

# Oligopole mixte dans un marché commun

Giacomo CORNEO, Olivier JEANNE\*

**RÉSUMÉ.** Nous étudions un oligopole mélangeant firmes publiques et privées sur un marché « continental », dans lequel les firmes publiques maximisent le surplus national. Il existe un équilibre de Cournot-Nash unique. Le prix y est supérieur au coût marginal et les pays qui ont une firme publique sont des exportateurs nets. De plus l'objectif des firmes publiques peut être exprimé uniquement en termes d'exportations. Une nationalisation, une privatisation ou une création de firme publique peuvent accroître les bien-être nationaux ou continentaux sous des conditions que nous déterminons explicitement.

---

## Mixed Oligopoly in a Common Market

**ABSTRACT.** – We consider a “continental” mixed oligopoly in which public firms maximize national surplus. In the unique Cournot-Nash equilibrium the countries with a public firm are net exporters and the price lies above the constant marginal cost. Moreover the objective of the public firms may be expressed uniquely in terms of exports. Nationalization, privatization, and creation of a public firm may increase the continental and national welfare under some conditions on the industry structure which we explicitly determine.

---

\* G. CORNEO : CEPREMAP, Paris ; O. JEANNE : CERAS, Paris. Cet article a bénéficié des commentaires de Roger Guesnerie, Philippe Jehiel, Jacques Thisse et Jean Tirole. Les erreurs éventuelles sont de nous.

# 1 Introduction

---

Un oligopole est dit « mixte » s'il comprend à la fois des entreprises publiques et privées. Il se distingue de l'oligopole classique dans la mesure où les firmes privées et publiques n'ont pas le même comportement. Par exemple, les firmes publiques peuvent maximiser le bien-être, tandis que les entreprises privées maximisent leurs profits. Ce mélange des genres donne à l'oligopole mixte des propriétés spéciales, qui font l'objet d'une littérature dans le giron de l'Economie Publique <sup>1</sup>.

L'originalité du travail présenté ici est de considérer des oligopoles mixtes dans un contexte international. Nous supposons que l'oligopole sert un marché unique « continental », composé de différents pays. Quant aux firmes publiques, elles ont des motivations locales : elles cherchent à maximiser le bien-être de leur pays, plutôt que celui de tout le continent. Dans ce contexte, nous voulons étudier les propriétés d'existence, d'unicité et d'optimalité de l'équilibre, ainsi que les effets de certaines décisions publiques : privatisation ou création d'une firme publique, nationalisation d'une firme privée.

Une certaine inefficacité va résulter du fait que les entreprises publiques ne tiennent compte que du bien-être national, mais influencent le bien-être des autres pays, par l'intermédiaire du marché commun. En théorie, cette inefficacité pourrait être résorbée par une coopération entre les entreprises publiques <sup>2</sup>. Cependant, on peut facilement imaginer des exemples concrets où il n'en est rien, ce qui peut justifier l'analyse présentée ici.

Considérons par exemple la dérégulation d'une industrie où des entreprises publiques et privées se concurrençaient sur des marchés nationaux séparés <sup>3</sup>. La dérégulation n'implique pas que les entreprises publiques vont coopérer (et même certains jugeraient cette coopération contraire au but de la dérégulation, qui est d'accroître la concurrence). Il n'y a pas non plus de raison que les entreprises publiques changent leur objectif de maximisation du surplus national. La dérégulation peut donc déboucher sur une situation proche de celle décrite dans notre modèle. Inversement, cette situation peut résulter de la désintégration d'un état central, dans laquelle les autorités

- 
1. Bien qu'elle utilise le plus souvent le cadre ancien de l'Economie du Bien-être, la littérature sur les oligopoles mixtes a connu un développement récent. De FRAJA et DELBONO [1990] en font une revue. Voir aussi BEATO et MAS-COLELL [1984], CREMER *et al.* [1989], De FRAJA et DELBONO [1989], HARRIS et WIENS [1980], MERRIL et SCHNEIDER [1966], NETT [1990].
  2. Cette idée est le point de départ de la littérature sur la coordination des politiques macroéconomiques qui, comme notre modèle, repose sur une externalité internationale.
  3. Une dérégulation européenne de l'électricité pourrait créer une telle situation. On verrait d'anciens monopoles publics (comme EDF en France) concurrencer des entreprises privées (comme en Allemagne). C'est à vrai dire une réflexion sur cet exemple qui est à l'origine de cet article, ce qui explique que nous le citons ici, même si, pour d'autres raisons, ce n'est peut-être pas le meilleur que l'on puisse choisir. (Selon certains, les modalités de la distribution d'électricité rendent la création d'un marché unique de l'électricité impossible).

locales s'emparent de producteurs publics locaux, alors que le marché garde sa dimension initiale.

L'article se présente dans l'ordre suivant. La prochaine partie expose les hypothèses principales du modèle. Dans la troisième partie nous caractérisons l'équilibre, et commentons ses principales propriétés. Ces résultats sont utilisés dans la quatrième partie pour analyser les implications en termes de bien-être d'une nationalisation, d'une privatisation ou de la création d'une firme publique dans un pays particulier. Nous concluons par un résumé des résultats, et quelques commentaires sur leurs prolongements possibles.

## 2 Le Modèle

---

On considère un bien homogène vendu sur un marché unique composé de  $n$  pays  $i = 1, \dots, n$  ( $n > 1$ ). La fonction de demande totale (ou continentale) est supposée concave et invertible. Son inverse est notée  $p(Q)$ , avec  $p'(Q) < 0$  et  $p''(Q) < 0$  pour  $Q < Q^0$ ,  $Q^0$  étant la demande quand le prix est nul. La demande émanant du pays  $i$  est une fraction  $\lambda_i > 0$  de la demande continentale, avec  $\sum_1^n \lambda_i = 1$ . Dans le cas où tous les consommateurs sont identiques,  $\lambda_i$  reflète simplement la part du pays  $i$  dans la population continentale.

