Final version published in Revue d' Economie Politique 112, 905-19.

# Dissuasion du crime et concurrence entre juridictions

Nicolas Marceau*
Steeve Mongrain**

Dans ce texte, nous étudions la concurrence que se livrent des juridictions dans la dissuasion du crime. Nous envisageons un monde dans lequel les criminels peuvent choisir la juridiction dans laquelle ils oeuvreront. Chaque juridiction, afin de protéger sa dotation, investit en dissuasion, ce qui réduit le rendement net du crime sur son territoire et repousse potentiellement les criminels vers l'autre juridiction. Nous caractérisons les divers équilibres, symétrique et asymétrique, qui peuvent exister dans ce monde. Nous montrons qu'en l'absence de coordination entre les juridictions, les seuls équilibres qui puissent être efficaces sont asymétriques.

**concurrence entre juridictions - crime - dissuasion**

## *Crime deterrence and competition between jurisdictions*

*This paper studies competition in of crime deterrence between jurisdictions. It considers a world such that criminals can chose the jurisdiction in which they operate. To protect its allocation, every jurisdiction invests in deterrence to reduce benefits of criminal benefits on its territory and to incite criminals to locate in another jurisdiction. We characterize the different equilibria, symetric and asymetric, which can appear in such a world. We demonstrate that when there is no cooperation between jurisdictions, the only possible efficient equilibria are asymmetric.*

# 1. Introduction

La localisation de l'activité criminelle est un enjeu important. Pour des raisons évidentes, nous préférons savoir que les criminels oeuvrent dans le

Nous remercions un évaluateur anonyme pour ses commentaires. Nous remercions aussi le CRSH, le FCAR et le RIIM pour leur soutien financier. Les erreurs qui demeurent dans ce texte sont notre responsabilité.

* Département des sciences économiques et CIRPÉE, Université du Québec à Montréal, Case postale 8888, succursale Centre-Ville, Montréal, Québec, Canada H3C 3P8.
** Department of Economics et RIIM, Simon Fraser University, 8888 University Drive, Burnaby, British Columbia, Canada V5A 1S6.

quartier voisin plutôt que dans le nôtre. Il n'est alors pas surprenant que les autorités locales, sous la pression des citoyens, investissent des ressources en dissuasion et qu'en conséquence, d'importants déplacements de l'activité criminelle soient observés[1]. Dans un tel contexte, et puisque les citoyens de tous les quartiers désirent un taux de crime aussi faible que possible, les autorités locales de juridictions adjacentes peuvent se livrer une concurrence en dissuasion, chacune tentant de repousser chez le voisin les criminels qui voudraient oeuvrer sur son territoire. C'est cette concurrence, les choix des niveaux de dissuasion et les choix de localisation des criminels qui sont l'objet de ce texte.

Depuis que Becker [1968] a écrit son texte fondateur en économie du crime, les économistes ont très peu étudié le problème de la localisation des activités criminelles. Dilulio [1996] écrivait récemment que les économistes n'ont encore qu'une compréhension limitée de l'impact des politiques de dissuasion sur l'activité criminelle dans le monde réel, entre autres parce que dans les modèles qu'ils utilisent, des facteurs importants sont négligés. Selon nous, un de ces facteurs importants et négligés est le contexte multi-juridictionnelle de la lutte contre le crime, facteur que nous incorporons explicitement dans notre analyse.

Parmi les quelques textes en lien direct avec le nôtre, notons Deutsch, Hakim et Weinblatt [1987] qui étudient le choix de localisation des criminels. Cependant, dans leur modélisation, les niveaux de dissuasion prévalant dans les différentes juridictions sont exogènes. Il y a également Shavell [1991] qui, lui, étudie le choix du niveau de précaution qu'exerce un individu pour protéger sa propriété dans un contexte où les criminels peuvent choisir parmi plusieurs propriétés. Shavell [1991] montre que dans le cas où le niveau de précaution est observable, le niveau de précaution d'équilibre peut différer du niveau socialement désirable.

Notre analyse est la continuation naturelle de celle de Marceau [1997] qui examine les choix de dissuasion par des juridictions et de localisation par des criminels. Marceau [1997] se limite cependant à l'analyse des équilibres symétriques et intérieurs, i.e. des équilibres dans lesquels le crime est également réparti dans l'espace. Dans ce contexte, il montre qu'il y a trop de dissuasion à l'équilibre de Nash sans coordination entre les juridictions. Dans ce texte, nous généralisons l'analyse de Marceau [1997], examinant particulièrement les équilibres asymétriques et montrant que ce sont les seuls équilibres sans coordination entre les juridictions qui puissent être efficaces.

Ce texte est organisé comme suit. Dans la prochaine section, nous présentons le modèle et décrivons le comportement des criminels. Dans la Section 3, nous étudions le problème des juridictions, supposant qu'elles ne coordonnent pas leurs actions. Enfin, dans la Section 4, nous examinons l'efficacité des équilibres caractérisés à la Section 3. Une annexe mathématique contient les preuves de nos principaux résultats.

1. Clarke [1995] et Davidson [1981] présentent plusieurs exemples de déplacements de l'activité criminelle.

# 2. Modèle

Nous étudions un modèle simple, sans production, dans lequel deux juridictions identiques investissent dans la dissuasion du crime dans le but de protéger leur dotation respective. Nous nous intéressons au cas où il y a des rendements décroissants dans la technologie d'appropriation (RDTA), i.e. au cas où le rendement de l'activité criminelle dans une juridiction est d'autant plus faible que le nombre de criminels y oeuvrant est grand. Nous montrerons que les RDTA ont un impact important sur l'intensité de la concurrence que se livrent les juridictions en dissuasion du crime, de même que sur l'optimalité de l'allocation qui résulte de cette concurrence.

