dans quelque aspect de la politique économique que ce soit. Or, les effets externes posent des problèmes théoriques complexes qu'il est important de bien maîtriser avant de se hasarder dans des politiques correctrices toujours coûteuses en termes d'information et de mise en œuvre.

L'objectif de cette note est de fournir une perspective historique qui permette de suivre l'émergence et l'évolution des concepts associés aux phénomènes d'interdépendances hors marchés, avant de faire le point sur la théorie la plus récente.

Dans une première section, nous montrons comment le concept d'externalité apparu clairement chez quelques précurseurs a dû se dégager de la confuse controverse des « boîtes vides ». La deuxième section concrétise la classification des concepts en dégageant deux voies de recherches, l'une associée aux économies externes pécuniaires, l'autre aux effets externes technologiques. La troisième section développe les critiques, par Coase et ses successeurs, de la politique économique pigouvienne. Enfin, dans une dernière section, nous rassemblons les résultats importants des derniers travaux sur le sujet.

1 — *De la naissance du concept à la controverse des « boîtes vides »*

H. Sidgwick semble être le premier à avoir pris conscience des problèmes posés par les effets externes dans une économie décentralisée. Dans le chapitre II du livre III (34, p. 402) ¹, il examine dans quelle mesure « même dans une société constituée uniquement ou principalement d'« homo economicus » le système de la liberté naturelle peut

* Cette note représente la mise en ordre de réflexions sur des lectures effectuées à l'occasion de travaux sur les effets externes et n'a donc aucune prétention d'exhaustivité. J'ai bénéficié pour sa rédaction du soutien financier du ministère de l'Éducation du Québec.

1. Voir la bibliographie en fin d'article.

n'avoir pas tendance à réaliser les résultats bénéfiques qu'on lui attribue ». Entre autres raisons (monopoles...), il comprend (34, p. 607) « qu'il existe des utilités qui par leur nature, ne peuvent pas pratiquement être appropriées par ceux qui les produisent... ». Il propose comme illustrations la lumière d'une maison qui peut être utilisée par des bateaux (exemple repris plus tard par Pigou), les effets bénéfiques d'une forêt sur le régime des pluies (repris par Pigou et Meade) et d'autres exemples concernant les biens publics. A cause de ces « divergences entre intérêt privé et intérêt public » il préconise l'intervention de l'Etat sans être très précis sur les modalités.

L'œuvre de Sidgwick semble avoir directement inspiré Pigou. Avant d'aborder l'apport de Pigou, il faut parler des travaux de A. Marshall qui a introduit les expressions d'économies internes et externes dans un contexte qui a fortement influencé l'évolution des idées. En effet, son approche l'a conduit à des confusions qui furent longues à dissiper.

Écoutons A. Marshall (24, p. 262) :

Si nous étudions de plus près les économies nées d'un accroissement de l'échelle de la production, nous trouvons qu'elles se répartissent en deux catégories : celles qui dépendent du développement général de l'industrie (économies externes), celles qui dépendent des ressources des entreprises individuelles et de l'efficacité de leur gestion (économies internes).

Son analyse qui mêle courte et longue périodes, équilibre partiel et équilibre général est peu rigoureuse, mais elle met néanmoins en lumière le caractère positif des groupements et de l'interdépendance des agents économiques. L'utilisation de la *courbe de prix d'offre* l'empêche de faire la distinction entre les économies provenant de mouvements de prix et les économies technologiques. Ses nombreux exemples se réfèrent le plus souvent aux économies d'échelle (abaissement de certains coûts fixes et possibilité de création d'activités qui nécessitent un seuil minimum de volume d'affaires) plutôt qu'aux interdépendances techniques entre les agents bien que dans son esprit les deux sortes de concepts soient présents. S'il parle essentiellement de l'aspect positif des externalités, quelques remarques montrent qu'il est très conscient du problème théorique des déséconomies ; cependant, comme à son époque ce n'est pas tellement un problème de fait, Marshall l'écarte généralement (24, p. 267).

Il faut sans aucun doute déduire (des avantages) les difficultés croissantes à trouver solitude, calme et même air pur ; mais il y a dans la plupart des cas « some balance of good ».

Marshall croit avoir apporté à l'aide des effets externes une réponse au problème de la compatibilité entre concurrence parfaite et rendements

croissants². La polémique qui se développera par la suite s'attachera à détruire ce but sans percevoir l'intérêt des concepts introduits par Marshall.