Ce marché est servi par un certain nombre d'entreprises privées et/ou publiques. On suppose que chaque pays  $i \leq m$  a une entreprise publique. Il est aussi possible de définir la nationalité des entreprises privées, en supposant que chacune d'elles est possédée par des agents privés du même pays. On note  $l_i \geq 0$  le nombre (exogène) de firmes privées dans le pays  $i$ , et  $L = \sum_i^n l_i$ . Notons que les pays  $i \leq m$  peuvent avoir des firmes privées en plus de leurs firmes publiques. Par ailleurs certains pays  $i \geq m + 1$  peuvent être dépourvus de firmes. Toutes les firmes ont accès à la même technique de production, qui se caractérise par l'absence de coût fixe et un coût marginal constant que l'on peut, sans restriction de généralité, supposer nul.

On considère des équilibres de Cournot entre les firmes. Cette symétrie dans la forme de la compétition est tempérée par une importante différence d'objectif entre les firmes publiques et privées. Alors que les firmes privées maximisent leurs profits, chaque firme publique maximise le surplus national, c'est-à-dire le surplus du pays auquel elle appartient <sup>4</sup>.

---

4. Les dirigeants de l'entreprise publique agissent donc dans l'intérêt du public, et ceux de l'entreprise privée dans l'intérêt de leurs actionnaires. Cette hypothèse est naïve du point de vue de la littérature sur les relations principal/agent, qui s'interroge justement sur les incitations à donner aux dirigeants. Le lecteur peut trouver dans BARROS [1992] un modèle d'oligopole mixte avec principal/agent.

### 3 Caractérisation de l'équilibre

L'existence d'un équilibre en stratégies pures n'est en général pas assurée dans une compétition de Cournot. Ici le problème est compliqué par le fait que la fonction objectif d'une entreprise publique – le bien-être national – n'est pas une fonction concave de sa production. Les théorèmes généraux d'existence et d'unicité [présentés par exemple dans TIROLE [1989], sect. 5.7] ne s'appliquent donc pas et il faut avoir recours à une preuve « sur mesure ». Cette preuve nous donne du même coup une caractérisation explicite de l'équilibre, qui nous aidera à démontrer les résultats des sections suivantes.

PROPOSITION 1 : Il existe un équilibre de Cournot-Nash unique, défini par les équations suivantes:

$$(1) \quad p(Q) + q_p \cdot p'(Q) = 0$$

$$(2) \quad q_i = \max \{ \lambda_i \cdot Q - (l_i - 1) q_p, 0 \} \quad i = 1, \dots, m$$

$$(3) \quad Q = L \cdot q_p + \sum_1^m q_i$$

$q_p$  étant la capacité de chaque firme privée,  $q_i$  la capacité de la firme publique dans le pays  $i$ , et  $Q$  la capacité totale.

*Preuve :* (i) Considérons d'abord la capacité d'une firme privée. Cette firme va investir seulement si la capacité totale des autres firmes est strictement plus petite que  $Q^0$ . Si c'est le cas il est facile de vérifier que le profit est une fonction strictement concave de  $q_p$ , strictement croissante en  $q_p = 0$  et strictement décroissante en  $Q = Q^0$ . Donc il existe un maximum intérieur unique, caractérisé par la condition du premier ordre (1). Notez que toutes les firmes privées ont la même capacité  $q_p$  à l'équilibre.

(ii) Considérons maintenant la capacité d'une firme publique, qui maximise le surplus national :

$$(4) \quad S_i = p(Q) \cdot Q_i + \lambda_i \cdot \int_0^Q [p(q') - p(Q)] \cdot dq'$$

où  $Q_i$  désigne la capacité totale du pays  $i$  ( $Q_i = q_i + l_i \cdot q_p$ ). En différenciant par rapport à  $q_i$  on obtient :

$$(5) \quad dS_i/dq_i = p(Q) + p'(Q) \cdot [Q_i - \lambda_i \cdot Q]$$

(iii) Pour commencer considérons un équilibre dans lequel  $Q = Q^0$ . Alors  $q_p = 0$  et  $Q_i = q_i$ . On a nécessairement  $dS_i/dq_i \geq 0 \forall i = 1, \dots, m$ , sinon certaines firmes publiques diminueraient leur capacité. Donc, en utilisant (5)  $\forall i = 1, \dots, m$   $q_i - \lambda_i \cdot Q^0 \leq 0$ , qui doit être en fait une égalité.

Sinon, il existerait  $i$  tel que  $q_i < \lambda_i \cdot Q^0$  et en sommant sur les  $i$  :  

$$\sum_1^m q_j < \left( \sum_1^m \lambda_j \right) \cdot Q^0 < Q^0$$
, ce qui est impossible puisque la somme des  $q_j$  est  $Q^0$ . De plus  $m = n$ . Sinon  $\sum_1^m q_j \leq \left( \sum_1^m \lambda_j \right) \cdot Q^0 < Q^0$ , à nouveau une impossibilité. Donc nécessairement, on a  $m = n$  et  $q_i = \lambda_i \cdot Q^0$  pour tout  $i$ . Ceci définit un équilibre unique.

