

# Usage des tarifs binômes par les monopoles naturels

Philippe Gagnepain (Paris School of Economics)  
Note réalisée pour L'Autorité de Régulation des Transports (ART)

Janvier 2024

## Résumé

Un monopole naturel est traditionnellement dans l'incapacité d'atteindre le seuil de rentabilité en appliquant une tarification uniforme de ses services basée sur les coûts marginaux. Pour combler le déficit, le versement de subventions par l'autorité publique en charge de la régulation du service n'est pas la seule solution envisageable. La mise en place de tarifs binômes par le monopole peut également être une solution qui permet de maximiser le bien-être social, tandis qu'une tarification au coût moyen ou de type Ramsey crée des pertes d'efficacité. Les tarifs binômes ont la particularité de s'adapter directement aux préférences des consommateurs ou des entreprises en aval qui achètent les services du monopole naturel. Ils sont généralement mis en œuvre dans un contexte d'information asymétrique, car les clients du marché aval connaissent leur type, mais le monopole naturel ne le connaît pas. Dans un tel contexte, le tarif binôme possède des propriétés incitatives à l'amélioration de l'efficacité productive comparables à d'autres mécanismes réglementaires de type prix-plafond (price-cap) ou prix-fixe (fixed-price) qui ont été mis en place dans de nombreuses industries en Europe et aux Etats-Unis.

L'objectif principal de cette note est de discuter plusieurs politiques de tarification des monopoles naturels (MN), et d'expliquer pourquoi le tarif binôme, qui est un tarif non-linéaire particulier, possède de *bonnes* propriétés que nous détaillons à continuation. Nous présentons pour cela une synthèse de la littérature économique qui s'est intéressée à cette question, en insistant plus particulièrement sur la contribution de Braeutigam (1989).<sup>1</sup>

Kahn décrit en 1971 le concept de MN comme une activité industrielle pour laquelle "la technologie ou la nature du service est telle que le client ne peut être servi au coût le plus bas que par une seule entreprise".<sup>2</sup> Dans ce cas, le coût moyen diminue à mesure que la production augmente sur le marché ; ainsi, une seule grande entreprise servant l'ensemble du marché aurait un coût moyen inférieur à tout concurrent plus petit, et il est donc préférable d'avoir une seule entreprise opérant sur le marché si le coût moyen le plus bas possible doit être atteint. L'identification d'un MN repose donc sur l'existence d'économies d'échelle (ou

---

<sup>1</sup> Braeutigam, R. R. (1989). Optimal policies for natural monopolies. Handbook of industrial organization, 2, 1289-1346.

<sup>2</sup> Kahn, A. E. (1988). The economics of regulation: principles and institutions (Vol. 1). MIT press.

de rendements croissants d'échelle) dans une industrie et son activité est généralement fortement réglementée par une autorité publique.<sup>3</sup>

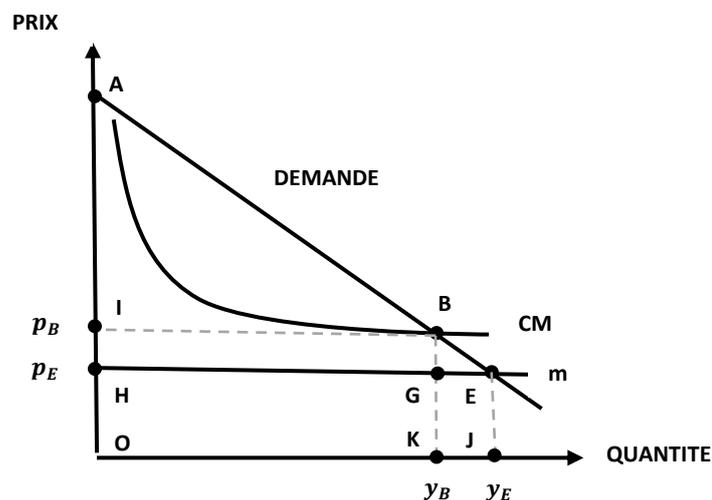
Une question importante pour le régulateur est alors celle de la tarification du MN, dans un contexte général où la technologie de l'activité de production et les objectifs de maximisation du bien-être ne garantissent pas à l'entreprise d'atteindre l'équilibre budgétaire.