A côté de cette présentation dynamique, Pigou a défini (28, 2e partie, chapitre IX) très clairement le concept d'effet externe statique. Il n'utilise pas le terme d'économie externe qu'il réserve à l'approche « croissance » de Marshall (28, 2e partie, chapitre XI, *Increasing Supply Prices*). Le cadre utilisé est celui de la théorie statique de l'optimum. La réalisation de l'optimum exige l'égalité des produits marginaux sociaux nets³ alors que les intérêts privés ne réalisent que l'égalité des produits marginaux privés nets. Toute cause de divergence de ces produits marginaux sociaux et privés éloigne de l'optimum. Les « effets externes statiques » sont l'une de ces causes qu'il examine.

Ici (la 2e cause), le point essentiel est qu'une personne A en rendant un service rémunéré à une autre personne B rend incidemment des services ou crée des dommages à d'autres personnes (non productrices de tels biens) tels que des paiements ne peuvent être réclamés aux bénéficiaires ou des compensations demandées par les parties lésées.

Il donne ensuite une série d'exemples tels l'implantation de forêts, la lumière à la porte d'une maison qui éclaire la rue, le dispositif anti-fumée, la recherche ou la construction d'une usine dans un quartier résidentiel.

Pigou propose alors une solution (28, p. 192) :

Il est possible pour l'Etat, s'il le veut, d'éliminer les divergences par des « encouragements extraordinaires » ou des « contraintes extraordinaires »... Les formes les plus évidentes d'encouragements et de contraintes que l'on peut imaginer sont les subventions et les impôts.

Il tire de la vie économique des illustrations de telles subventions. Il ajoute (28, p. 194) :

Parfois, lorsque les liaisons entre les différentes personnes concernées sont très complexes, le gouvernement peut trouver nécessaire d'exercer certains contrôles autoritaires en sus des subventions qu'il accorde.

Le chapitre IX de *Economics of Welfare* a été à l'origine d'une « tradition pigouienne » qui a souvent débordé le cadre défini par Pigou ; remarquons, en particulier, qu'il se place dans les conditions de la concurrence parfaite lorsqu'il propose sa solution.

2. Voir Chipman (8), Laffont (19) pour une interprétation possible et une présentation rigoureuse de ce résultat.

3. Pour une définition, écoutons Pigou (28, p. 134) : « Le produit marginal social net est le produit total net de biens physiques ou de services objectifs dû à un accroissement marginal de ressources... »

Clapham (9) entame, en 1922, la controverse des « boîtes vides ». Les concepts (boîtes) d'industries à rendements croissants, constants ou décroissants utilisés par Marshall et Pigou ne recouvrent, d'après lui, aucune réalité. De plus, même s'il était possible d'identifier ces industries ce serait inutile. La réponse de Pigou (27) est vigoureuse ; certes, il est difficile de déterminer statistiquement quelles industries ont des rendements décroissants, constants ou croissants, mais l'effort des théoriciens et des praticiens permettra certainement d'y parvenir bientôt. Si c'est impossible, l'utilité de ces concepts sera de mettre en évidence le dogmatisme de nombreuses mesures de politique économique qui implicitement font de telles hypothèses. Nous n'insisterons pas ici sur les détails souvent confus de cette grande controverse à laquelle participent aussi Young, Robertson, Knight, Robinson, Sraffa, Kahn. Elle aboutit, enfin, avec Viner (38) en 1931, à l'aide de sa distinction fondamentale entre économies et déséconomies *pécuniaires ou technologiques* intimement liées dans la pensée de Marshall. On peut alors faire le point de la théorie.

Les effets externes statiques exposés par Pigou sont technologiques ; ce sont les seuls à avoir une signification pour la théorie du bien-être ; cependant, ils sont peu importants. Les autres économies ou déséconomies externes liées aux rendements croissants ou décroissants 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.