## 2.1. Éléments du modèle

Le modèle que nous utilisons s'inspire des modèles de différentiation spatiale à la Hotelling. Chacune des deux juridictions, a et b, est localisée à l'extrémité d'une route de distance unitaire[2]. Il y a deux types d'agents dans le modèle : des gouvernements dans chaque juridiction et une masse unitaire de criminels distribués uniformément sur la route reliant les deux juridictions.

La dotation en ressources de chacune des juridictions est Y[3]. Cette dotation est précieuse car elle peut être consommée par les résidants de la juridiction. Malheureusement, c'est précisément cette dotation que les criminels convoitent. Dans ce contexte, la seule activité menée par chacun des gouvernements est la dissuasion de l'activité criminelle, ce qui permet de réduire la proportion de la dotation qui est volée par les criminels. Chaque gouvernement dépense donc une somme $d^i$ en dissuasion du crime, financée à même la dotation. Nous supposons qu'il en coûte une unité de dotation pour se procurer une unité de dissuasion $d^i$[4]. Nous supposons que le gouvernement de la juridiction i maximise la consommation nette dans sa juridiction, i.e. la dotation Y moins la proportion volée, moins la partie consacrée à l'achat d'unités de dissuasion.

Dénotons par $m^i$ le nombre de criminels opérant dans la juridiction i. La proportion totale de la dotation que s'approprient collectivement ces $m^i$

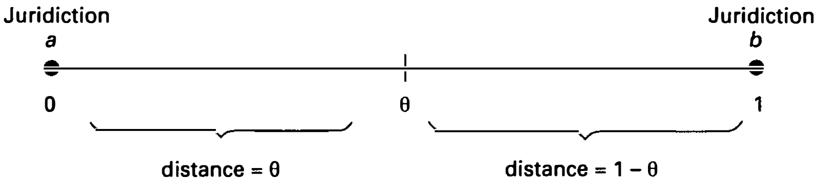
2. Cette hypothèse ne doit pas être interprétée de manière étroite. Ce qui importe est que du point de vue des criminels, les deux juridictions diffèrent sur une caractéristique. Dans le cas présent, cette caractéristique est la distance.

3. Faire l'hypothèse que la dotation est la même ne change pas la nature des résultats et simplifie l'analyse. De plus, nous démontrerons éventuellement qu'il existe des équilibres asymétriques et il ne pourra alors pas nous être reproché de générer artificiellement le résultat.

4. L'implication de cette hypothèse est que l'ensemble de la dotation sera soit consommée, soit utilisée pour dissuader le crime, soit volée. Une hypothèse semblable est faite par Marceau [1997].

criminels est donnée par $\beta^i$. Plus loin, nous montrerons que pour un nombre de criminels donné, un effort de dissuasion plus grand se traduit par un $\beta^i$ plus faible. De même, lorsque le nombre de criminels opérant dans une juridiction augmente, deux effets s'opposant sont généralement présents. Tout d'abord, une augmentation du nombre de criminels contribue à accroître $\beta^i$. Par ailleurs, des RDTA peuvent exister qui se réflètent par un rendement de l'activité criminelle plus faible pour chacun des criminels.

**Figure 1. Géographie du modèle**




Les criminels sont identiques et sont distribués uniformément sur la route entre les deux juridictions. Chaque criminel peut choisir d'opérer dans l'une ou l'autre des juridictions. Le coût pour un criminel de se déplacer de sa localisation initiale vers une juridiction est de t par unité de distance parcourue[5]. Tel que représenté à la Figure 1, un criminel localisé au point $\theta$ désirant aller opérer dans la juridiction a subira donc un coût de $\theta$, alors que ce coût sera de $(1-\theta)$ s'il décide d'opérer en b. Par ailleurs, un criminel opérant dans la juridiction i s'approprie une quantité $\alpha(m^i, d^i)Y$, où $\alpha(m^i, d^i) < 1$ est la proportion de la dotation qui est volée. Plus le nombre de criminels opérant dans la juridiction i est grand, plus la proportion $\alpha(m^i, d^i)$ sera faible, $\alpha_1(m^i, d^i) < 0$, réflétant les RDTA mentionnés plus tôt. De même, plus l'effort de dissuasion est grand, plus la proportion $\alpha(m^i, d^i)$ sera faible : $\alpha_2(m^i, d^i) < 0$. Le gain net d'un criminel localisé initialement au point $\theta$ et opérant en a est donc donné par $\alpha(m^a, d^a)Y - \theta t$, alors qu'il est de $\alpha(m^b, d^b)Y - (1-\theta)t$ s'il opère en b. Puisque le but de notre analyse est d'aborder le problème de la concurrence en dissuasion entre deux juridictions, nous supposons que pour les criminels, l'alternative au vol (le travail légal ou autre) offre une rémunération telle que tous choisissent de voler. Leur seule et unique décision devient alors d'identifier le lieu dans lequel ils veulent voler[6].

5. Le coût de transport peut être interprété de plusieurs façons. Par exemple, plutôt que de dépendre de la distance, ce coût pourrait dépendre de la facilité d'accès à chacune des juridictions par le système de transport public, ou encore du degré de compatibilité entre la technologie d'appropriation et les caractéristiques des juridictions.