### 1. Tarification au coût marginal (premier rang) ou au coût moyen (second rang)

Le Graphique 1 ci-dessous illustre le dilemme du régulateur : supposons dans un premier temps que le MN doive appliquer le même prix à ses consommateurs ou aux entreprises du marché aval (ses "clients"), et cherchons à déterminer le prix qui maximise le bien-être social (ou l'efficacité économique) qui est la somme du surplus du consommateur et du producteur.

Le bien-être est maximisé lorsque le niveau de production est  $y_E$ , avec un prix  $p_E$  égal au coût marginal  $m$ . Dans ce cas, le surplus total est représenté par la zone AEH moins le coût fixe  $F$ . Comme il s'agit du surplus total maximal qui peut être généré sur le marché, une politique tarifaire qui conduit à cette allocation des ressources est dite de "premier rang". Cependant, le MN ne couvrira pas ses coûts avec une tarification basée sur le coût marginal, puisque le prix  $p_E$  se trouve toujours au-dessous de la courbe de coût moyen CM. Pour que l'entreprise reste économiquement viable, elle devra recevoir une subvention égale au coût fixe  $F$ .

Graphique 1 : Optimum de premier et second rang



Si on souhaite maintenant réduire l'usage de la subvention, il convient de déterminer une politique tarifaire adéquate pour le MN. Le régulateur peut dans ce cas fixer un prix qui

<sup>3</sup> Une alternative possible consiste à examiner si les coûts de production des différentes activités du monopole naturel sont sous-additifs (Baumol, W.J., Panzar, J.C. and Willig, R.D., Contestable Markets and the Theory of Industry Structure, San Diego: Harcourt Brace Jovanovich, 1982).

permette d'obtenir le niveau de bien-être social le plus élevé possible tout en permettant à l'entreprise de rester viable. Une possibilité est de fixer un prix supérieur au coût marginal, et de l'augmenter jusqu'au coût moyen CM. La tarification au coût moyen revient donc à fixer un prix  $p_B$  qui garantit un surplus total équivalent à la surface ABI. Ainsi, l'optimum contraint par la rentabilité se produit au prix  $p_B$  et correspond à une politique tarifaire de "second-rang", puisqu'elle entraîne une perte d'efficacité (deadweight loss) équivalente à la surface BGE.

La dimension de la perte d'efficacité est une question primordiale pour le régulateur. En termes de régulation et de politique tarifaire, la règle optimale à retenir est donc inspirée par la question initiale suivante :<sup>4</sup>

*Est-ce que la perte d'efficacité associée à un optimum de second-rang (par rapport au premier rang) est "trop élevée" ?*

- Si oui, il convient alors d'imposer un optimum de premier rang et donc de fixer un prix équivalent au coût marginal. Pour financer le déficit, il convient de verser une subvention au MN ou de proposer un tarif binôme. Cette situation est généralement observée dans les secteurs où les coûts fixes sont très élevés par rapport aux coûts marginaux, ce qui est le cas de la construction et de la maintenance des réseaux ferroviaires. Nous discutons plus en détail à continuation les propriétés du tarif binôme.
- Si non, la mise en place d'un optimum de second-rang, où le prix est fixé au-dessus du coût marginal (tarification de type Ramsey ou au coût moyen) est acceptable.

## 2. Le tarif binôme

S'approcher de l'optimum de premier rang, et même l'atteindre, est possible sans l'apport de subvention externe en adoptant une forme de discrimination tarifaire, selon laquelle le MN pourrait facturer des prix différents à différents clients sur le marché.<sup>5</sup>

Avec un tarif binôme, le MN facture à un client individuel un montant par unité de service achetée qui varie en fonction de la quantité totale qu'il achète. Ce type de tarif comporte deux parties, avec une composante fixe et une composante variable. S'il existe  $N$  clients identiques sur le marché, et que le MN fonctionne avec la structure de coût  $C = F + my$ , la version la plus simple du tarif binôme consiste à imposer à chaque client une charge fixe équivalente à  $F/N$ , quel que soit le nombre d'unités de service effectivement achetées. De plus, les clients doivent payer une charge variable égale au coût marginal  $m$  pour chaque unité effectivement