2 — *La clarification des concepts*

Les conclusions tirées de la controverse des « boîtes vides » ont conduit à un désintéressement du sujet des effets externes. En 1943, Ellis et Fellner (15) publient un article qui reprend les analyses de Pigou, Young, Sraffa évoquées ci-dessus. Leur étude des déséconomies externes ne concerne pas « les déséconomies authentiques qui proviennent de phénomènes tels que la nuisance de la fumée, le gaspillage des ressources naturelles... », c'est-à-dire les déséconomies externes technologiques. Lorsqu'ils parlent d'économies externes, sans être convaincus de l'intérêt du sujet (« si les économies externes existent »), ils confondent économies pécuniaires et technologiques. Ils font néanmoins une distinction importante qui n'a pas été, à notre avis, suffisamment exploitée entre les économies externes « réversibles » qui « apparaissent avec un accroissement de l'output mais disparaissent lorsque par la suite l'output diminue » et les économies externes « irréversibles ». Ces dernières nécessitent une théorie dynamique qui n'est pas faite et qui devrait en particulier justifier en avenir incertain des mesures de politique économique injustifiables dans une théorie statique.

A la même époque, dans leurs études sur l'industrialisation des pays sous-développés, Rosenstein-Rodan, Nurske, Hirschman, Chenery font un grand usage du concept d'économie externe pécuniaire et retrouvent certaines des idées de Marshall sur l'intérêt des externalités dans le processus de croissance. L'importance de ce secteur de l'analyse économique s'est révélé de premier ordre (problème de l'incitation à investir, des pôles de croissance...) mais peu à peu les économistes se sont rendus compte qu'il repose sur les mécanismes classiques des marchés et des prix et ne nécessite pas de concept spécifique. L'article de Scitovsky (32) a le mérite de clarifier une nouvelle fois la distinction entre les deux types d'effets externes (pécuniaires ou technologiques). L'inutilité de l'introduction du concept d'effet externe pécuniaire sera même par la suite reconnue par Scitovsky dans une correspondance privée avec Mishan⁴. Désormais, par effet externe, il sera entendu effet externe technologique, c'est-à-dire, tout effet indirect d'une activité de production ou d'une activité de consommation sur une fonction d'utilité, un ensemble de consommation ou une fonction de production.

Meade (25) a été le premier à prendre nettement conscience de ce clivage définitif et à étudier les effets externes technologiques en tant que tels. Son article marque le début de la théorie moderne des effets externes. Nous allons l'analyser en quelque détail.

Meade se place dans un cadre de concurrence parfaite et examine les effets externes de production marginaux au sens où « nous serons concernés seulement par de petits ajustements par rapport à des structures concurrentielles existantes » (25, p. 185). Cette méthode d'analyse partielle sera critiquée à la section 3. Il formalise l'effet externe en introduisant dans la fonction de production d'une entreprise l'activité de production d'une autre entreprise représentée par un output ou un input ou même par l'ensemble du vecteur de production. L'objet essentiel de son article est alors de distinguer deux sortes d'effets externes, les facteurs non payés et les « créations d'atmosphère ».

Le premier type est illustré par l'exemple de l'apiculteur et du verger ; les abeilles fournissent le service de fécondation des fleurs au propriétaire des arbres fruitiers qui, de son côté, fournit du suc à l'apiculteur. Il s'agit d'économies externes réciproques. D'après Meade, la caractéristique des facteurs non payés est l'existence de rendements d'échelle constants pour la société dans son ensemble et non croissants pour les industries individuelles. Certains facteurs ne sont pas rémunérés à leur productivité marginale sociale. Pour y remédier, il suffit de créer des institutions adéquates qui permettent l'appropriation des

4. Inspirés par Arrow [voir note de bas de page no 16 dans l'article de Scitovsky (32)], W. Heller et D. Starrett (18) ont fait une tentative pour sauver le concept d'effet externe pécuniaire. Il peut exister une interdépendance non technologique entre les agents qui ne passe pas par les prix en l'absence de marchés futurs.

effets externes ; il est alors possible de rémunérer les facteurs à leur productivité marginale sociale puisqu'il y a rendements constants au niveau global.

Le deuxième type d'effets externes est la « création d'atmosphère » tel le reboisement d'un terrain qui modifie le régime des pluies sur l'ensemble des terres voisines. Il y a, d'après Meade, rendements constants pour les entreprises individuelles et rendements croissants pour l'économie dans son ensemble. Ceci exclut la rémunération selon la productivité marginale sociale s'il n'y a pas d'apport extérieur.