6. Si des criminels localisés aux environs du milieu de la route ne commettent pas de crime, les activités de dissuasion d'une juridiction n'affectent tout simplement pas celles de l'autre. Chaque juridiction étant indépendante l'une de l'autre, on a alors affaire à deux problèmes traditionnels de dissuasion du crime, indépendants l'un de l'autre, dans lesquels chaque juridiction agit de manière isolée dans sa lutte contre le crime.

## 2.2. Séquence des évènements

La séquence des évènements est simple. Tout d'abord, chacun des gouvernements choisit un niveau de dissuasion $d^i$ qu'il financera par un prélèvement de $d^i$ sur sa dotation. Par la suite, les criminels, ayant observé la dotation et l'effort de dissuasion dans les deux juridictions, choisissent celle des deux dans laquelle ils opéreront. Par la suite, les criminels se déplacent, commettent leur vol, et encaissent le gain net de leur activité criminelle. Finalement, le prélèvement servant au financement de la dissuasion est fait et ce qui reste de la dotation, soit $[1 - \beta^i]Y - d^i$, est consommé[7]. De manière habituelle, ce problème sera résolu par induction à rebours (*backward induction*).

## 2.3. Choix des criminels

Pour éventuellement caractériser les équilibres du jeu, il nous faut tout d'abord identifier la juridiction dans laquelle chaque criminel décide d'opérer. Puisque le gain brut (avant les coûts de déplacement) d'opérer dans une juridiction est le même pour tous les criminels, mais que les coûts de déplacement sont croissants avec la distance parcourue, il est possible de définir un point sur la route, disons $\bar{\theta}$, tel qu'un criminel localisé en ce point est indifférent quant à la juridiction dans laquelle opérer. Tous les criminels à la gauche de ce point choisissent d'opérer dans la juridiction a, alors que tous ceux qui sont à sa droite préfèrent opérer en b. Notons qu'étant donné $\bar{\theta}$, et de par l'hypothèse que les criminels sont distribués uniformément le long de la route, on a alors que $m^a = \bar{\theta}$ et $m^b = 1 - \bar{\theta}$. Le point $\bar{\theta}$ étant obtenu en identifiant la localisation de l'individu indifférent quant à la juridiction dans laquelle opérer, on a que :

$$\alpha(\bar{\theta}, d^a)Y - \bar{\theta}t = \alpha(1 - \bar{\theta}, d^b)Y - (1 - \bar{\theta})t \qquad [1]$$

La solution à cette équation peut s'écrire $\bar{\theta}(d^a, d^b)$. Le résultat suivant sera utile plus loin[8].

**Lemme 1** : Ceteris paribus, $\bar{\theta}(d^a, d^b)$ est décroissant en $d^a$ et croissant en $d^b$.

Lorsque la juridiction a augmente son effort de dissuasion, il devient moins intéressant pour un criminel d'y opérer puisqu'il s'approprie une plus petite quantité de la dotation. Ceci a pour effet de déplacer le criminel à la

7. Les résultats obtenus seraient de même nature si le prélèvement était fait avant que les criminels ne commettent leur vol.

8. La preuve du Lemme 1 de même que celles des propositions apparaissant dans les prochaines sections se trouvent dans l'annexe mathématique.

marge vers la gauche, réduisant ainsi le nombre total de criminels opérant en a. L'inverse se produit lorsque $d^b$ augmente si bien que dans ce cas, le nombre de criminels opérant en a s'accroît.

## 2.4. Proportion totale de la dotation qui est volée

Dans la prochaine section, nous étudierons le choix de politique de dissuasion des gouvernements de chacune des juridictions. Ce choix reposera en partie sur l'impact de la dissuasion sur la proportion totale de la dotation que les criminels réussissent à s'approprier collectivement dans chaque juridiction. Étant donné un niveau de dissuasion $d^i$ et un nombre de criminels $m^i$, cette proportion totale, $\beta^i$, est obtenue en faisant la somme des proportions $\alpha(m^i, d^i)$ de la dotation de la juridiction i que chacun des criminels qui y opèrent s'approprie.

Pour la juridiction a, étant donné $\bar{\theta}$ et $d^a$, on a donc :

$$\beta^a(\bar{\theta}, d^a) = \int_0^{\bar{\theta}} \alpha(\bar{\theta}, d^a) d\theta = \bar{\theta}\alpha(\bar{\theta}, d^a)$$

On doit noter que le signe de $\partial\beta^a(\bar{\theta}, d^a)/\partial\bar{\theta} = \alpha(\bar{\theta}, d^a) + \alpha_1(\bar{\theta}, d^a)\bar{\theta}$ est ambigu. Le premier terme est positif, réflétant le fait que lorsque $\bar{\theta}$ augmente, un plus grand nombre de criminels choisissent d'opérer dans la juridiction a, ce qui contribue à accroître la proportion totale de la dotation qui est volée. Par ailleurs, lorsque $\bar{\theta}$ augmente, les RDTA font en sorte que la proportion de la dotation que chaque criminel s'approprie est réduite. Ces deux effets s'opposant, l'effet total est ambigu.