(iv) Passons au cas d'un équilibre dans lequel  $Q < Q^0$ . Alors  $\forall i, Q_i - \lambda_i \cdot Q \geq 0$  [sinon, (5) implique  $dS_i/dq_i > 0$  et la firme publique  $i$  augmenterait sa capacité]. Comme

$$d^2S_i/dq_i^2 = (2 - \lambda_i) \cdot p'(Q) + p''(Q) \cdot (Q_i - \lambda_i \cdot Q)$$

$Q_i - \lambda_i \cdot Q \geq 0$  implique que  $S_i$  est strictement concave dans le domaine de  $q_i$  où elle peut atteindre son maximum. Donc le maximum est en  $q_i = 0$  ou alors c'est un maximum intérieur où la condition du premier ordre est nécessaire et suffisante, c'est-à-dire :

$$\text{soit } \begin{cases} dS_i/dq_i < 0 \\ q_i = 0 \end{cases} \quad \text{où } \begin{cases} dS_i/dq_i = 0 \\ q_i > 0 \end{cases}$$

une alternative qui peut se condenser en utilisant (1) et (5) sous la forme :

$$(2) \quad q_i = \max \{ \lambda_i \cdot Q - (l_i - 1) \cdot q_p, 0 \}$$

(v) Nous venons de démontrer qu'un équilibre vérifiant  $Q < Q^0$  doit satisfaire (1)-(2)-(3). L'élimination des  $q_i$  donne ensuite un système de deux équations avec les deux inconnues  $q_p$  et  $Q$  :

$$(1) \quad q_p = -p(Q)/p'(Q)$$

$$(6) \quad Q = L \cdot q_p + \sum_1^m \max \{ \lambda_i \cdot Q - (l_i - 1) \cdot q_p, 0 \}$$

Si  $(Q, q_p)$  est solution de (6), alors  $\forall \alpha \geq 0, (\alpha \cdot Q, \alpha \cdot q_p)$  en est une aussi. Donc l'ensemble des points satisfaisant (6) est un cône. La droite  $q_p = \mu \cdot Q$  ( $\mu \geq 0$ ) appartient à ce cône si et seulement si  $\mu$  vérifie l'équation suivante :

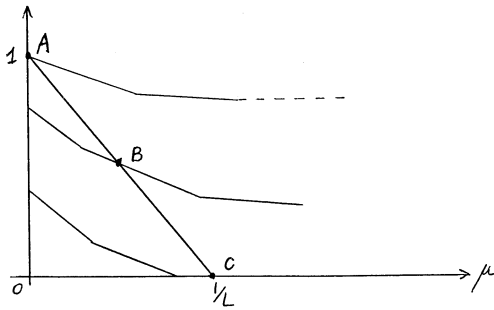
$$(7) \quad 1 - \mu \cdot L = \sum_1^m \max \{ \lambda_i - (l_i - 1) \cdot \mu, 0 \}$$

Graphiquement il est facile de voir que (7) a une solution unique (voir fig. 1). Si  $n = m$ , alors  $\mu = 0$  (point A). Si  $m < n$ ,  $\mu > 0$  (par exemple point B). En particulier, si  $\forall i = 1, \dots, m \lambda_i \leq (l_i - 1)/L$ , alors  $\mu = 1/L$  (point C).

Donc si  $m < n$ , (7) définit la droite  $q_p = \mu \cdot Q$  ( $\mu > 0$ ). Cette droite a une intersection unique avec la courbe définie par (1) dans le plan  $(Q, q_p)$  (voir fig. 2). Donc l'équilibre existe et est unique. Notez que si  $n = m$ , le

FIGURE 1

*La détermination de la part de marché d'une entreprise privée : les trois cas possibles.*

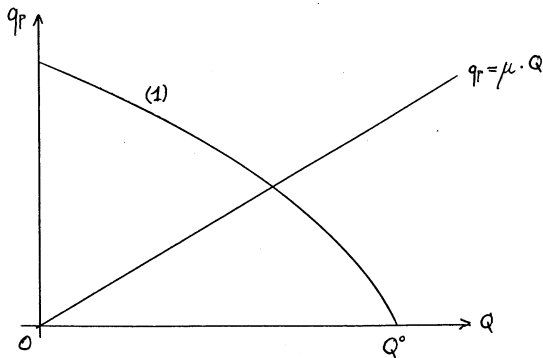


système (1)-(2)-(3) donne l'équilibre avec  $Q = Q^0$  (voir fig. 2 avec  $\mu = 0$ ). Donc (1)-(2)-(3) caractérise de manière unique tous les équilibres, et non pas seulement ceux avec  $Q < Q^0$ .  $\square$

En conséquence, l'équilibre existe et il est unique. Dans la tradition de l'économie du bien-être, il est naturel de commencer par se demander si cet équilibre est un optimum social. L'optimum social correspond à la vente au coût marginal, c'est-à-dire dans notre modèle un prix nul et une capacité totale égale à  $Q^0$ . Comme le montre le point (iii) de la preuve, cette situation n'est réalisée ici que si  $m=n$ , c'est-à-dire si chaque pays a une firme publique. Dans ce cas, la capacité d'équilibre des firmes privées est nulle ( $q_p = 0$ ) et chaque firme publique satisfait sa demande nationale ( $q_i = \lambda_i \cdot Q^0$ ). Bien qu'il n'existe aucune coordination entre les firmes publiques nationales, la situation est la même que si toutes leurs capacités de production étaient confiées à un organisme international maximisant le

FIGURE 2

*Détermination de la production d'équilibre.*



bien-être continental. En d'autres termes, la présence de firmes publiques dans tous les pays fait disparaître le gain qu'on pourrait attendre d'une coordination entre elles.

Dès que certains pays n'ont pas de firmes publiques ( $m < n$ ), les firmes publiques existantes limitent leur capacité de manière à maintenir le prix de marché au-dessus du coût marginal. Cela vient du fait que les firmes publiques se préoccupent du bien-être dans leur pays à l'exclusion des autres. A l'équilibre, chaque firme publique pourrait améliorer le bien-être continental en augmentant sa capacité, mais au prix d'une diminution du bien-être national. Par exemple, considérons un pays avec un marché interne très faible et des firmes privées qui exportent donc la quasi-totalité de leur production. La firme publique peut trouver avantageux de ne pas produire du tout. Si elle commençait à produire, la baisse de prix diminuerait le profit des producteurs privés nationaux, et ceci au bénéfice des consommateurs étrangers – une « fuite » de surplus vers l'étranger, en quelque sorte. Dans un pays essentiellement producteur, l'intérêt de la firme publique s'identifie à celui des producteurs nationaux. La firme publique voit ses compatriotes plus comme actionnaires des exportateurs nationaux que comme consommateurs du produit.

