

LES ÉCARTS DE PRIX DE L'EAU EN FRANCE ENTRE LES SECTEURS PRIVÉ ET PUBLIC

[Vanessa Valero](#)

Presses de Sciences Po | « [Revue économique](#) »

2015/6 Vol. 66 | pages 1045 à 1066

ISSN 0035-2764

ISBN 9782724634150

DOI 10.3917/reco.pr2.0049

Article disponible en ligne à l'adresse :

<https://www.cairn.info/revue-economique-2015-6-page-1045.htm>

Distribution électronique Cairn.info pour Presses de Sciences Po.

© Presses de Sciences Po. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

Les écarts de prix de l'eau en France entre les secteurs privé et public

Vanessa Valéro*

Lors des prochaines années, de nombreux contrats de gestion de l'eau potable arriveront à échéance en France. Leur expiration offre aux communes concernées la possibilité de reconsidérer leur contrat au profit d'une reprise en gestion publique. Une grande majorité des communes françaises délèguent actuellement leur service d'eau à des entreprises privées qui rencontrent toutefois une opposition grandissante. Le débat concernant la gestion de l'eau potable s'est plus particulièrement cristallisé autour de la question du prix, ce dernier étant en moyenne plus élevé dans les communes ayant opté pour la délégation de leur eau. Afin d'y contribuer, nous évaluons l'impact de la gestion privée de l'eau sur les prix de l'eau en France en prenant soin de corriger le biais de sélection dont souffre cette estimation. Contrairement aux études empiriques précédentes, nous ne trouvons pas de différences statistiquement significatives du prix de l'eau selon le mode de gestion choisi.

WATER PRICE DIFFERENTIALS BETWEEN THE PRIVATE AND THE PUBLIC SECTOR IN FRANCE

Over the next years, many private contracts to manage water provision are due to expire in France. The expiration of these contracts offers municipalities an opportunity to reconsider private management of water provision in favor of public management. A large majority of French municipalities currently delegate water services to private companies that face increasing opposition. The debate over the private provision of water services focuses particularly on prices. Indeed, prices are on average higher in municipalities where water services are privately managed. The purpose of this paper is to accurately evaluate the impact of private water management on water prices in France, taking into account the selection bias. Contrary to the previous empirical studies, we show that private management does not have a statistically significant impact on water prices.

Classification JEL : C21, L33, Q25

* ETH Zürich. *Correspondance* : Zürichbergstrasse 18, CH-8032 Zürich, Switzerland. *Courriel* : vvalero@ethz.ch

Je tiens à remercier Christian Bontemps et Ruxanda Berlinschi pour leur aide précieuse. Je remercie également Wilfried Sand-Zantman, Malin Arve, Senay Sokullu, David Pacini, Élodie Alet, Thierry Magnac, Miguel Urdanoz Erviti, Stéphane Saussier, Jérôme Adda, Aleksandar Zaklan, Brandon Restrepo et Arthur Henriot pour leurs commentaires utiles et constructifs.

INTRODUCTION

Lors des quinze prochaines années, près d'un tiers des contrats de délégation de service public de l'eau potable arriveront à échéance en France, par exemple à Toulouse et à Bordeaux. Cela offre la possibilité aux communes françaises concernées de reconsidérer leur contrat sans avoir à le résilier, ce qui se révèle être une opération extrêmement coûteuse. La possibilité pour les communes de déléguer la gestion de l'eau au secteur privé remonte au milieu du XIX^e siècle en France, et les communes y ont eu un recours de plus en plus important au cours du XX^e siècle. Ainsi, 61 % de l'ensemble des communes déléguaient leur service d'eau potable au secteur privé en 2004. Toutefois, la délégation de la gestion de l'eau au secteur privé rencontre une opposition grandissante ces dernières années. Certaines municipalités ont d'ailleurs exprimé le souhait de reprendre le contrôle des services d'eau à travers la remunicipalisation et, de façon hautement symbolique, la ville de Paris a ainsi remunicipalisé ses services d'eau en janvier 2010. Le débat concernant la gestion de l'eau s'est plus particulièrement cristallisé autour de la question du prix de l'eau. En effet, la principale critique adressée au secteur privé concerne sa recherche de profits qui entraînerait ainsi des prix élevés. C'est d'ailleurs ce que l'on observe en 2004 : le prix de l'eau est environ 29 % significativement plus élevé pour les communes ayant recours au secteur privé que pour celles employant un mode de gestion public. Il est cependant impossible de tirer des conclusions à partir de cette observation car les municipalités déléguant la gestion de l'eau à une entreprise privée peuvent présenter d'autres caractéristiques expliquant un prix plus élevé.