D'autre part, puisque $\bar{\theta}$ dépend de $d^a$, on a que :

$$\frac{\partial\beta^a(\bar{\theta}, d^a)}{\partial d^a} = (\alpha(\bar{\theta}, d^a) + \alpha_1(\bar{\theta}, d^a)\bar{\theta})\frac{\partial\bar{\theta}}{\partial d^a} + \alpha_2(\bar{\theta}, d^a)\bar{\theta}$$

Lorsque la juridiction a augmente son effort de dissuasion, chaque criminel s'approprie une proportion moindre de la dotation à cause de l'effet direct de la dissuasion sur $\alpha(\bar{\theta}, d^a)$, ce qui est représenté par le dernier terme. Par ailleurs, l'accroissement de la dissuasion réduit le nombre de criminels opérant en a (i.e. $\bar{\theta}$ est réduit), ce qui est représenté par le premier terme. Comme nous le mentionnions dans le paragraphe précédent, une diminution de $\bar{\theta}$ a un impact ambigu sur la proportion totale de la dotation qui est volée. Au total, l'effet d'une augmentation de $d^a$ sur $\beta^a(\bar{\theta}, d^a)$, est donc ambigu. De par ce fait, et comme nous le verrons plus tard, pour un niveau donné de $d^b$, accroître $d^a$ peut ne procurer aucun bénéfice à la juridiction a.

Similairement, pour un niveau donné de $\bar{\theta}$ et $d^b$, la proportion totale volée par les criminels opérant en b est donnée par :

$$\beta^b(1-\bar{\theta}, d^b) = \int_{\theta}^{1} \alpha(1-\bar{\theta}, d^b)d\theta = \alpha(1-\bar{\theta}, d^b)(1-\bar{\theta})$$

Comme dans le cas de la juridiction a, la présence de RDTA fait en sorte que les signes de $\partial\beta^b(1-\bar{\theta}, d^b)/\partial(1-\bar{\theta})$ et de $\partial\beta^b(1-\bar{\theta}, d^b)/\partial d^b$ sont généralement ambigus.

# 3. Dissuasion sans coordination entre les juridictions

Tel qu'expliqué précédemment, nous supposons que chaque gouvernement maximise la consommation nette dans sa juridiction. Ainsi, le problème de la juridiction a s'écrit :

$$\max_{d^a} \ [1-\beta^a(\bar{\theta}, d^a)]Y - d^a$$

La solution à ce problème est caractérisée par la condition de premier ordre suivante[9] :

$$-(\alpha(\bar{\theta}, d^a + \alpha_1(\bar{\theta}, d^a)\bar{\theta}Y\frac{\partial\bar{\theta}}{\partial d^a} - \alpha_2(\bar{\theta}, d^a)\bar{\theta}Y - 1 \leq 0 \qquad [2]$$

Les deux premiers termes de l'équation (2) représentent l'effet d'une augmentation de l'effort de dissuasion sur le niveau de la dotation qui n'est pas volée, tandis que le dernier terme représente la diminution de la consommation qu'implique le fait de consacrer plus de ressources à la dissuasion. Ce dernier effet est bien connu : plus l'effort de dissuasion est grand, plus le sacrifice en termes de production (dotation) doit être grand[10].

Le deuxième terme $(-\alpha_2(\bar{\theta}, d^a)\bar{\theta}Y)$ est également standard : plus l'effort de dissuasion est grand, moins grande est la proportion de la dotation que chaque criminel parvient à voler. Plus ce terme est grand, plus le bénéfice de la dissuasion est grand, et plus il est probable qu'existe un équilibre intérieur dans lequel $d^a$ et $d^b$ sont tous deux positifs.

Le premier terme représente, quant à lui, l'impact sur la consommation nette de la réduction du nombre de criminels que cause l'accroissement de

9. Nous supposons que les paramètres et fonctions sont tels que la condition de second ordre est satisfaite globalement.

10. Dans le cas d'une économie de production, le coût d'opportunité de l'investissement en dissuasion est que les ressources dévolues à la dissuasion ne sont pas consacrées à la production.

la dissuasion. Ce terme diffère de ce qu'on retrouve habituellement dans la littérature[11] de par la présence de RDTA. Lorsque $d^a$ augmente, le nombre de criminels opérant dans la juridiction a diminue, mais chacun de ceux qui persistent à y opérer s'approprie une plus grande proportion. Si l'impact des RDTA est suffisamment grand (i.e. $\alpha_1(\theta, d^a)$ est suffisamment négatif), l'ensemble du premier terme sera négatif : une réduction du nombre de criminels se traduit alors par une augmentation de la proportion totale de la dotation qui est volée, ce qui est contre-intuitif mais tout à fait possible.

S'il s'avère que la somme des deux premiers termes est négative, il est alors optimal pour la juridiction a de ne pas fournir d'effort de dissuasion ($d^a = 0$). En effet, dans ce cas, une augmentation de l'effort de dissuasion se traduit par une réduction de la consommation nette (à cause, entre autres, des RDTA).

Le problème de la juridiction b est analogue à celui de a :

$$\max_{d^b} \; [1 - \beta^b(1 - \theta, d^b)]Y - d^b$$

La condition de premier ordre caractérisant la solution à ce problème est :

$$(\alpha(1 - \theta, d^b) + \alpha_1(1 - \theta, d^b)(1 - \theta))Y\frac{\partial\theta}{\partial d^b} - \alpha_2(1 - \theta, d^b)(1 - \theta)Y - 1 \leq 0 \quad [3]$$

L'équation (3) peut être interprétée de la même manière que l'équation (2). En particulier, on note que si le premier terme est suffisamment grand, une solution de coin avec $d^b = 0$ peut être obtenue.