Les remarques ci-dessus suggèrent un certain lien entre le comportement d'une entreprise publique et le commerce extérieur de son pays. Il s'avère que ce lien est en fait très fort, puisque l'on peut exprimer l'objectif de l'entreprise publique *uniquement* en termes d'exportations.

COROLLAIRE 2 : Une entreprise publique, si elle produit, le fait de telle sorte à égaliser les exportations nettes de son pays à la production d'une firme privée<sup>5</sup>.

*Preuve* : Quand la firme publique produit ( $q_i > 0$ ), on a  $dS_i/dq_i = 0$ . Alors les équations (1) et (5) impliquent  $Q_i - \lambda_i \cdot Q = q_p$ . Il suffit ensuite de noter que le terme de gauche est la différence entre la production nationale et la consommation nationale, c'est-à-dire les exportations nettes du pays. □

Par conséquent, sur un marché commun les pays dotés de firmes publiques sont nécessairement des exportateurs nets. De plus ils exportent une quantité au moins égale à la production d'une entreprise privée. Dans les pays qui exportent strictement plus, la firme publique ne produit pas. Un pays qui exporte plus que la production d'une firme privée, en fait, produit trop. Le bien-être y serait amélioré par une *diminution* de la production nationale, une production publique négative. En d'autres termes, la firme publique aurait intérêt à détruire une partie des capacités de production nationales privées, mais comme cette destruction lui est interdite par hypothèse, elle se réfugie dans la solution de coin qui consiste à s'abstenir de produire.

Pour interpréter ce résultat, le mieux est de se reporter à l'équation (5). Cette équation permet de décomposer un accroissement marginal de la production publique d'une unité en deux effets. Tout d'abord, la firme

---

5. Quand il n'existe pas de firme privée dans le continent, le Corollaire dit que les exportations nettes du pays doivent être égalisées à  $q_p(Q)$ , qui reste une fonction de  $Q$  bien définie.

publique vend une unité de plus, ce qui augmente le surplus national de  $P(Q)$  [d'où le premier terme à droite de l'équation (5)]. Ensuite le prix décroît de  $P'(Q)$ . Pour les unités inframarginales produites et vendues dans le pays, la baisse de prix se traduit par un simple transfert des producteurs vers les consommateurs et ne modifie donc pas le surplus national. L'effet prix ne diminue donc le surplus que sur les unités exportées [d'où le terme  $P'(Q) \cdot (Q_i - \lambda \cdot Q)$  dans l'équation (5)]. Quand l'on met les deux effets ensemble, il apparaît que la firme publique détermine les exportations nationales à la marge exactement comme une firme privée détermine sa production. Par conséquent, la quantité exportée optimale est égale à la production d'une entreprise privée.

## 4 Impact de nationalisations, privatisations et création de firmes publiques sur le bien-être

---

Jusqu'ici nous avons traité le nombre de firmes publiques comme une donnée, ce qui est pertinent pour étudier l'équilibre à court terme. Dans le long terme, il faut envisager que les gouvernements puissent changer leurs structures de production nationales. Les actions gouvernementales qui seront considérées ici sont la création, la privatisation d'une firme publique, ou la nationalisation d'une firme privée. Notre objet sera de déterminer l'impact de chacune de ces actions sur le bien-être continental (section 4.1) et celui de chaque pays (section 4.2).

### 4.1. Effets continentaux

On envisage successivement les effets sur le bien-être continental de la création d'une firme publique (Proposition 3), la nationalisation d'une firme privée (Proposition 4), la privatisation d'une firme publique (Proposition 5).

PROPOSITION 3 : La création d'une firme publique dans un pays exportant moins que la production d'une entreprise privée accroît le bien-être continental.

(Les preuves de cette proposition et des suivantes sont données en annexe)

Cette proposition s'interprète aisément à la lumière de nos résultats sur les exportations optimales. Dans un pays exportant moins que la production d'une entreprise privée, la firme publique s'efforce d'augmenter les exportations nationales. L'augmentation de l'offre diminue le prix, et augmente le bien-être continental. Dans un pays exportant plus que  $q_p$ , la création d'une firme publique, qui s'abstient de produire, est dénuée d'effets. D'une manière générale, *la création d'une firme publique ne peut donc qu'augmenter le surplus continental.*



PROPOSITION 4 : (A) Nationaliser une firme privée dans un pays déjà doté d'une firme publique <sup>6</sup> est dénué d'effets.

(B) Nationaliser une firme privée dans un pays sans firme publique, qui exporte strictement plus (moins) que la production d'une entreprise privée, décroît (accroît) le bien-être continental.

La Proposition 4.(A) montre que dans un pays déjà doté d'une entreprise publique, une nationalisation se traduit par une éviction parfaite de la production privée par la production publique, sans autre changement de l'équilibre. En effet, le but de l'entreprise publique, qui est de faire exporter  $q_p$  à son pays, est atteint dès avant la nationalisation. L'entreprise publique n'a donc aucune raison de changer la production nationale. Si on lui transfère la capacité de production d'une firme privée, elle la conserve telle quelle. Ceci signifie que dans les pays où le secteur public produit, sa taille n'est pas pertinente pour le bien-être. Elle n'est définie qu'à un facteur additif près, multiple de  $q_p$ .

Dans un pays sans entreprise publique, l'effet d'une nationalisation sur le bien-être continental dépend de la balance commerciale. On sait qu'un pays exportant beaucoup accroît son bien-être en réduisant sa production. Un tel pays va profiter de la nationalisation pour réduire sa production (éventuellement en annihilant l'entreprise nationalisée), et du même coup diminue le bien-être continental. Inversement, dans un pays exportant peu, la nationalisation s'accompagne d'une augmentation de la production nationale, donc du bien-être continental.