En France, Carpentier *et al.* [2006] et Chong *et al.* [2006] ont étudié la question. Ils en concluent que la gestion de l'eau potable par le secteur privé augmente les prix de l'eau, *ceteris paribus*. Carpentier *et al.* [2006] montrent également que les communes françaises sont plus enclines à déléguer leur service d'eau potable dès lors que sa gestion s'avère complexe. Ce résultat a été confirmé par Boyer et Garcia [2008]¹. Martinez-Espineira *et al.* [2009] trouvent des conclusions similaires en Espagne. En Allemagne, l'étude de Ruester et Zschille [2010] diffère légèrement. S'ils confirment que confier la gestion de l'eau au secteur privé augmente le prix de l'eau, ils rejettent tout effet d'autosélection des communes vis-à-vis d'une gestion particulière de l'eau. La portée de ces résultats, affirmant que les prix de l'eau sont moindres lorsque l'eau est gérée par le secteur public plutôt que par le secteur privé, est considérable en matière de politique économique.

Cet article réévalue l'impact de la gestion privée de l'eau potable sur le prix de l'eau potable en utilisant une base de données plus récente (2004) concernant l'organisation de la production et de la distribution de l'eau de 2 052 communes françaises. Cependant, établir ce lien s'avère délicat dans la mesure où la décision de déléguer, ou de ne pas déléguer, la gestion de l'eau au secteur privé peut ne pas relever du hasard comme nous l'avons vu précédemment ; les municipalités s'autosélectionnent sur la base de caractéristiques corrélées avec le prix de l'eau. Déterminer l'impact d'un certain traitement (délégation de l'eau) sur un résultat en particulier (le prix de l'eau) en présence d'autosélection d'individus

1. Boyer et Garcia [2008] analysent les interactions entre la gestion de l'eau et les coûts de l'eau afin de comparer les performances et les prix de l'eau en France.

(les communes) est un problème courant en économie. Pour corriger ce biais, nous adoptons, dans cet article, une approche standard en utilisant un modèle de sélection proposé par Heckman dès 1976. Elle consiste à déterminer un modèle reliant la règle d'attribution du traitement des individus au résultat du traitement potentiel. Cette approche est basée sur une hypothèse de normalité des erreurs de distribution et tient compte de la dépendance entre les équations de prix et de choix de gestion. De même que dans Carpentier *et al.* [2006], deux effets en particulier ont été étudiés : l'effet moyen du traitement dans la population (ATE) et l'effet moyen du traitement dans la population des individus traités (ATT)². L'ATE se définit comme la différence des moyennes de prix dans les communes ayant choisi la gestion privée et dans celles ayant préféré la gestion publique. L'ATT représente l'effet moyen de la délégation pour les municipalités ayant choisi la délégation comme mode de gestion de l'eau.

Une nouvelle étude était nécessaire au vu de l'augmentation des prix de l'eau potable depuis l'étude de Carpentier *et al.* [2006] qui concernait les données de 1998³. Le prix du mètre cube d'eau potable payé par l'utilisateur s'établissait à 7,88 francs français en 1998 et à 1,47 euro en 2004, soit une hausse de 10,53 % en moyenne en euros constants⁴. Sur la même période, le nombre de communes ayant délégué la gestion de l'eau potable a progressé de 13,68 %. Il est alors naturel de se réinterroger sur le lien entre le mode de gestion de l'eau potable et son prix.

Une première contribution de cet article est l'analyse de l'influence du choix de gestion de l'eau des communes avoisinantes sur le choix de gestion d'une commune en particulier et sur son prix de l'eau. Pour cela, nous avons introduit une nouvelle variable explicative représentant la part des communes ayant adopté une gestion privée de leur service d'eau potable dans un rayon de 60 km de la commune d'intérêt. Nos résultats indiquent que cette dernière a tendance à choisir la gestion privée dès lors qu'elle est entourée de municipalités ayant fait le même choix. Plunket *et al.* [2008] montrent également que la localisation géographique des communes influence le choix de mode de gestion. De plus, nous trouvons un effet significatif du choix de gestion des communes voisines sur le prix de l'eau.