Dans le cas où les actions des gouvernements ne sont pas coordonnées et où il n'existe pas d'entité supra-juridictionnelle capable d'affecter les décisions des gouvernements des juridictions - nous parlons alors d'équilibre sans coordination entre les juridictions, nous pouvons démontrer le résultat qui suit :

**Proposition 1** : En l'absence de coordination entre les juridictions, un équilibre symétrique existe dans lequel chaque juridiction fournit un effort de dissuasion non nul. Plus précisément, il existe un équilibre symétrique avec $d^a = d^b = d > 0$ (et donc $\theta = 1/2$) si la condition suffisante suivante est satisfaite :

$$-\left[\alpha(1/2, 0) + \frac{1}{2}\alpha_1(1/2, 0)\right] Y\left(\frac{-\alpha_2(1/2, 0)Y}{2\alpha_1(1/2, 0)Y + -2t}\right) - \frac{1}{2}\alpha_2(1/2, 0)Y > 1$$

Dans de telles circonstances, il est avantageux pour chaque juridiction de fournir un effort de dissuasion non nul. Sous certaines conditions, ceci correspond à la situation analysée par Marceau (1997). Nous reviendrons plus loin sur l'optimalité de l'équilibre dans ce contexte.

11. Voir, par exemple, le survol de Marceau et Mongrain [1999].

Pour le cas où l'impact des RDTA est important, nous pouvons démontrer le résultat suivant :

**Proposition 2** : Soit $\hat{d}^b$ la solution à $-\alpha_2(1, \hat{d}^b)\,Y - 1 = 0$ et $\hat{d}^a$ la solution à $\theta(\hat{d}^a, \hat{d}^b) = 0$. Il existe un équilibre sans coordination entre les juridictions avec efforts de dissuasion $(\hat{d}^a, \hat{d}^b)$ dans lequel tous les criminels opèrent dans la juridiction b et aucun n'opère dans la juridiction a si les conditions suffisantes suivantes sont satisfaites :

(i) $\alpha(0, \hat{d}^a) + \alpha_1(0, \hat{d}^a) \geq 0$ ;

(ii) $\alpha(1, \hat{d}^b) + \alpha_1(1, \hat{d}^b) \leq 0$ ;

(iii) $[1 - \alpha(1, \hat{d}^b)]\,Y - \hat{d}^b = Y - \hat{d}^a$ .

La condition (i) dit simplement que lorsque aucun criminel n'opère en a, l'impact des RDTA est relativement faible : si un criminel supplémentaire opérait dans la juridiction a, la proportion totale volée dans cette juridiction ne diminuerait pas.

La condition (ii) suppose que l'impact des RDTA est très important et domine les autres effets lorsque tous les criminels opèrent dans une même juridiction : si un criminel de moins opérait dans la juridiction b, la proportion totale volée *augmenterait*. Un exemple peut aider à mieux comprendre ce que nous avons en tête. Supposons que la dotation de chaque juridiction est constituée de dix maisons, lesquelles renferment des biens dont la valeur est de 100 euros. Supposons qu'il y a 20 criminels dans cette économie. Supposons enfin que si une maison n'est cambriolée que par un criminel, celui-ci s'approprie la totalité des biens de la maison, mais que lorsque deux criminels cambriolent la même maison, ils se nuisent et chacun ne parvient à s'approprier des biens que pour une valeur de 45 euros, pour un total de 90 euros. Dans ce cas, si 20 criminels opèrent en b et aucun en a, les conditions (i) et (ii) sont satisfaites. En particulier, la condition (ii) est satisfaite puisque si un criminel de moins opérait en b, la valeur totale des biens volés augmenterait de 10 euros[12]. Bien que simpliste, cet exemple illustre bien qu'il est tout à fait envisageable qu'existent des environnements dans lesquels l'impact des RDTA est très important.

La condition (iii) fait en sorte que b n'a pas intérêt à prendre la place de a en choisissant un niveau de dissuasion $d^b > \hat{d}^a$.

Notons également que puisque les juridictions sont identiques, l'équilibre dans lequel tous les criminels opèrent en a et aucun en b existe lui-aussi, mais sous des conditions qui sont le miroir de celles de la Proposition 2.

Enfin, il faut signaler que les équilibres sans coordination entre les juridictions décrits dans les Propositions 1 et 2 ne sont pas les seuls qui puissent exister. En effet, il existe également des équilibres dans lesquels une juridiction, disons a, fournit un effort positif, alors que l'autre, b dans ce cas, ne fournit aucun effort. Dans ce type d'équilibre, et bien que b ne fournisse

12. Tout ce que la condition (ii) requiert, c'est que le montant volé n'augmente pas. Si, dans notre exemple, chacun des deux criminels s'appropriait 50 euros, pour un total de 100 euros, la condition (ii) serait satisfaite.

aucun effort, il y a des criminels qui opèrent en a. Puisque la juridiction b ne fournit aucun effort, ce type d'équilibre présente, en termes de bien-être, des propriétés semblables à celles des équilibres de la Proposition 2.

# 4. Efficacité

Dans l'économie considérée ici, il y a deux sources potentielles d'inefficacité. Tout d'abord, pour un équilibre donné, le niveau de dissuasion choisi par les deux juridictions peut ne pas être optimal. Deuxièmement, il se peut que l'équilibre sélectionné en l'absence de coordination ne soit pas le bon. Nous abordons la question du niveau de dissuasion en premier.

Si on attribue un poids égal à la consommation nette des deux juridictions[13], les niveaux optimaux de dissuasion sont la solution au problème suivant :

$$\max_{d^a, d^b} \; [1 - \beta^a(\theta, d^a)]\, Y + [1 - \beta^b(1 - \bar{\theta}, d^b)]\, Y - d^a - d^b \qquad [4]$$

L'optimum peut prendre plusieurs formes. Nous étudions chacun des cas à tour de rôle[14].