PROPOSITION 5 : Privatiser une firme publique accroît (décroît) le bien-être continental si et seulement si elle produit moins (plus) qu'une firme privée.

L'intuition est la suivante. Après sa privatisation, l'entreprise tend à produire la même quantité que les autres entreprises privées. Donc privatiser une entreprise publique qui produit moins qu'une entreprise privée va déplacer l'équilibre continental vers plus de production et de bien-être. Ainsi, l'impact d'une privatisation dépend de la taille du secteur public qui, contrairement au cas de la nationalisation, n'est plus neutre.

## 4.2. Effets nationaux

La proposition suivante concerne l'impact d'un changement structurel dans un pays sur le bien-être dans les autres pays.

PROPOSITION 6 : Considérons un pays exportateur  $i$  et un changement structurel dans un autre pays  $j \neq i$ . Les effets du changement structurel sur le bien-être continental et le bien-être du pays  $i$  sont de sens opposés.

---

6. On veut dire ici une entreprise publique qui produit ( $q_i > 0$ ). De même, un « pays sans firme publique » dans (B) désigne soit un pays  $i > m$ , soit un pays  $i \leq m$  dont l'entreprise publique ne produit pas ( $q_i = 0$ ).

Pour comprendre la Proposition 6, il peut être utile de considérer le cas limite d'un pays  $i$  ayant des producteurs uniquement privés et une demande interne nulle. Ce pays exporte donc toute sa production. Une augmentation de la production et du bien-être continentaux s'accompagne d'une baisse du bien-être du pays  $i$ , constitué par le profit de ses producteurs <sup>7</sup>. Donc tout changement structurel dans un pays  $j \neq i$  qui améliore le bien-être continental détériore le bien-être du pays  $i$ . En fait, la Proposition 6 généralise cet exemple en montrant que la relation inverse entre le bien-être continental et celui du pays  $i$  existe dès que le pays  $i$  est exportateur.

Ainsi, l'intérêt des pays exportateurs va à l'encontre de l'intérêt collectif. Dans notre modèle les pays exportateurs ont des raisons d'empêcher des changements structurels dans les autres pays qui seraient susceptibles d'améliorer le bien-être continental.

Les choses peuvent se présenter de manière toute différente pour les pays importateurs. Il n'est pas difficile de voir que le bien-être du pays  $i$  et celui du continent varient dans le même sens si le pays est *suffisamment* importateur. Pour prendre à nouveau un cas extrême, un pays sans producteur, qui importe toute sa consommation interne, voit son bien-être augmenter, en même temps que le bien-être continental, quand le prix baisse.

Les trois dernières propositions concernent les effets d'un changement structurel dans le pays même qui les met en oeuvre.

PROPOSITION 7 : La création d'une entreprise publique dans un pays exportant moins que la production d'une entreprise privée accroît strictement le bien-être national.

Il en résulte que *la création d'une entreprise publique ne peut qu'augmenter le bien-être national*. On savait que dans un pays exportant plus que  $q_p$ , la création d'une entreprise publique – qui ne produit pas – laisse le bien-être national inchangé. La proposition 7 ajoute que si le pays exporte strictement moins que  $q_p$ , le bien-être national est strictement augmenté par la création d'une entreprise publique. D'un côté, ce résultat n'est pas très surprenant, puisque l'objectif de l'entreprise publique est précisément d'augmenter le bien-être national. D'un autre côté, ce résultat n'a rien de trivial. L'introduction de l'entreprise publique change les actions de tous les producteurs dans l'équilibre de Cournot-Nash et il est *a priori* possible que cet effet indirect diminue le bien-être national. Les commentaires qui suivent la Proposition 8 en donnent un exemple dans le cas de la nationalisation.

La Proposition 7 a un corollaire important pour notre propos. Jusqu'ici nous avons considéré les changements structurels comme donnés. Si l'on veut au contraire les endogénéiser, il est naturel d'imaginer que les

---

7. Le profit des firmes privées baisse à la fois parce que le prix et la quantité vendue diminuent :  $qp$  est décroissant avec  $Q$ .

gouvernements choisissent leur structure de production dans une première étape, de manière à maximiser le bien-être national dans l'équilibre de Cournot en deuxième étape. On a alors le résultat suivant : *le seul équilibre de Nash en première étape est celui où chaque pays crée une entreprise publique, ce qui entraîne l'optimum social en deuxième étape*. En effet, la Proposition 7 implique que chaque pays doit exporter au moins  $q_p$  (un pays qui exporterait moins que  $q_p$  créerait aussitôt une entreprise publique pour augmenter son bien-être). Mais tous les pays ne peuvent exporter à la fois, donc  $q_p = 0$  et  $Q = Q^0$ , ce qui correspond à l'optimum social.

PROPOSITION 8 : Nationaliser une entreprise privée dans un pays exportant moins que la production d'une entreprise privée augmente le bien-être national.

Dans un pays qui exporte moins que  $q_p$ , la nationalisation va s'accompagner d'une augmentation de la production nationale et, comme le montre la Proposition 8, du bien-être national. Dans un pays qui exporte plus que  $q_p$ , l'impact d'une nationalisation est ambigu. On peut montrer que si les exportations sont légèrement supérieures à  $q_p$ , la nationalisation diminue le bien-être national<sup>8</sup>. Ce résultat peut être présenté comme un paradoxe, puisque la nationalisation ne fait que remplacer un producteur qui ne se préoccupe pas du bien-être national par un autre qui veut le maximiser. Ce paradoxe s'explique par l'effet indirect de la nationalisation sur les productions des autres entreprises.

Mais la nationalisation peut aussi augmenter le bien-être dans un pays exportant plus que  $q_p$ . Considérons par exemple un continent dans lequel le pays 1 est doté de deux producteurs privés et n'a pas de consommateurs, et tous les autres pays sont dénués de producteurs. Le bien-être du pays 1 n'est autre que le profit total du duopole, dont toute la production est exportée. Dès que l'une des entreprises est nationalisée, elle cesse de produire pour transformer le duopole en monopole, augmentant ainsi le profit total et le surplus du pays 1.