Une autre contribution aux travaux précédents concerne la prise en compte d'une variable politique sur le choix du mode de gestion et le prix de l'eau. Cette variable représente la couleur politique du président du conseil général⁵. En effet, bien que la décision revienne au maire de chaque commune, le président du conseil peut l'influencer⁶. Dans un premier temps, les résultats montrent que les communes appartenant à un département de « gauche » ne choisissent

2. ATE est l'acronyme de l'anglais Average Treatment Effect et ATT l'acronyme de Average Treatment Effect on the Treated.

3. Leur étude portait sur les communes de moins de 10 000 habitants, qui représentaient 97,5 % des communes françaises.

4. Compte tenu de l'érosion monétaire due à l'inflation, le pouvoir d'achat de 7,88 francs en 1998 est donc le même que celui de 1,33 euro en 2004.

5. La couleur politique des maires de l'ensemble des communes françaises n'est une donnée disponible dans aucune des bases de données connues de l'auteur.

6. Par exemple, depuis 1998, le conseil général des Pyrénées-Orientales, à travers ses actions, a manifesté un engagement particulièrement fort en faveur de la gestion publique de l'eau. Dans ce département, plus des deux tiers des collectivités exploitent leurs services d'eau potable en régie publique.

pas nécessairement la régie publique. De plus, les communes appartenant à un département de « droite » ont plutôt tendance à choisir la régie publique. Les résultats sont, de prime abord, surprenants. Nous pouvions nous attendre à ce que les communes dont le conseil général est ancré à gauche (resp. droite) aient plus tendance à opter pour une gestion publique (resp. privée) de l'eau potable, traduisant ainsi la confiance et l'attachement de la gauche au secteur public et celui de la droite au secteur privé. L'idéologie politique ne semble donc pas un facteur influençant le choix de gestion des communes. Le fait qu'une commune appartenant à un département de « droite » ait plutôt tendance à choisir la régie publique peut s'expliquer quant à lui par la formation professionnelle des élus de droite. Ayant pour un certain nombre d'entre eux un profil entrepreneurial, leurs compétences leur permettraient de se sentir plus à même de gérer directement les services d'eau potable. Une tendance générale peut être tirée d'un article publié dans le journal *Le Parisien* en 2007, énumérant les métiers exercés par un échantillon d'élus. Il en résultait que 100 % de ces élus chefs d'entreprise étaient de droite (affilié à l'UMP). De plus, ces élus également chefs d'entreprise représentaient 27 % des élus UMP⁷. Dans un second temps, il apparaît que le prix a tendance à diminuer quand le président du conseil général de la commune en question est à droite. Là encore, le profil entrepreneurial des élus de droite pourrait expliquer ce résultat. Leur formation professionnelle pourrait leur permettre de mieux gérer le service d'eau potable et d'en diminuer les coûts en cas de gestion publique. Dans le cadre de la délégation, ils pourraient également être mieux à même de négocier des contrats avec le secteur privé.

Enfin, les effets fixes régionaux sont pris en compte dans cette étude contrairement à Carpentier *et al.* [2006]. Ils permettent de capturer un ensemble de spécificités régionales influençant à la fois le choix de gestion de l'eau de la commune mais également le prix de l'eau. Par exemple, les régions peuvent avoir des normes de qualité de l'eau potable différentes. Face à des normes plus strictes dans sa région, une commune peut alors être plus susceptible d'avoir recours au secteur privé afin de bénéficier de son expertise. Dans la mesure où répondre à des normes plus strictes exige plus de personnel hautement qualifié, cela peut également augmenter le prix de l'eau de la commune.

Le résultat final de cet article actualise les résultats des études précédentes concernant l'impact du choix de gestion sur le prix de l'eau en France. Il résulte tout d'abord que les communes sont plus enclines à déléguer la gestion de l'eau lorsque sa complexité augmente, comme cela a été montré par Carpentier *et al.* [2006] et Boyer et Garcia [2008]. Cependant, nos résultats diffèrent de Carpentier *et al.* [2006] et Chong *et al.* [2006] en ce qui concerne l'impact du mode de gestion sur le prix de l'eau. En effet, nous trouvons que confier la gestion au secteur privé n'augmente pas le prix de l'eau en moyenne en France. Nous obtenons le même résultat pour les communes ayant opté pour la gestion privée de leur eau potable. Contrairement à une simple étude statistique qui montre que les prix de l'eau sont en moyenne plus élevés dans les communes ayant choisi la délégation, cette étude montre qu'il n'y a en fait aucune différence une fois les caractéristiques des communes ayant été contrôlées. En d'autres termes, les communes françaises ne bénéficient, ni ne pâtissent, d'une gestion privée de leur eau potable. Ces résultats sont évidemment importants pour les communes ayant