## 4.1. Optimum intérieur et symétrique

Dans le cas où l'optimum est intérieur et symétrique ($d^a = d^b = d^* > 0$), les conditions du premier ordre pour $d^a$ et $d^b$ sont identiques et données par :

$$-\frac{1}{2}\alpha_2(1/2, d^*)Y = 1$$

i.e. la réduction marginale de la proportion volée en i qui résulte de l'accroissement de $d^i$ est égale à la réduction marginale de la dotation nécessaire pour financer l'accroissement de $d^i$. Le résultat qui suit a déjà été obtenu par Marceau (1997).

**Proposition 3** : Soit $d^\ell$ le niveau de dissuasion choisi dans l'équilibre symétrique sans coordination entre les juridictions. Si $\alpha(1/2, d^\ell) + \alpha_1(1/2, d^\ell)/2 > 0$, alors cet équilibre est caractérisé par un effort de dissuasion excessif relativement à l'optimum symétrique intérieur.

13. Le bien-être des criminels n'est pas pris en compte.

14. Nous supposons ici que les conditions de second ordre sont satisfaites localement. Puisque nous n'imposons pas que ces conditions soient satisfaites globalement, il est possible que co-existent plusieurs optima, l'un d'eux étant l'optimum global.

Ce résultat est en accord avec les résultats traditionnels de la théorie de la concurrence entre gouvernements[15]. En augmentant son effort de dissuasion, la juridiction i impose une externalité négative à la juridiction j. Parce que i néglige de prendre en compte cette externalité, l'effort de dissuasion qu'elle fournit est généralement trop grand.

## 4.2. Optimum asymétrique

Il est possible que l'optimum soit asymétrique, i.e. tel que tous les criminels opèrent dans une seule et même juridiction. Attardons-nous au cas où à l'optimum, tous les criminels opèrent dans la juridiction b. Si une telle situation est optimale, alors le $d^b$ optimal solutionnant (4), disons $\tilde{d}^b$, est également la solution de $\max_{d^b} \, [1 - \beta^b(1, d^b)]Y - d^b$ et donc, de la condition de premier ordre $\alpha_2(1, \tilde{d}^b)Y = 1$. Et étant donné $\tilde{d}^b$, le choix de la jurdiction a, $\tilde{d}^a$, doit être tel qu'aucun criminel ne veut opérer en a, i.e. tel que $\theta(\tilde{d}^a, \tilde{d}^b) = 0$. Le résultat qui suit est immédiat.

**Proposition 4 :** Si $[1 - \alpha(1, \hat{d}^b)]\, Y - \hat{d}^b = Y - \hat{d}^a$, les niveaux de dissuasion choisis dans l'équilibre asymétrique sans coordination entre les juridictions correspondent à ceux de l'optimum asymétrique.

Intuitivement, lorsqu'une juridiction *accepte* que tous les criminels opèrent sur son territoire, l'externalité disparaît ce qui fait en sorte que le choix du niveau de dissuasion est optimal. L'autre juridiction se contente de fournir l'effort minimal suffisant pour qu'aucun criminel n'opère sur son territoire.

## 4.3. Optimum global et intervention

Soit $d^*$ le niveau de dissuasion de l'optimum symétrique, et $(\tilde{d}^i, \tilde{d}^j)$ les niveaux de dissuasion de l'optimum asymétrique dans lequel aucun criminel n'opère en i. Le résultat suivant peut être démontré.

**Proposition 5 :** L'optimum asymétrique dans lequel aucun criminel n'opère en i est un optimum global si et seulement si

$$[2\,\alpha(1/2, d^*) - \alpha(1, \tilde{d}^j)]\, Y \geq \tilde{d}^i + \tilde{d}^j - 2\,d^* \qquad [5]$$

Cette condition stipule que l'optimum asymétrique est l'optimum global si la différence entre la proportion volée par un criminel dans l'optimum symétrique et la proportion volée dans l'optimum asymétrique est plus grande que la différence entre les coûts de dissuasion dans les deux optima.

15. Voir, par exemple, Mintz et Tulkens [1986] et Wildasin [1988].

Nous terminons notre analyse de l'efficacité par le corollaire suivant.

**Corollaire à la Proposition 5 :** Si l'équilibre sans coordination entre les juridictions est asymétrique, si $[1 - \alpha(1, \hat{d}^b)]\, Y - \hat{d}^b = Y - \hat{d}^a$ et si la condition (5) est satisfaite, alors une intervention d'une entité supra-juridictionnelle n'est pas requise pour assurer l'optimalité. Autrement, l'intervention d'une telle entité peut être bienfaisante.

Bref, ce n'est que dans le cas où l'activité criminelle est fortement concentrée dans une juridiction qu'il est correct de supposer que les juridictions font des choix optimaux de dissuasion.

*

* *

# Conclusion

Dans plusieurs des grandes métropoles du monde, les autorités métropolitaines veillent à l'application de la loi dans plusieurs quartiers. Pourtant, la forte concentration de l'activité criminelle dans des quartiers précis n'est pas un phénomène rare. On retrouve en effet fréquemment de ces quartiers chauds dans lesquels les autorités métropolitaines semblent tolérer un niveau élevé de criminalité, qui voisinent des quartiers dans lesquels les mêmes autorités sont beaucoup moins accommodantes. Notre analyse peut expliquer ce phénomène, dans la mesure où le gouvernement métropolitain est une entité supra-juridictionnelle. Elle montre en effet qu'en présence de rendements décroissants dans la technologie d'appropriation, il peut être optimal du point de vue de la métropole de permettre l'émergence de tels quartiers.