---

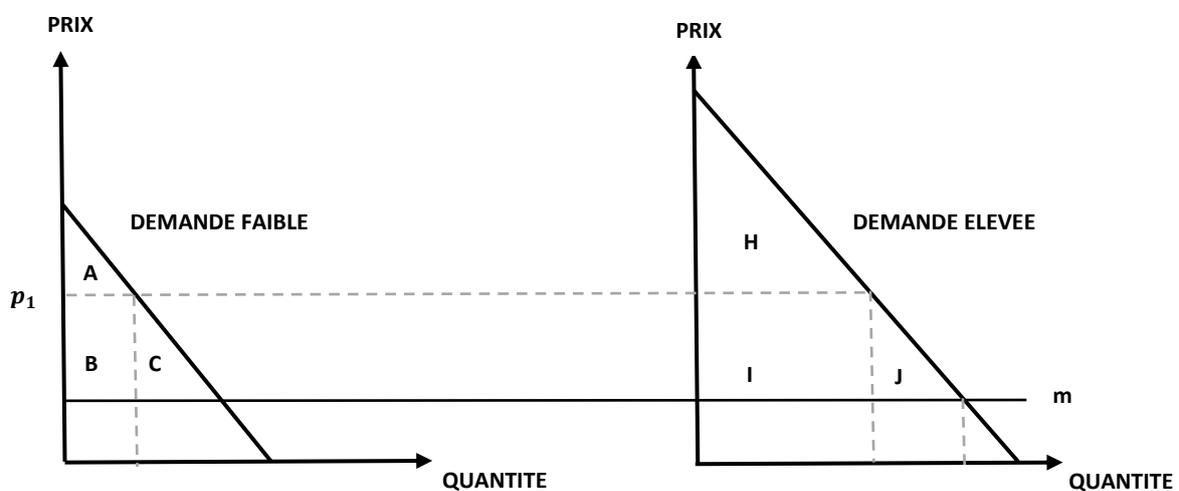
<sup>4</sup> Par souci de simplification, cette note s'appuie sur l'analyse de l'activité d'une entreprise qui produit un seul service. Dans le cas d'une technologie multi-services, l'analyse se complexifie à la fois pour la tarification au coût moyen et pour le tarif binôme. En effet, s'il existe des coûts fixes de production partagés, il n'y a alors pas de manière non équivoque d'allouer les coûts communs. Sur ce point particulier, un avantage de la tarification de type Ramsey est que, dans un secteur multi-service, l'identification de l'allocation des coûts communs entre les différents services n'est pas nécessaire pour la détermination des prix Ramsey.

<sup>5</sup> La tarification de type Ramsey entre dans cette catégorie mais ne permet pas d'atteindre l'optimum de premier rang. Ce mode de tarification implique qu'une marge bénéficiaire plus faible pour le MN doit être associée à une demande plus élastique lorsque la contrainte de rentabilité est contraignante.

achetée. Ainsi, la dépense totale d'un client est  $F/N + my$ . L'optimum de premier rang est atteint car chaque unité de service supplémentaire consommée est tarifée au coût marginal. De plus, le MN est financièrement viable puisque les revenus totaux sont égaux dans ce cas à  $N(F/N + my) = F + Nmy$ .<sup>6</sup> Bien entendu, il est possible d'étendre cette approche à des tarifs qui comportent plus de deux parties.

Willig (1978) a démontré que toute tarification basée sur un prix uniforme supérieur au coût marginal (comme la tarification au coût moyen) est socialement moins efficace qu'un mécanisme tarifaire non-linéaire comme le tarif binôme.<sup>7</sup> Le graphique 2 ci-dessous illustre ce point.

**Graphique 2 : Prix uniforme contre prix non-linéaire**



Ce graphique présente les demandes de deux types de clients avec chaque demande représentée dans un panneau différent. Supposons que le prix uniforme le plus bas permettant au MN d'atteindre le seuil de rentabilité soit  $p_1$ . Avec ce tarif, les clients à faible (panneau de gauche) et à forte (panneau de droite) demande obtiennent des surplus du consommateur représentés respectivement par les zones A et H. La somme des zones B et I est égale au coût fixe  $F$ , car l'entreprise atteint tout juste le seuil de rentabilité lorsque le tarif est  $p_1$ . La perte d'efficacité sous  $p_1$  est la somme des zones C et J. Une façon possible d'introduire un tarif binôme est de facturer à chaque client une charge fixe égale à  $F/2$  et une composante variable égale au coût marginal. Le point important est que, tant que la zone  $(A + B + C)$  est supérieure à la charge fixe  $F/2$ , les deux clients resteront sur le marché. Avec le

<sup>6</sup> Pour une discussion détaillée des différents tarifs non-linéaires, voir : Schmalense, R. (1981). Monopolistic two-part pricing arrangements. *The Bell Journal of Economics*, 445-466 ; Spence, A. M. (1980). Multi-product quantity-dependent prices and profitability constraints. *The Review of Economic Studies*, 47(5), 821-841 ; Stiglitz, J. E. (1977). Monopoly, non-linear pricing and imperfect information: the insurance market. *The Review of Economic Studies*, 44(3), 407-430.