7. <http://www.leparisien.fr/politique/les-elus-qui-exercent-un-metier-17-10-2007-3291320638.php>

la possibilité de reconsidérer leur mode de gestion au moment du renouvellement de leur contrat.

Plus généralement, le débat sur la gestion de l'eau potable par le secteur privé est également pertinent pour les pays en développement, où des institutions internationales telles que la Banque mondiale et le Fonds monétaire international ont fortement encouragé le choix de la délégation, les incitant à suivre le modèle de l'Europe et des États-Unis en ayant recours au secteur privé pour la gestion de leur eau potable (supposée être la gestion la plus efficace en matière de prix). Cependant, l'expérience des pays en développement en matière d'efficacité est mitigée. Utilisant les données de vingt et un services d'eau de seize pays africains dans le milieu des années 1990, Estache et Kouassi [2002] trouvent que les compagnies privées sont plus efficaces en termes de coût que les publiques, même si la corruption diminue leur efficacité. À l'inverse, utilisant des données concernant cinquante compagnies de l'eau dans dix-neuf pays asiatiques, Estache et Rossi [2002] montrent que les compagnies privées sont aussi efficaces que les compagnies publiques. Kirkpatrick *et al.* [2004] ne trouvent pas non plus de différences d'efficacité significatives en Afrique, une fois les facteurs environnementaux pris en compte. Finalement, Estache *et al.* [2005] confirment ce résultat. Il s'avère ainsi que, contrairement aux affirmations des différentes institutions internationales, opter pour une gestion privée de l'eau dans les pays en développement ne permet pas nécessairement de diminuer le coût de gestion de l'eau potable, ni donc son prix.

Le reste de l'article est organisé de la façon suivante. La section 2 expose brièvement les caractéristiques principales de la gestion de l'eau potable en France. La section 3 décrit la méthodologie employée. Plus précisément, elle présente le modèle de sélection et définit les paramètres de traitement. La section 4 présente les données utilisées. Les résultats sont donnés dans la section 5. La section 6 conclut et propose des pistes pour un travail futur.

LA GESTION DE L'EAU EN FRANCE

La France est une pionnière en matière de gestion privée de ses services d'eau. C'est en 1853 avec la Compagnie générale des eaux que remonte la possibilité pour les communes de déléguer les services d'eau à des entreprises privées, choix qui concernait 61 % des municipalités françaises en 2004. Les entreprises privées, soumises à des objectifs de rentabilité et disposant d'un savoir-faire technique, étaient censées améliorer l'efficacité de la gestion de ces services. En outre, leur implication devait pallier les contraintes budgétaires des autorités publiques locales afin d'améliorer et de développer les infrastructures de l'eau à moindre coût.

Bien que la participation du secteur privé puisse entraîner des gains d'efficacité, ces gains peuvent ne pas être aussi importants que dans d'autres industries de réseau comme l'industrie du transport⁸. La gestion de l'eau est en situation de monopole naturel en ce sens que l'eau est essentielle, non stockable, et

8. Voir Estache *et al.* [2005].

que l'opérateur doit avoir un emplacement favorable de production. En outre, l'industrie de l'eau a un coût fixe élevé et un coût variable faible⁹. En raison de ces caractéristiques, la concurrence est limitée à un niveau local, mais c'est également le cas au niveau national où trois entreprises privées dominent le secteur de l'eau : Veolia Environnement, Suez et Saur. Ces dernières ont été sérieusement critiquées par certains élus locaux en raison du manque de concurrence et des tarifs excessifs qui en résultaient. En outre, la gestion de l'eau par le secteur privé est controversée dans la mesure où l'eau est essentielle à la vie et ne devrait pas, pour une partie de l'opinion publique, être gérée par le secteur privé soumis aux lois du marché, ce qui pourrait conduire, *via* la recherche du profit, à des prix excessifs de l'eau.