En fait, il nous semble que la distinction intéressante de Meade est celle entre effets externes à exclusion d'usage et effets externes sans exclusion d'usage possible qui posent des problèmes différents pour la politique économique. Nous en voulons pour preuve l'énoncé suivant (25, p. 192) :

un facteur de production et une « atmosphère » sont des conditions qui affectent l'output d'une certaine industrie. Mais l'atmosphère est une condition fixe de production qui reste inchangée pour *tous* les producteurs de l'industrie en question... quelle que soit l'échelle de la production de cette industrie. D'autre part, le facteur de production est une aide à la production d'un montant fixe disponible en quantités moindres pour chaque producteur de l'industrie lorsque le nombre de producteurs croît...

On peut rattacher à cette partie la contribution plus tardive de Buchanan et Stubblebine (7) qui cherchent à préciser la terminologie dans le cas d'un seul effet externe. Leur apport nous semble être de remarquer qu'à l'optimum il subsiste des effets externes et de proposer la définition d'effet externe infra-marginal quand l'effet marginal d'un accroissement de l'effet externe est nul. Ils ajoutent que l'existence d'effets externes ne justifie pas en soi une intervention quelconque qui serait inopportune dans le cas infra-marginal.

A ce stade, la théorie se place donc dans une situation de concurrence parfaite et propose généralement comme solution la taxation empruntée à la tradition pigouvienne. Une certaine clarté dans l'analyse du concept d'effet externe technologique a été obtenue ; le débat va maintenant se déplacer sur le problème de la solution qu'un courant d'économistes va remettre en question.

3 — Une nouvelle approche

Dans *Economics of Welfare*, Pigou a tracé les grandes lignes de l'intervention de l'Etat pour atteindre l'optimum en présence d'effets externes. Il l'a fait sans grande rigueur ; aussi il s'est développé une tradition pigouvienne essentiellement orale qui précise les remèdes à apporter aux externalités par subvention et taxation. La pensée de

Pigou, peu explicite il est vrai, semble beaucoup plus nuancée que la tradition pigouvienne.

Pigou dit seulement qu'il faut imposer l'émetteur de déséconomie externe et subventionner l'émetteur d'économie externe pour réaliser l'égalité des coûts et recettes marginaux sociaux, c'est-à-dire pour que soient réalisées les conditions du premier ordre de l'optimum. Il précise qu'il se place dans un cadre d'hypothèses qui assure la suffisance de ces conditions (en particulier unicité du maximum). Il semble que dans son esprit l'Etat doive financer les subventions et percevoir les impôts ; on conçoit donc qu'il puisse y avoir un problème de financement global (cf. Meade (25)). Il ne fait pas de lien entre celui qui émet et celui qui reçoit l'effet externe.

La politique économique inspirée de *Economics of Welfare* a été l'objet d'une attaque vigoureuse et originale par Coase (10) qui a été à l'origine d'une nouvelle approche des effets externes.

Je soutiens que les types d'action suggérés sont inappropriés car ils conduisent à des résultats qui ne sont pas nécessairement, et même habituellement désirables. (10), p. 2.

Il met d'abord en évidence la nature réciproque du problème et explique le point important suivant : la situation de référence par rapport à laquelle une politique corrective doit être envisagée n'est pas forcément la position zéro. Nous pouvons essayer de clarifier ceci par un exemple. Considérons une entreprise bruyante qui s'installe dans un désert ; un autre agent s'établit à côté d'elle et subit des pertes dues au bruit. Il ne semble pas à Coase que l'entreprise bruyante ait à payer un impôt. En effet, la solution de référence, définie par des droits, peut n'être pas une absence d'activité. On peut estimer en l'occurrence que c'est plutôt à l'agent qui arrive de payer pour obtenir une diminution de l'externalité. On rejoint alors une deuxième idée de Coase selon laquelle le problème ne doit pas seulement être examiné à la marge mais aussi globalement. En effet, ici, la solution est que l'entreprise nouvelle s'installe dans un autre endroit isolé du désert si les pertes qu'elle subit sont supérieures aux bénéfices qu'elle retire de la proximité de la première entreprise et si le coût d'élimination totale ou partielle du bruit est supérieur aux pertes qu'elle subit.