Par ailleurs, il y a dans le monde de nombreuses régions métropolitaines dans lesquelles il n'y a en principe pas de véritable coordination entre les juridictions parce qu'il n'y a tout simplement pas d'entité gouvernementale à l'échelle de la région métropolitaine. Nous avons montré que dans de tels cas, des équilibres asymétriques sont possibles, ce qui semble se vérifier dans certaines régions métropolitaines. Aux États-Unis, par exemple, il y a de nombreux cas de villes jumelles ayant des caractéristiques similaires (et des budgets indépendants) qui affichent pourtant des taux de criminalité très différents. Ainsi, le taux de crime contre la propriété est 60 % plus élevé à Minneapolis qu'à St-Paul, 100 % plus élevé à Tampa qu'à St Petersburg et 46 % plus élevé à Oakland qu'à San Francisco[16]. Notre analyse a également montré que dans plusieurs cas de figure, l'équilibre sans coordination entre les juridictions n'est pas efficace, conduisant à une dissuasion excessive ou

16. Une comparaison des taux de criminalité de différentes villes américaines est disponible à l'adresse http ://www.homefair.com. Kansas City (Missouri) et Kansas City (Kansas), East St-Louis (Illinois) et St-Louis (Missouri) de même que Los Angeles et Anaheim sont d'autres exemples dans lesquels la première des deux villes a un taux de crime contre la propriéte deux fois plus élevé que la deuxième.

à une mauvaise sélection d'équilibre (asymétrique alors que l'optimum global est symétrique, et *vice versa*). Dans tous ces cas, la création et l'intervention d'une entité supra-juridictionnelle pourrait s'avérer bienfaisante.

Nous terminons en notant que dans le monde que nous avons étudié, le coût social de l'activité criminelle était linéaire (entre autres, parce que défini de manière étroite). Dans le monde dans lequel nous vivons, le coût social de l'activité criminelle comporte de nombreux éléments intangibles ou tout simplement non pris en compte dans notre analyse, tels que la peur des résidants d'un quartier, l'effritement des normes sociales, l'impact de la présence d'un milieu criminel relativement attrayant sur les choix occupationnels des jeunes et les conséquences à long terme de tels choix, etc. Il est donc probable que le coût social de l'activité criminelle soit convexe, les coûts sociaux du crime augmentant à un taux croissant avec le taux de criminalité. Avant de tirer des conclusions sur les politiques de dissuasion à adopter dans un contexte de concurrence entre juridictions, il nous semble indispensable d'enrichir l'analyse en y incorporant de telles considérations.

# Annexe mathématique

**Preuve du Lemme 1 :** La différentielle totale de l'équation (1) peut s'écrire :

$$[\alpha_1(\bar{\theta}, d^a)Y + \alpha_1(1-\bar{\theta}, d^b)Y - 2t]\, d\theta$$

$$+\ [\alpha_2(\bar{\theta}, d^a)Y]\, dd^a - [\alpha_2(1-\bar{\theta}, d^b)Y]\, dd^b = 0$$

On obtient donc :

$$\frac{\partial\bar{\theta}}{\partial d^a} = \frac{-\alpha_2(\bar{\theta}, d^a)Y}{\alpha_1(\bar{\theta}, d^a)Y + \alpha_1(1-\bar{\theta}, d^b)Y - 2t} < 0$$

$$\frac{\partial\bar{\theta}}{\partial d^b} = \frac{-\alpha_2(1-\bar{\theta}, d^b)Y}{\alpha_1(\bar{\theta}, d^a)Y + \alpha_1(1-\bar{\theta}, d^b)Y - 2t} > 0$$

QED.

**Preuve de la Proposition 1 :** Immédiat. QED.

**Preuve de la Proposition 2 :** Dans un équilibre où tous les criminels opèrent en b, le choix optimal de la juridiction b, disons $\hat{d}^b$, est la solution au problème $\max_{d^b} [1-\beta^b(1, d^b)]Y - d^b$ et donc, à la condition de premier ordre $\alpha_2(1, \hat{d}^b)Y = 1$. Et étant donné $\hat{d}^b$, le choix de la juridiction a, disons $\hat{d}^a$, doit être tel qu'aucun criminel ne veut opérer en a, i.e. $\hat{d}^a$ est la solution de l'équation $\bar{\theta}(\hat{d}^a, \hat{d}^b) = 0$.

Nous identifions tout d'abord la condition sous laquelle la juridiction b ne veut pas dévier de son choix $\hat{d}^b$. Notons tout d'abord que si b choisissait un $d^b < \hat{d}^b$, alors elle continuerait d'attirer à elle tous les criminels. Or, $\hat{d}^b$ est par définition le choix optimal dans cette circonstance ; il ne peut donc pas être optimal pour b de choisir $d^b < \hat{d}^b$.

Quant à une déviation pour un $d^b > \hat{d}^b$, elle sera désirable si :

$$[\alpha(1, \hat{d}^b) + \alpha_1(1, \hat{d}^b)]\, Y \frac{\partial\bar{\theta}}{\partial d^b} - \alpha_2(1, \hat{d}^b) Y - 1 < 0 \qquad [3']$$

Donc, si le côté gauche de (3') est négatif ou nul, b n'a pas d'incitation à dévier. Étant donné que $\hat{d}^b$ est la solution de $\alpha_2(1, \hat{d}^b)Y = 1$ et que $\partial\bar{\theta}/\partial d^b > 0$ une condition suffisante pour que le côté gauche de (3') soit négatif ou nul est que $\alpha(1, \hat{d}^b) + \alpha_1(1, \hat{d}^b) \leq 0$, ce qui correspond à la condition (ii).