Cette remise en cause de la gestion de l'eau par le secteur privé est allée de pair avec un récent enthousiasme pour la remunicipalisation. De nos jours, une quarantaine de communes françaises ont déjà repris le contrôle de leur service d'eau. D'autres pourraient suivre cet exemple, dans la mesure où une grande partie des contrats de délégation de l'eau arrivent à leur terme dans les quinze prochaines années en France. Si les communes ne sont pas toutes passées à l'acte, la menace de remunicipalisation est désormais bien présente et cela a d'ailleurs permis à quelques municipalités d'entamer des négociations afin d'obtenir des réductions de prix. Les élus locaux semblent être devenus, en l'espace de quelques années, plus exigeants vis-à-vis des sociétés délégataires désormais potentiellement concurrencées par le secteur public.

Le cas de la France, souvent cité en exemple par les institutions internationales comme la Banque mondiale, est ainsi riche d'enseignements et peut contribuer au débat international portant sur la gestion de l'eau par le secteur privé.

MÉTHODOLOGIE

La difficulté de cette étude tient au fait que nous ne pouvons pas observer simultanément le prix de l'eau d'une commune ayant choisi de déléguer la gestion de son eau potable au secteur privé et celui qu'elle aurait eu si elle avait opté pour une gestion publique. Pour pallier ce problème, nous nous référons aux travaux existants sur l'estimation de l'effet d'un traitement de Heckman [1992], [1997], Wooldridge [2002] et Imbens et Wooldridge [2009]. Le prix potentiel est noté Y_1 si la gestion est assurée par une entreprise privée, et Y_0 si la gestion est publique. On fait l'hypothèse d'observations indépendantes et identiquement distribuées. Les indices d'observation i sont supprimés pour gagner en clarté. On définit D comme la variable de choix du mode de gestion, soit une variable binaire égale à 1 lorsque le mode de gestion est privé, et à 0 lorsque le mode de gestion est public. Il est possible d'exprimer le prix Y comme une fonction des prix potentiels Y_1 et Y_0 et du choix de mode de gestion D comme :

$$Y = DY_1 + (1 - D)Y_0. \quad (1)$$

Comme il n'est possible d'observer qu'un seul de ces prix potentiels, nous ne pouvons mesurer l'effet du traitement $Y_1 - Y_0$. À la place, nous utilisons l'ATE

9. Voir Sharkey [1982] pour une description plus détaillée de la notion de monopole naturel.

et l'ATT. L'ATE est l'espérance de l'effet du choix du mode de gestion sur une municipalité choisie aléatoirement. Il est donné par $E[Y_1 - Y_0]$. L'ATT est l'effet moyen pour les communes ayant effectivement choisi de déléguer la gestion de l'eau à une entreprise privée. Il est défini comme $E[Y_1 - Y_0 / D = 1]$.

Afin d'estimer les déterminants du prix de l'eau, nous employons une régression linéaire du prix de l'eau. Pour chaque sous-échantillon, nous avons :

$$Y_1 = \alpha_1 + (X - \bar{X})\beta_1 + U_1, \tag{2}$$

$$Y_0 = \alpha_0 + (X - \bar{X})\beta_0 + U_0. \tag{3}$$

Ces équations décrivent le niveau de prix Y_k , $k = 0,1$, obtenu pour chaque valeur du vecteur de caractéristiques observables X relatives à la commune (centrées en soustrayant la moyenne \bar{X}) et les caractéristiques non observables U_k . On considère que $E(U_k) = 0$ et $E(X'U_k) = 0$. β_k est le vecteur des paramètres du modèle.

L'ATE, calculé comme la différence entre prix moyens, correspond à la différence des constantes¹⁰ :

$$ATE = \alpha_1 - \alpha_0.$$

La différence entre prix moyens des communes ayant choisi la gestion privée peut donc être réécrite comme :

$$ATT = ATE + E(U_1 - U_0 / D = 1).$$

Suivant Wooldridge [2002], nous substituons les équations (2) et (3) dans (1) afin d'obtenir l'équation de prix suivante :

$$Y = \alpha_0 + (\alpha_1 - \alpha_0)D + \beta_0(X - \bar{X}) + (\beta_1 - \beta_0)(X - \bar{X})D + U_0 + (U_1 - U_0)D. \tag{4}$$

La différence $(U_1 - U_0)$ représente le gain idiosyncratique pour une commune donnée lorsqu'elle opte pour une gestion privée, comme décrit dans Heckman [1997]. Dans cet article, on considère que $(U_1 - U_0)$ dépend de D , même lorsque les observables sont contrôlées. En d'autres termes, il existe des termes non observés qui affectent à la fois le choix du mode de décision d'une commune et le prix de l'eau, c'est-à-dire un effet de sélection sur les variables non observées¹¹.