PROPOSITION 9 : La privatisation d'une entreprise publique qui produit plus qu'une entreprise privée diminue le bien-être national.

En revanche, la privatisation d'une entreprise publique qui produit *moins* qu'une entreprise privée a des effets ambigus. La privatisation accroît le bien-être national si l'entreprise publique est légèrement plus petite qu'une entreprise privée, mais on peut aussi construire des exemples où la privatisation d'une petite entreprise publique diminue le bien-être. Nous ne développons pas ce cas plus avant car il est proche de celui de la nationalisation qui vient d'être traité.

8. Pour s'en convaincre il faut se reporter à la preuve de la Proposition 7. Si  $X_{n+1}(Q)/q_p(Q)$  est proche de 1, on peut montrer à l'aide de (9) que  $S_{n+1}(Q)$  est strictement croissante en  $Q^*$ . Or par la Proposition 4, l'effet de la nationalisation est de diminuer la capacité continentale, et donc, si l'on reste suffisamment proche à gauche de  $Q^*$ , de diminuer le surplus national.

## 5 Conclusion

---

Nous avons étudié un modèle d'oligopole mixte international, dans lequel les entreprises publiques maximisent le bien-être national. Un certain nombre de résultats simples et non triviaux ont été présentés. Il peut être utile d'en donner ici une rapide synthèse, avant de passer à des commentaires. Un équilibre de Cournot-Nash existe et est unique (Proposition 1). Les entreprises publiques produisent de manière à égaliser les exportations de leur pays à la production d'une entreprise privée (Corollaire 2). La création d'une entreprise publique augmente le bien-être à la fois dans le continent et dans le pays où elle est créée, mais diminue le bien-être dans les pays exportateurs (Propositions 3, 7 et 6). La privatisation d'une entreprise publique plus grande qu'une entreprise privée diminue à la fois le bien-être continental et le bien-être du pays où la privatisation intervient. La privatisation d'une entreprise publique plus petite qu'une entreprise privée augmente le bien-être continental et peut augmenter ou diminuer le bien-être national (Propositions 5 et 9). Nationaliser dans un pays qui exporte moins que la production d'une entreprise privée augmente à la fois le bien-être continental et celui du pays qui nationalise. Nationaliser dans un pays qui exporte plus que la production d'une entreprise privée diminue le bien-être continental et peut augmenter ou diminuer le bien-être national (Propositions 4 et 8).

Un premier essai d'étude des oligopoles mixtes dans un contexte international pouvait s'accommoder du cadre simple et restrictif qui a été le nôtre. Mais une bonne compréhension suppose d'avoir quelques idées sur la nature des complications qui seraient apportées par des hypothèses plus générales. En guise de conclusion, nous allons envisager trois variations du modèle, concernant la fonction de production, la forme de la compétition, et la propriété internationale du capital.

Il est facile de voir que nos résultats restent valides si le coût marginal n'est pas nul, pourvu qu'il soit constant et le même pour toutes les firmes. Si les entreprises n'ont pas le même coût marginal (par exemple les entreprises publiques ont un coût marginal plus élevé que celui des entreprises privées, comme dans CREMER *et al.* [1989]), il cesse d'être vrai que l'objectif de la firme publique peut s'exprimer uniquement en termes d'exportations. L'entreprise publique doit aussi prendre en compte l'impact de son surcoût sur le bien-être, et elle aura tendance à produire moins que dans notre modèle. En particulier les exportations optimales seront plus petites que la production d'une entreprise privée, et la part du secteur public dans la production nationale cesse d'être neutre. L'analyse de la nationalisation et la privatisation sera aussi différente (voir BOS [1987]). Ces remarques s'appliquent *a fortiori* au cas où le coût marginal est croissant. Par ailleurs, des coûts fixes introduiraient une autre sorte de problèmes. Les coûts fixes peuvent occasionner des pertes aux entreprises publiques et privées. Cela pose la question de la soutenabilité de la compétition à long terme pour les entreprises privées, et celle d'une contrainte budgétaire pour leurs concurrentes publiques (comme dans CREMER *et al.* [1989]).

En ce qui concerne la forme de la compétition, la plupart de nos prédécesseurs ont supposé qu'elle était asymétrique d'une manière ou d'une autre. Ainsi l'entreprise publique est un leader de Stackelberg dans MERRILL et SCHNEIDER [1966] et elle est « dominante » – *i.e.* elle choisit sa fonction de réaction – dans BEATO et MAS COLLEL [1984] et HARRIS et WIENS [1980]. Comme dans notre modèle les entreprises publiques sont en général plusieurs, au même titre que les entreprises privées, une forme symétrique de compétition nous semblait naturelle. Mais notre modèle est tout à fait compatible avec une entreprise publique unique, coexistant avec des producteurs privés nationaux et étrangers. Il serait alors tentant de regarder des équilibres dans lesquels l'entreprise publique exerce une forme ou une autre de *leadership*.

Enfin, l'hypothèse que les entreprises privées appartiennent à des actionnaires d'un même pays semble assez extrême. En fait, il n'est pas difficile d'intégrer un actionnariat international à notre modèle. On vérifie facilement que l'existence et l'unicité de l'équilibre de Cournot-Nash restent vraies. Les modifications qu'il faut apporter aux autres résultats relèvent de leur interprétation plus que de leur nature profonde. Par « production nationale », il faut entendre non plus la production des entreprises localisées dans le pays, mais celle des entreprises possédées par les ressortissants du pays. Le concept pertinent pour l'entreprise publique n'est plus celui d'exportations, mais la différence entre cette « production nationale » et la consommation interne. Pour le reste, nos résultats se transposent aisément.