A notre avis, la deuxième critique de Coase est tout à fait justifiée bien que l'utilisation sous-jacente du critère du surplus doive être prudente. Cependant, lorsqu'un raisonnement marginal est suffisant (absence de non-convexités), le problème de la situation de référence est seulement un problème de répartition des revenus et non d'allocation optimale des ressources. L'existence de procédés de purification introduit

souvent des non-convexités⁵. Coase donne l'exemple suivant : une entreprise cause des déséconomies d'une valeur de 100 dollars. Pour y remédier, elle peut installer un dispositif qui coûte 90 dollars, alors qu'avec 40 dollars, les consommateurs qui subissent l'effet externe peuvent s'en débarrasser. Coase en conclut qu'il ne faut pas taxer l'entreprise si on veut obtenir l'optimum.

Il apparaît donc que le principe « le pollueur sera le payeur » issu de la tradition pigouvienne peut ne pas conduire à un optimum de production. (Notons que Coase interprète la tradition pigouvienne en disant que l'émetteur d'externalité négative doit payer un impôt égal aux dommages créés ; voir la différence avec l'interprétation donnée ci-dessus). Coase propose alors que l'Etat détermine des droits communs concernant les responsabilités des externalités qui pourront être remis en question par des négociations entre parties. Ces négociations permettront d'atteindre une valeur maximale de la production (cf. exemple ci-dessus). Cependant, lorsqu'elles sont coûteuses, il peut être préférable que l'Etat impose une solution. Coase émet des doutes sur la valeur d'une intervention gouvernementale souvent souhaitée par les économistes et qui est en général très coûteuse. Parfois mieux vaut le laissez-faire. En résumé, le juriste Coase par une approche très concrète introduit de nombreux problèmes nouveaux (possibilités de purification, coûts de mise en œuvre, analyse non marginaliste nécessitée par l'existence de plusieurs maximums) qui modifient les résultats de l'analyse classique. En fait, il introduit dans le modèle classique des phénomènes exclus par hypothèse. Aussi ses critiques n'ont pas toujours la valeur de son apport.

Davis et Whinston (11) abordent le problème sous la forme de deux entreprises aux externalités réciproques, c'est-à-dire encore une fois dans un cadre d'analyse partielle. Ils mettent l'accent sur le rôle des fusions, entendues comme négociations ayant abouti à une maximisation jointe des profits qui internalisent une part importante des effets externes. Ils ont conscience de l'impossibilité de résoudre le problème en multipliant le nombre d'agents.

les problèmes d'externalités comprennent de nombreux aspects des problèmes de duopole... ; ces problèmes restent inchangés si le nombre d'entreprises considérées croît.

(On retrouve ceci du point de vue théorique dans l'impossibilité d'obtenir des théorèmes limites généraux et intéressants). Leur distinction entre séparabilité (coût marginal d'une entreprise indépendant des activités des autres) et non-séparabilité ne nous semble pas très intéressante ;

5. Voir Bohm (4) pour une analyse de certains problèmes posés par les possibilités de purification.

néanmoins, elle leur permet de poser le problème de l'interdépendance qu'une approche non coopérative peut résoudre. Leur façon de poser le problème fait penser à une autre modélisation pour tenir compte de l'incertitude créée par la méconnaissance des activités des autres, qui serait un équilibre temporaire avec incertitude sur les outputs.

Buchanan et Stubblebine reprennent dans la deuxième partie de (7) l'argumentation de Coase. L'ensemble de ces articles est résumé par Turvey (37) qui fournit une synthèse des vues de cette nouvelle ligne de pensée : ensemble de critiques portant sur la difficulté et le coût de la solution d'imposition ; si à la solution de la taxe s'ajoute une négociation, la solution obtenue n'est pas optimale (voir également sur ce point l'exposé de Pearce et Sturmey (26)) ; la taxe doit être fonction de l'effet externe réellement émis et pas seulement d'un paramètre lié à l'effet externe ; intérêt de la solution de négociation ; pour des effets externes à concernement public, il faut en général une solution collective qui risque d'être très coûteuse d'où l'orientation vers des solutions de *second best* obtenues par réglementation étatique. A son tour, la solution de négociation a été critiquée en particulier par Wellisz (39) dont les arguments essentiels sont les suivants : lorsque la négociation prend place les agents ne se conduisent plus comme en situation de concurrence parfaite ; des menaces apparaissent et peut-être des créations artificielles d'effets négatifs. La négociation semble particulièrement difficile dans le cas non séparable et lorsque les agents sont nombreux (cf. Turvey), et lui apparaît donc ne pouvoir être qu'exceptionnelle.