<sup>7</sup> Willig, R. D. (1978). Pareto-superior nonlinear outlay schedules. *The Bell Journal of Economics*, 56-69.

tarif binôme, l'optimum de premier rang est atteint puisque la perte sèche ( $C + J$ ) est éliminée.

### 3. Tarifs binômes, asymétrie d'information et incitations de long terme

Dans l'exemple du graphique 2, le régulateur peut être tenté de répartir différemment la couverture du coût fixe en attribuant une composante fixe plus petite au client plus petit et une charge plus importante au plus gros utilisateur. Ceci est réalisable si le MN peut distinguer les deux clients (qui est plus grand, qui est plus efficace, qui est mieux organisé, etc.) afin qu'un grand client ne puisse pas prétendre être petit et payer une charge fixe plus faible. Le problème survient si le MN n'a aucun moyen de forcer l'utilisateur à forte demande à admettre qu'il est un utilisateur à forte demande.

Cela nous amène à l'une des idées centrales de la littérature sur la tarification non linéaire qui est celle de la tarification en présence d'asymétrie d'information. Si le MN n'est pas capable d'identifier le type du client avec lequel il échange, il a intérêt à proposer un menu de tarifs binômes et laisser chaque client choisir (s'auto-sélectionner) le programme tarifaire qui lui convient le mieux. A titre d'illustration, considérons un menu de deux tarifs dans lequel les programmes de dépenses pourraient prendre la forme  $E_i = e_i + m_i y$ , où  $y$  est la quantité achetée par un client,  $e_1 < e_2$ , et  $m_1 > m_2$ . Les utilisateurs à forte demande préfèrent alors un tarif d'entrée élevé et un tarif variable bas, tandis que les utilisateurs à faible demande préfèrent un tarif d'entrée bas et un tarif variable élevé. Bien entendu, s'il y a plus de deux types de client, on peut améliorer le bien-être en permettant aux clients de s'auto-sélectionner parmi plus d'options.

Ainsi, en présence d'asymétrie d'information, le MN qui propose un menu de tarifs binômes plutôt qu'un tarif linéaire unique (comme celui au coût moyen) à ses clients récupère de l'information importante sur leur type, en particulier lorsque l'opération est répétée sur plusieurs périodes. Le tarif binôme présente alors des propriétés incitatives similaires à celles d'autres régimes réglementaires qui ont été largement utilisés en Europe et aux Etats-Unis, comme le prix-plafond (price-cap) dans les industries sans subventions, et le prix fixe (fixed-price) dans les industries avec subventions.<sup>8</sup> L'expérience avec ces différents mécanismes montre que, lorsqu'un régulateur impose à un agent économique une contrainte budgétaire (une recette ou un coût) ex ante et laisse cet agent organiser au mieux son activité économique sous cette contrainte, il obtient de meilleurs résultats en termes d'efficacité économiques que si il garantit ex post à cet agent un équilibre budgétaire certain.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> Les régimes prix-plafond permettent de satisfaire des objectifs d'efficacité élevés avec un MN. La littérature économique a montré que ces régimes incitent les MN à fixer d'eux-mêmes les prix d'un optimum de second rang dans le long terme. Cette même littérature est aussi unanime sur le fait que les contrats à prix-fixe sont ceux qui encouragent le plus les opérateurs à réduire leurs coûts opérationnels lorsque le régulateur verse des subventions.

<sup>9</sup> Cabral, L. M., & Riordan, M. H. (1991). Incentives for cost reduction under price cap regulation. In *Price Caps and Incentive Regulation in Telecommunications* (pp. 155-165). Boston, MA: Springer US ; Clemenz, G. (1991). Optimal price-cap regulation. *The Journal of Industrial Economics*, 391-408 ; Gagnepain, P., & Ivaldi, M. (2002). Incentive regulatory policies: the case of public transit systems in France. *RAND Journal of Economics*, 605-629.