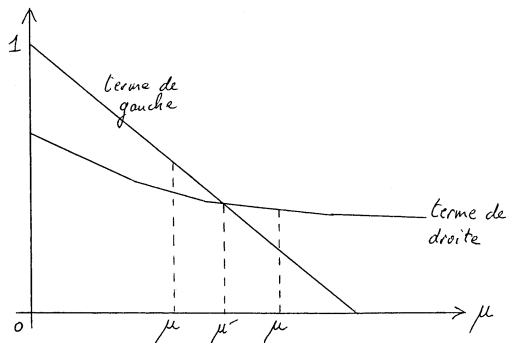
# Annexe

## Preuve de la Proposition 3

Soit  $\mu$  et  $\mu'$  les parts de marché d'une firme privée avant et après la création d'une firme publique dans le pays  $i$ . Supposons (sans perte de généralité)  $i = m + 1$ . La création d'une entreprise publique dans le pays  $i$  revient donc à remplacer  $m$  par  $m + 1$ .  $\mu'$  est la solution de l'équation (7) dans laquelle le terme  $\lambda_{m+1} - (l_{m+1} - 1) \cdot \mu > 0$  est ajouté à droite (ce terme est strictement positif parce que le pays exporte strictement moins que  $q_p$  par hypothèse), appelons (7') cette nouvelle équation. Quand on met  $\mu$  dans l'équation (7'), le membre de droite est strictement plus grand que celui de gauche. Donc  $\mu' < \mu$  (voir la représentation de l'équation (7') sur la figure 3). On en déduit que la production et le bien-être continentaux sont plus grands après la création de la firme publique (voir figure 2).  $\square$

FIGURE 3

*Représentation de l'équation (7').*



## Preuve de la proposition 4

(A) Nationaliser une firme dans un pays  $i \leq m$  revient à remplacer  $l_i$  par  $l_i - 1$ . Quand  $q_i > 0$ , les équations (1)-(2)-(3) restent satisfaites pour les mêmes  $q_p$  et  $Q$  quand  $q_i$  et  $l_i$  sont remplacés par  $q_i + q_p$  et  $l_i - 1$ . Donc  $q_p$  et  $Q$  ne sont pas changés par la nationalisation.

(B) Soient  $\mu$  et  $\mu'$  les parts de marché d'une firme privée avant et après la nationalisation, solutions respectivement de (7) et (7'). Quand on met  $\mu$  dans (7'), le membre de droite est plus grand que le membre de gauche ssi  $\lambda_i - (l_i - 1) \cdot \mu < 0$ , c'est-à-dire ssi le pays  $i$  exportait moins que  $q_p$  avant la nationalisation (pour vérifier le premier point, il faut considérer

séparément les deux cas  $i \leq m$  et  $i > m$ ). Mais le membre de droite est strictement plus grand ssi  $\mu > \mu'$  – voir figure 3 –, donc la production et le bien-être continentaux sont accrus par la nationalisation ssi le pays exportait moins que  $q_p$  – voir figure 2 –.  $\square$

## Preuve de la Proposition 5

Sans restriction de généralité, on considère la privatisation de l'entreprise publique dans le pays  $m$ . La nouvelle part de marché d'une firme privée,  $\mu'$ , est la solution de (7'), qui est (7) dans laquelle  $L$  est remplacé par  $L + 1$  et le terme indicé par  $m$  est supprimé à droite. Quand on met le  $\mu$  initial dans (7'), il n'est pas difficile de montrer que la différence entre le terme de droite et celui de gauche est  $(q_m - q_p)/Q$ . Donc si  $q_m < q_p$  ( $q_m > q_p$ ),  $\mu' < \mu$  ( $\mu' > \mu$ ) (voir figure 3) et le bien-être continental s'accroît (décroit) à la suite de la privatisation.  $\square$

## Preuve de la Proposition 6

D'abord supposons que le pays est dépourvu d'entreprise publique qui produise. Alors son surplus peut s'écrire comme une fonction  $S_i(Q)$  de la production totale; il suffit pour cela de remplacer  $Q_i$  par  $l_i \cdot q_p(Q)$  dans (4). Une différentiation donne alors:

$$dS_i/dQ = p'(Q) \cdot (Q_i - \lambda_i Q) + l_i \cdot p(Q) \cdot dq_p/dQ$$

qui est strictement négatif puisque  $dq_p/dQ < 0$  et  $Q_i - \lambda_i Q > 0$ . Donc quand le bien-être et la production continentaux augmentent,  $S_i$  diminue.

Supposons maintenant que le pays a une entreprise publique qui produit ( $q_i > 0$  et  $Q_i = \lambda_i \cdot Q + q_p$ ), alors:

$$dS_i/dQ = p(Q) \cdot [\lambda_i + dq_p/dQ] + q_p \cdot p'(Q)$$

en différenciant (1) on obtient:

$$dq_p/dQ = -1 + p''(Q) \cdot p(Q)/p'(Q)^2 < -1$$

donc  $\lambda_i + dq_p/dQ < 0$  et à nouveau  $dS_i/dQ < 0$ .  $\square$

## Preuve de la Proposition 7

Si le pays  $i$  exporte strictement moins que  $q_p$ , il ne peut avoir d'entreprise publique, et on peut donc supposer, sans perte de généralité,  $i = m + 1$ . Si  $q_j > 0$  pour  $j \leq m$ , alors on a à l'équilibre

$$Q = Q_{m+1} + \sum_1^m [\lambda_i Q + q_p(Q)] + \left( \sum_{m+2}^n l_i \right) \cdot q_p(Q)$$