4 — *Le point de la théorie*

Les nombreux travaux suscités au cours de la dernière décennie par une prise de conscience collective de l'importance des effets externes technologiques ont considérablement clarifié la théorie économique des effets externes, si ce n'est encore le débat public sur la question. Nous avons assemblé ci-après les résultats essentiels.

a) La création de marchés artificiels de droits pour les externalités (cf. Coase (10)) se heurte à de nombreux problèmes dans une économie décentralisée. Il existe tout d'abord des non-convexités fondamentales (voir Starrett (35), Laffont (21)) dans le cas des effets externes négatifs qui rendent impossible le fonctionnement de ces marchés. Intuitivement, s'il existe un prix positif pour une externalité négative, le producteur qui la subit voudra en absorber une quantité infinie et arrêter sa production ce qui lui assure un profit infini. Ceci rend impossible tout équilibre avec un prix positif pour l'externalité. Dans le cas des consommateurs cette difficulté n'apparaît pas puisque la désutilité due à l'externalité croît avec celle-ci, à moins que le consommateur puisse y échapper (par exemple en ne nageant pas si l'eau est polluée). Si l'on

ignore ce problème, il est illusoire de penser que les agents économiques vont avoir un comportement concurrentiel sur ces marchés bilatéraux. Enfin, si ces marchés n'ont pas encore été créés, c'est peut-être souvent parce que les coûts de transaction qu'ils impliquent excèdent les bénéfices qu'ils rapportent (cf. Heller-Starrett (18)). Il reste que dans certains cas particuliers d'externalités d'atmosphère, la création de marchés de droits animés par des agences gouvernementales peut conduire à une allocation efficace des niveaux de pollution optimaux.

b) La solution optimale de taxation-subvention (solution pigouvienne) qui nécessite un système très complexe de taxes indirectes personnalisées, de taxes forfaitaires (*lump-sum taxes*) et un comportement concurrentiel (voir Starrett (35), Laffont (21)) est de façon très générale (conditions de convexité) une solution de *first best* dont l'utilité théorique est de permettre une classification des situations déviantes. Les exemples suivants sont tous des cas où l'une des hypothèses ci-dessus est non satisfaite. Il faut donc les traiter comme des problèmes de *second best*.

i) Buchanan (5) a donné un exemple dans lequel la solution pigouvienne peut conduire à une situation moins favorable que le laissez-faire si l'agent économique concerné est un monopole. En effet, le monopole conduit à une contraction de l'output par rapport à l'allocation concurrentielle. Dans le cas d'un effet externe négatif, une taxe pigouvienne contracte encore l'output, alors que la contraction due au comportement monopolistique pouvait être proche de la situation optimale.

ii) La nécessité de taxer la bonne variable a été soulignée par Plott (29) et ceci peut être impossible si certaines variables d'activité ne sont pas observables.

iii) On peut être contraint d'utiliser des taxes uniformes (non personnalisées), Diamond (13), ce qui peut conduire à des solutions de *second best* surprenantes comme la taxation de biens complémentaires ou substitués et non la taxation du bien directement lié à l'effet externe (Green-Sheshinski (16)).

iv) Lorsque dans l'économie concernée il existe déjà un système de taxes, la taxation optimale ne sera pas pigouvienne (Sandmo (31)).

c) L'approche « théorie des jeux » du problème des effets externes initiée par Shapley et Shubik, n'a pas encore abouti à des résultats bien satisfaisants. Lorsque les effets externes sont positifs, le noyau est en général non vide (Shapley-Shubik (33), Laffont (20), Rosenthal (30)). Cependant, il est difficile de définir le noyau (ensemble des imputations qui ne sont bloquées par aucune coalition), car ce que peut réaliser une coalition dépend du comportement du complémentaire de la coalition et toute hypothèse sur ce comportement conduit à un noyau particulier. Diverses tentatives pour rationaliser ce choix n'ont pas encore

donné de résultats intéressants. Quand les effets externes sont négatifs, il peut être vide et on ne sait pas caractériser les économies pour lesquelles il est non vide si ce n'est dans le cas particulier d'effets externes impersonnels dans une économie d'échange sans libre disposition (Starrett (36)).