Afin de caractériser le choix de gestion effectué par les communes, nous employons le modèle utilisé par Heckman et Robb [1985] et Heckman et Hotz [1989]. La variable latente, D^* , mesure les gains d'une gestion privée, et est telle qu'une commune opte pour une gestion par le privé si et seulement si $D^* \geq 0$. La variable latente peut, à son tour, être décrite comme :

$$D^* = Z\gamma + U_D.$$

Z correspond au vecteur des variables explicatives qui inclut toutes les variables de X . Toutefois, il est nécessaire d'inclure au moins une variable qui n'affecte

10. L'ATE correspond directement à la différence entre les constantes, les variables observables ayant été centrées.

11. Conditionnellement aux variables observées, les prix des communes ayant choisi une régie publique n'ont pas la même distribution que les communes auraient si elles avaient opté pour une gestion privée, et réciproquement, comme expliqué par Caliendo et Hujer [2006].

que le choix du mode de gestion et pas le prix de l'eau. La présence d'une telle variable exclue permet de satisfaire la contrainte d'exclusion, requise afin de résoudre le problème d'identification dû à la sélection des composantes non observables. Ensuite, γ représente un vecteur de paramètres inconnus et U_D correspond au terme d'erreur vérifiant $E(U_D) = 0$. Seule la réalisation D est observée, pas la variable latente D^* , et on a :

$$D = 1 \text{ si } D^* \geq 0, \\ D = 0 \text{ sinon.}$$

Le modèle de sélection proposé par Heckman *et al.* [2001], [2003] peut être estimé de manière consistante par la méthode à deux étapes de Heckman, proposée par Heckman [1976], [1979]. Une correction d'un tel biais implique une hypothèse de normalité, et on impose donc une hypothèse de normalité tri-variée sur les termes d'erreurs :

$$\begin{pmatrix} U_D \\ U_1 \\ U_0 \end{pmatrix} \sim N \left(0, \begin{pmatrix} 1 & \rho_1\sigma_1 & \rho_0\sigma_0 \\ \rho_1\sigma_1 & \sigma_1^2 & \rho_{10}\sigma_1\sigma_0 \\ \rho_0\sigma_0 & \rho_{10}\sigma_1\sigma_0 & \sigma_0^2 \end{pmatrix} \right)$$

où $\rho_k\sigma_k \equiv Cov(U_D; U_k)$ et $\rho_{10}\sigma_1\sigma_0 \equiv Cov(U_1; U_0)$ ¹². En d'autres termes, on fait l'hypothèse d'une distribution jointe normale des termes d'erreurs (U_D, U_1, U_0).

Lors de la *première étape*, on estime le choix du mode de gestion des communes à l'aide d'un modèle probit, pour calculer la probabilité qu'une commune délègue la gestion des services d'eau à une entreprise privée¹³. Le résultat donne une estimation du ratio inverse de Mill (IMR) pour chaque type de commune (*i.e.* selon le mode de gestion). Les IMR $\hat{\lambda}_1$ et $\hat{\lambda}_0$, évalués pour $Z\hat{\gamma}$, corrigent respectivement le biais de sélection pour les échantillons $D = 1$ et $D = 0$. Ils sont calculés comme :

$$\hat{\lambda}_1 = \frac{\varphi(Z\hat{\gamma})}{\phi(Z\hat{\gamma})}$$

$$\hat{\lambda}_0 = \frac{\varphi(Z\hat{\gamma})}{1 - \phi(Z\hat{\gamma})}$$

où $\varphi(\cdot)$ et $\phi(\cdot)$ sont respectivement la densité de probabilité et la fonction de répartition de la loi normale. L'hypothèse de normalité jointe des termes d'erreurs est utilisée pour calculer l'IMR.