D'où :

$$(8) \quad Q_{m+1} = \left( \sum_{m+1}^n \lambda_i \right) \cdot Q - \left( m + \sum_{m+2}^n l_i \right) q_p(Q)$$

et

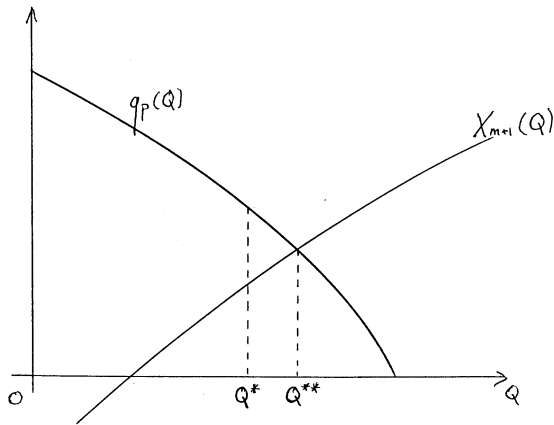
$$X_{m+1} = \left( \sum_{m+2}^n \lambda_i \right) \cdot Q - \left( m + \sum_{m+2}^n l_i \right) q_p(Q)$$

où  $X_{m+1} = Q_{m+1} - \lambda_{m+1} \cdot Q$  désigne les exportations nettes du pays  $m+1$ .

D'après la Proposition 3, la création d'une firme publique dans le pays  $m+1$  accroît la production continentale d'un niveau  $Q^*$  tel que  $X_{m+1} < q_p$  à un niveau  $Q^{**}$  tel que  $X_{m+1} = q_p$ . Graphiquement :

FIGURE 4

***La création d'une entreprise publique et la production continentale.***



En reportant (8) dans (4) et en différentiant on trouve :

$$\begin{aligned} dS_{m+1}/dQ &= p'(Q) \cdot X_{m+1}(Q) + p(Q) \\ &\times \left[ \sum_{m+1}^n \lambda_i - \left( m + \sum_{m+2}^n l_i \right) \cdot q'_p(Q) \right] \end{aligned}$$

d'où, avec (1) :

$$(9) \quad \begin{aligned} dS_{m+1}/dQ &= p(Q) \\ &\times \left[ \sum_{m+1}^n \lambda_i - \left( m + \sum_{m+2}^n l_i \right) \cdot q'_p(Q) - X_{m+1}(Q)/q_p(Q) \right] \end{aligned}$$



Puisque  $\forall Q \in [Q^*, Q^{**}[$ ,  $q_p(Q) > X_{m+1}(Q)$  et  $q'_p(Q) < -1$  (voir la preuve de la Proposition 6), on a  $dS_{m+1}/dQ > 0$  dans cet intervalle, pourvu que  $m \geq 1$ . C'est vrai aussi dans le cas  $m = 0$ , puisque dans ce cas (9) implique :

$$dS_{m+1}/dQ > p(Q) \left[ \sum_1^n \lambda_i + \sum_2^n l_i - 1 \right] \geq 0$$

$$\forall Q \in [Q^*, Q^{**}[.$$

Donc

$$S_{m+1}(Q^{**}) > S_{m+1}(Q^*)$$

Si  $q_j = 0$  pour certains  $j \leq m$ , la création d'une entreprise publique dans le pays  $m + 1$  peut induire certaines entreprises publiques à commencer à produire. Mais on peut vérifier que ceci n'invalide pas la preuve donnée ci-dessus.  $\square$

## Preuve de la Proposition 8

Une nationalisation peut se voir comme la création d'une entreprise publique, qui nationalise ensuite une firme privée. D'après la Proposition 7, on sait que la création de l'entreprise publique va augmenter le surplus national dans un pays qui exporte moins que  $q_p$ . La nationalisation d'une firme privée tombe ensuite dans le cas de la Proposition 4 (A), et elle est donc neutre. L'effet net est donc d'augmenter le surplus national.  $\square$

## Preuve de la Proposition 9

On se place dans un pays  $i \leq m$  avec  $q_i > q_p$ . Donc  $X_i = q_p$  avant la privatisation (par le Corollaire 2). D'après la Proposition 5, la privatisation décroît la production continentale, ce qui implique  $X_i < q_p$  après la privatisation (voir figure 4). En raisonnant comme dans la preuve de la Proposition 7, on peut alors déduire  $dS_i/dQ > 0$  de (9), ce qui implique que le surplus national chute à la suite de la privatisation.  $\square$

## ● Références bibliographiques

- BARROS, F. (1992). – “Effects of Imperfect Competition on Contractual Design in the Presence of Private Information”. *CORE*, Discussion Paper 9215.
- BEATO, P. et MAS-COLLEL, A. (1984). – “The Marginal Cost Pricing as a Regulation Mechanism in Mixed Markets” in M. Marchand, P. Pestieau and H. Tulkens, eds., *The Performance of Public Enterprises* (North-Holland, Amsterdam), pp. 81-100.
- BOS, D. (1987). – “Privatization of Public Enterprises”, *European Economic Review*, 31, pp. 352-360.
- CREMER, H., MARCHAND, M. et THISSE, J. F. (1989). – “The Public Firm as an Instrument for Regulating an Oligopolistic Market”, *Oxford Economic Papers*, 41, pp. 283-301.

- De FRAJA, G. et DELBONO, F. (1989). – “Alternative Strategies of a Public Enterprise in Oligopoly”, *Oxford Economic Papers*, 41, pp. 302-311.
- De FRAJAC, G. et DELBONO, F. (1990). – “Game Theoretic Models of Mixed Oligopoly”, *Journal of Economic Surveys*, 4, pp. 1-17.
- HARRIS, R. G. et WIENS, E. G. (1980). – “Government Enterprise : An Instrument for the Internal Regulation of Industry”, *Canadian Journal of Economics*, 13, pp. 125-132.
- MERRILL, W. et SCHNEIDER, N. (1966). – “Government Firms in Oligopoly Industries : A Short-run Analysis”, *Quarterly Journal of Economics*, 80, pp. 400-412.
- NETT, L. (1990). – “The Role of Sunk Costs in Entry Deterrence in a Mixed Oligopolistic Market”, *Discussion Paper A-324*, University of Bonn.
- TIOLE, J. (1989). – “The Theory of Industrial Organisation”, *The MIT Press*.