d) Les problèmes posés par les effets externes dans une planification ont été abordés dans quelques études, qui ont proposé des mécanismes d'échange d'information permettant d'atteindre un optimum de Pareto (Davis et Whinston (12), Aoki (1), Laffont et Saint-Pierre (23)). Cependant, la question cruciale des motivations des agents économiques est ignorée. Groves (17) a récemment fait une contribution importante sur ce difficile problème. Il a étendu au cas des effets externes un mécanisme qu'il avait mis au point pour conduire les agents économiques à révéler leurs préférences pour les biens publics. Il s'agit par un choix approprié de transferts monétaires de faire coïncider l'intérêt privé des agents économiques avec la révélation de leurs vraies préférences ou technologies, c'est-à-dire ici la révélation des vrais impacts des externalités.

e) Diamond-Mirrlees (14) ont fourni un début de caractérisation des économies dans lesquelles, en l'absence d'effets revenus, les allocations des équilibres concurrentiels non coopératifs⁶ représentent un excédent (déficit) par rapport aux optimums de Pareto des biens produisant des effets externes négatifs (positifs). Buchanan et Kafoglis (6) avaient en effet fourni un exemple où les résultats contraires (peu intuitifs) apparaissent.

f) Notons le travail de Ayres et Kneese (3) qui ont introduit une approche plus concrète des problèmes d'externalités. Ils voient la pollution de l'environnement comme un problème de balance matière entre ce qui entre dans les processus de production (de l'économie tout entière) et ce qui en sort. Après avoir noté que l'offre de dépollution de la nature (que l'on peut interpréter à l'aide d'une fonction de production de la nature) est nécessairement limitée, que les possibilités de modification de cette fonction de production (possibilités de purification) nécessitent un cadre théorique plus vaste que la théorie statique de l'optimum, ils élaborent un modèle de Leontief généralisé qui prend en compte les externalités. En plus de la prise de conscience qu'il s'agit bien d'un problème d'équilibre général ce travail montre la nécessité de la construction de statistiques d'externalités si l'on entend élaborer une politique économique valable.

g) La nécessité de raisonner dans un cadre intertemporel pour traiter les problèmes importants que constituent le gaspillage des

6. Dans un équilibre concurrentiel non coopératif chaque agent maxime son utilité (ou son profit) en considérant les prix et les actions des autres comme fixés. Voir Arrow-Hahn (2, chap. 6), Laffont-Laroque (22) pour des démonstrations d'existence de ces équilibres non coopératifs.

ressources naturelles, l'accumulation des déchets de toutes sortes, a conduit à la multiplication rapide de modèles de croissance incorporant des externalités. A notre connaissance les résultats de ces études ne sont pas encore très probants. Un output possible de cette approche pourrait être, avec l'introduction d'un avenir incertain, la justification théorique des solutions maximin qui conduisent à des politiques de *second best* (quotas de pollution, par exemple) peu justifiables dans les modèles actuels.

Jean-Jacques LAFFONT

BIBLIOGRAPHIE

- (1) AOKI, M., « Two Planning Processes for an Economy with Production Externalities », *International Economic Review*, 12, 1971, 403-413.
- (2) ARROW, K.J. et HAHN, F.H., *General Competitive Analysis*, Holden Day 1971.
- (3) AYRES, R.U. et KNEESE, A., « Production, Consumption and Externalities », *American Economic Review*, 1969, 59, 282-97.
- (4) BOHM, « Pollution, purification et théorie des effets externes », *Annales de l'I.N.S.E.E.*, 3, 1970.
- (5) BUCHANAN, J.M., « External Diseconomies, Corrective Taxes and Market Structure », *American Economic Review*, 1969, 59, 174-76.
- (6) BUCHANAN, J.M. et KAFOGLIS, M., « A Note on Public Goods Supply », *American Economic Review*, 1963, 53, 403-414.
- (7) BUCHANAN, J.M. et STUBBLEBINE, W.C., « Externality », *Economica*, 1962, 29, 371-84.
- (8) CHIPMAN, J.S., « External Economies of Scale and Competitive Equilibrium », *Quarterly Journal of Economics*, 1970, 84, 351-385.
- (9) CLAPHAM, J.H., « Of Empty Boxes », *Economic Journal*, 1922, 32, 305-314.
- (10) COASE, R.H., « The Problem of Social Cost », *Journal of Law and Economics*, 1960, 3, 1-44.
- (11) DAVIS, O.A. et WHINSTON, A., « Externalities, Welfare and the Theory of Games », *Journal of Political Economy*, 1962, 70, 241-262.
- (12) DAVIS, O.A. et WHINSTON, A., « On Externalities, Information and the Government Assisted Invisible Hand », *Economica*, 1966, 33, 303-18.
- (13) DIAMOND, P.A., « Consumption Externalities and Imperfect Corrective Pricing », *Bell Journal of Economics and Management Science*, automne 1973, 526-538.