Lors de la *deuxième étape*, les IMR sont inclus comme variables explicatives dans l'équation de prix (4) afin de prendre en compte le biais de sélection. À l'aide d'une estimation par la méthode des moindres carrés ordinaires, on obtient les estimateurs convergents et asymptotiquement normaux $\widehat{\rho_1\sigma_1}$ et $\widehat{\rho_0\sigma_0}$ ¹⁴. On

12. ρ_k est la corrélation entre les déterminants non observés de la propension à choisir une gestion par le privé U_D et les déterminants non observés du prix de l'eau $U_k \cdot \sigma_k$ est l'écart type de U_k .

13. La variance de U_D a été normalisée à 1, $\sigma_D^2 = 1$. Ainsi, l'équation de sélection correspond à un modèle probit que nous estimons à l'aide de la procédure standard du maximum de vraisemblance.

14. Afin d'obtenir un estimateur convergent de la matrice de variance-covariance asymptotique, nous utilisons la méthode décrite par Carpentier *et al.* [2006].

peut ensuite tester directement l'hypothèse selon laquelle ces deux estimateurs sont égaux à zéro, c'est-à-dire qu'il n'y a pas d'effet de sélection sur les variables non observées. On calcule également les estimateurs $\hat{\beta}_0$ représentant les effets des variables explicatives sur le prix de l'eau ainsi que $(\hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_0)$ expliquant le différentiel de prix entre gestion publique et privée. Enfin, il est possible de déterminer les estimateurs des deux paramètres de traitement, \widehat{ATE} et \widehat{ATT} , comme expliqué dans Heckman, Tobias et Vytlačil [2001], [2003].

DONNÉES

Description de la base de données

Nous employons une base de données qui porte sur la gestion de la production et de la distribution d'eau dans 2 052 communes françaises en 2004. Ces données sont majoritairement fournies par l'Institut français de l'environnement (IFEN), et complétées par des données du Service central des enquêtes et des études statistiques (SCEES) et de la Direction générale de la santé (DGS).

Notre étude porte sur les communes les moins peuplées (moins de 10 000 habitants), qui représentaient 97,5 % des communes françaises en 2004. L'échantillon est stratifié par taille et par département d'appartenance¹⁵. Les départements d'outre-mer en sont exclus. Les données incomplètes ou aberrantes ont été exclues¹⁶.

Afin de simplifier notre étude, nous ne prenons en compte que les communes utilisant le même mode de gestion (gestion publique par des employés municipaux, ou délégation à des entreprises privées) pour la production et la distribution d'eau. Il serait autrement trop difficile d'identifier l'influence de chaque mode de gestion sur les prix.

Afin de déterminer l'efficacité de ces deux modes de gestion de l'eau, nous nous concentrons sur le prix de l'eau potable. Ce dernier correspond au prix par mètre cube d'eau payé par les consommateurs pour la production et l'approvisionnement en eau, taxes comprises. Les niveaux de prix sont exprimés en logarithmes naturels.

La base de données comprend un ensemble de variables décrivant la qualité de l'eau avant son utilisation. La variable *Origine* de l'eau est utilisée comme indicateur de la qualité de l'eau. La provenance de l'eau peut en effet être souterraine ou de surface (rivières, lacs, ...), et on peut supposer que les nappes souterraines sont mieux protégées contre la pollution qui peut atteindre les rivières et les

15. Concernant les municipalités de plus de 10 000 habitants, l'échantillon est exhaustif. Afin d'éviter le problème d'échantillonnage, nous devons distinguer deux sous-échantillons. C'est pourquoi nous avons décidé de nous concentrer sur les communes de moins de 10 000 habitants qui représentent 97,5 % des communes.

16. Lorsqu'il était possible de déterminer si une donnée aberrante résultait d'une erreur, nous l'avons supprimée. Dans les autres cas, les données aberrantes ont été éliminées en utilisant le logarithme naturel des données.

lacs. La variable *Point de prélèvement* d'eau indique si ces points sont protégés par des périmètres de protection de la source afin d'éviter une pollution des eaux. Finalement, une variable reflétant la complexité du *Traitement* des eaux est définie. L'eau peut être soumise à différents traitements, en fonction de la qualité des eaux de la commune. Nous suspectons que les caractéristiques techniques et les conditions opérationnelles plus complexes peuvent influencer les décisions de gestion de l'eau en faveur d'une gestion par le secteur privé.