Par ailleurs, pour que l'équilibre envisagé existe, $\hat{d}^a$ doit être tel qu'aucun criminel n'opère sur le territoire de a, i.e. $\hat{d}^a$ doit être la solution de l'équation $\bar{\theta}(\hat{d}^a, \hat{d}^b) = 0$. Puisque dans cet équilibre, $\bar{\theta} = 0$, tout effort $d^a > \hat{d}^a$ est dominé par $\hat{d}^a$ car l'effort de dissuasion est coûteux et que de toute façon, aucun criminel n'opère en a. Il ne reste plus qu'à déterminer la condition sous laquelle a ne voudra pas dévier pour un $d^a$ faisant en sorte que des criminels opèrent sur son territoire. Il sera avantageux pour a de réduire son effort de dissuasion à un niveau inférieur à $\hat{d}^a$ si :

$$-\ [\alpha(0, \hat{d}^a) + \alpha_1(0, \hat{d}^a)]\, Y \frac{\partial\bar{\theta}}{\partial d^a} - 1 < 0 \qquad [3'']$$

Donc, si le côté gauche de (3") est positif ou nul, a n'a pas d'incitation à dévier. Étant donné que $\partial\bar{\theta}/\partial d^a < 0$, une condition suffisante pour que le côté gauche de (3") soit positif ou nul est que $\alpha(0, \hat{d}^a) + \alpha_1(0, \hat{d}^a) \geq 0$ ce qui correspond à la condition (i). La condition (iii) fait en sorte que b n'a pas avantage à choisir un niveau de dissuasion $d^b > \hat{d}^a$ qui lui permettrait de devenir la juridiction sans criminel. QED.

**Preuve de la Proposition 3** : Soit $d^\ell$ le niveau de dissuasion dans l'équilibre symétrique intérieur sans coordination entre les juridictions, i.e. $d^\ell$ (pour la juridiction b) est la solution à :

$$\left(\alpha(1/2, d^\ell) + \frac{1}{2}\alpha_1(1/2, d^\ell)\right) Y \frac{\partial\bar{\theta}}{\partial d^b} - \frac{1}{2}\alpha_2(1/2, d^\ell)Y - 1 = 0$$

Notons que l'impact d'une augmentation de $d^b$ sur le bien-être de a est donné par :

$$\frac{\partial\{[1 - \beta^a(\bar{\theta}, d^a)]\, Y - d^a\}}{\partial d^b} = z = -\ [\alpha(\bar{\theta}, d^a) + \bar{\theta}\alpha_1(\bar{\theta}, d^a)]\, Y \frac{\partial\bar{\theta}}{\partial d^b}$$

Dans l'équilibre symétrique intérieur sans coordination entre les juridictions, z est négatif si $\alpha(1/2, d^\ell) + \alpha_1(1/2, d^\ell)/2 > 0$. Si z est négatif, alors $d^a$ et $d^b$ (la même analyse s'applique au cas de $d^a$) sont des substituts simples (« plain substitutes »). Dans un tel cas, il peut être démontré que les niveaux de dissuasion d'équilibre excèdent les niveaux optimaux. QED.

**Preuve de la Proposition 4** : Immédiat. QED.

**Preuve de la Proposition 5** : Soit d* le niveau de dissuasion de l'optimum symétrique, et $(\tilde{d}^i, \tilde{d}^j)$ les niveaux de dissuasion de l'optimum asymétrique dans lequel aucun criminel n'opère en i. La somme des bien-êtres des deux juridictions dans l'optimum asymétrique est donnée par :

$$[1 - \alpha(1, \tilde{d}^j)]\,Y + Y - \tilde{d}^i - \tilde{d}^j$$

La somme des bien-êtres des deux juridictions dans l'optimum symétrique est donnée par :

$$2\,[1 - \alpha(1, d^*)]\,Y - 2\,d^*$$

L'optimum asymétrique est donc l'optimum global si et seulement si

$$[2\,\alpha(1/2, d^*) - \alpha(1, \tilde{d}^j)]\,Y \geq \tilde{d}^i + \tilde{d}^j - 2\,d^*$$

QED.

# Références bibliographiques


BECKER G. [1968], « Crime and Punishment : an Economic Approach », *Journal of Political Economy* 73, 169-217.

CLARKE R.V. [1995], « Situational Crime Prevention », in *Building a Safer Society : Strategic Approaches to Crime Prevention,* M. Tonry et D.P. Farington, éditeurs, Chicago : University of Chicago Press.

DAVIDSON R.N. [1981], *Crime and the Environment,* New York : St Martin's Press.

DEUTSCH J., HAKIM S., et WEINBLATT J. [1987], « A Micro Model of the Criminal's Location Choice », *Journal of Urban Economics* 22, 198-208.

DIIULIO J.J.Jr. [1996], « Help Wanted : Economists, Crime and Public Policy », *Journal of Economic Perspectives* 10, 3-24.

MARCEAU N. [1997], « Competition in Crime Deterrence », *Canadian Journal of Economics* 30, 844-854.

MARCEAU N. et MONGRAIN S. [1999], « Dissuader le crime : un survol », *L'Actualité Économique* 75, 123-147.

MINTZ J. et TULKENS H. [1986], « Commodity Tax Competition Between Member States of a Federation : Equilibrium and Efficiency », *Journal of Public Economics* 29, 133-172.

SHAVELL S. [1991], « Individual Precautions to Prevent Theft : Private Versus Socially Optimal Behavior », *International Review of Law and Economics* 11, 123-132.

WILDASIN D.E. [1988], « Nash Equilibria in Models of Fiscal Competition », *Journal of Public Economics* 35, 229-240.