- (14) DIAMOND, P.A. et MIRLEES, J.A., « Aggregate Production with Consumption Externalities », *Quarterly Journal of Economics*, 1973, 87, 1-24.
- (15) ELLIS, H. et FELLNER, W., « External Economies and Diseconomies », *American Economic Review*, 1943, 23, 493-511.
- (16) GREEN, J. et SHESHINSKI, E., « Direct VS. Indirect Remedies for Externalities », D.P., 1974, University of California at Berkeley.
- (17) GROVES, T., « Information, Incentives and the Internalization of Productive Externalities », D.P. no. 87, 1974, Northwestern University.
- (18) HELLER, W.P. et STARRETT, D., « On the Nature of Externalities », D.P. no. 74-24, University of California, San Diego.
- (19) LAFFONT, J.J., « Une note sur la compatibilité entre rendements croissants et concurrence parfaite », *Revue d'Economie Politique*, 1972, 6, 1188-1193.
- (20) LAFFONT, J.J., « Note sur la définition du noyau dans une économie avec effets externes », *Bulletin de Mathématiques économiques*, Université Paris VI, novembre 1971.
- (21) LAFFONT, J.J., « Decentralization with Externalities », Cahier 7506, Département d'Economie, Université de Montréal.
- (22) LAFFONT, J.J. et LAROQUE, G., « Les effets externes dans la théorie de l'équilibre général », *Cahiers du séminaire d'Econométrie*, C.N.R.S., Paris, 1972.
- (23) LAFFONT, J.J. et SAINT-PIERRE, P., « Management avec externalités », Cahiers de Mathématiques de la Décision, Université Paris IX Dauphine, Paris, 1972.
- (24) MARSHALL, A., *Principles of Economics*, 8e édition, Macmillan.
- (25) MEADE, J.E., « External Economies and Diseconomies in a Competitive Situation », *Economic Journal*, 1952, 62, 54-67.
- (26) PEARCE, D. et STURMEY, S., « Les effets externes et l'antagonisme entre bien-être individuel et bien-être collectif », *Analyse et Prévision*, juillet-août 1967.
- (27) PIGOU, A.C., « Empty Economic Boxes. A Reply », *Economic Journal*, 1922, 32, 458-465.
- (28) PIGOU, A.C., *The Economics of Welfare*, 4e édition, Macmillan 1960.
- (29) PLOTT, C.R., « Externalities and Corrective Taxes », *Economica*, 1966, 33, 84-87.
- (30) ROSENTHAL, R., « External Economies and Cores », *Journal of Economic Theory*, 1971, 3, 182-187.
- (31) SANDMO, A., « Optimal Taxation in the Presence of Externalities », D.P. 1274, Norwegian School of Economics and Business Administration.
- (32) SCITOVSKY, T., « Two Concepts of External Economies », *Journal of Political Economy*, 1954, 62, 70-82.
- (33) SHAPLEY, L. et SHUBIK, M., « On the Core of an Economic System with Externalities », *American Economic Review*, 1969, 59, 678-84.
- (34) SIDGWICK, H., *Principles of Political Economy*, Macmillan 1887.

- (35) STARRETT, D., « Fundamental non Convexities in the Theory of Externalities », *Journal of Economic Theory*, 1972, 4, 180-199.
- (36) STARRETT, D., « Note on Externalities and the Core », *Econometrica*, 1973, 41, 179-183.
- (37) TURVEY, R., « On Divergences Between Social Cost and Private Cost », *Economica*, 1963, 30, 309-313.
- (38) VINER, J., « Cost Curves and Supply Curves », *Zeitschrift für Nationalökonomie*, 1931, 3, 23-46.
- (39) WELLISZ, S., « On External Diseconomies and the Government Assisted Invisible Hand », *Economica*, 1964, 31, 345-62.