Afin de mesurer l'influence des caractéristiques de base des communes sur la fourniture d'eau et son prix, nous incluons les variables suivantes. La variable *Population* indique le nombre d'habitants en 1999, et la variable *Densité de population* est mesurée en nombre d'habitants par kilomètre carré¹⁷. La variable *Ratio de résidences secondaires* représente le nombre de résidences secondaires divisé par le nombre de résidences principales. Des variations du nombre de résidents, résultant en des variations de la demande, créent une pression sur les ressources en eau. Cette variable nous permet de prendre en compte l'effet de l'attrait touristique d'une commune sur les décisions de gestion de l'eau et son prix.

Le réseau d'eau est décrit à travers plusieurs variables. La variable *Organisation conjointe* révèle si les autorités locales organisent conjointement ou non la fourniture d'eau. La variable *Dépendance* est le ratio de la quantité d'eau importée depuis les communes voisines divisée par le volume total (importé et produit localement) fourni par la municipalité. Les variables *Taille du réseau* et *Densité du réseau* sont également fournies. Nous nous attendons à ce qu'un réseau plus complexe soit plus susceptible d'être confié à une entreprise privée. En outre, les investissements prévisibles en 2004 dans le réseau de distribution sont également fournis. Une variable indicatrice *Programme de renouvellement* indique si un projet d'investissement est prévu dans la commune.

La consommation d'eau à usage domestique par consommateur domestique est définie comme le volume d'eau potable total fourni à une commune pour les usages domestiques, divisé par le nombre de consommateurs domestiques. Ce ratio peut influencer à la fois le mode de gestion et le prix de l'eau à travers les économies d'échelles qu'il peut générer.

La variable *Proximité du privé* décrit la gestion de l'eau dans les communes voisines. Elle fait référence à la part de communes optant pour une gestion de l'eau par une entreprise privée dans un rayon de 60 km de la commune considérée¹⁸. Cette variable nous permet d'identifier les liens entre la part des communes voisines ayant opté pour un mode de gestion privé, le mode de gestion choisi par la commune, et les prix de l'eau. Dans cette analyse, il est important de tenir compte d'autres différences entre les communes voisines qui pourraient influencer le choix de gestion et le prix de l'eau. Ce potentiel problème d'endogénéité est pris en compte par l'intermédiaire des deux variables explicatives suivantes introduites dans le modèle.

Afin de construire la variable politique, nous avons observé l'appartenance politique des présidents des conseils généraux à partir de 1979. En effet, certains

17. Le dernier recensement de la population résidentielle en France a eu lieu en 1999.

18. Un rayon de 60 km a été considéré comme suffisamment important pour éviter les problèmes de causalité directe (c'est-à-dire d'une commune influençant le choix des autres), mais suffisamment réduit pour capturer les effets recherchés. Considérer un rayon de 30 km n'affecte pas les résultats.

contrats ont été signés il y a plus de trente ans. La variable *Tendance à gauche* vaut 1 lorsque le conseil général est resté à gauche depuis 1979. La variable *Tendance à droite* vaut 1 lorsque le conseil général est resté à droite depuis 1979. La variable *Alternance politique* vaut donc 1 lorsque les communes appartiennent à un département où les présidents ont eu différentes appartenances depuis 1979. À notre connaissance, il s'agit de la première étude tenant compte de l'influence de la variable politique sur le mode de gestion et le prix de l'eau sur un tel échantillon de communes¹⁹. Nous nous attendons à ce que les communes dont le conseil général est ancré à gauche (resp. droite) aient plus tendance à opter pour une gestion publique (resp. privée) de l'eau potable. Un tel comportement refléterait la confiance et l'attachement de la gauche au secteur public et de la droite au secteur privé. Cette variable politique permet également de contrôler partiellement le problème d'endogénéité de la variable *Proximité du privé* dans la mesure où elle influence à la fois la commune d'intérêt et les communes avoisinantes d'un même département.

Nous prenons également en compte les effets fixes régionaux dans cette étude. Ils permettent de capturer un ensemble de spécificités régionales influençant à la fois le choix de gestion de l'eau de la commune mais également le prix de l'eau²⁰. Par exemple, les régions françaises sont notamment chargées de réaliser les contrôles de qualité de l'eau. Elles peuvent fixer des normes de qualité plus sévères que celles établies au niveau national²¹. Ainsi, une commune appartenant à une région particulièrement exigeante en matière de qualité de son eau est amenée à mettre en place des technologies plus complexes. Pour cela, elle doit avoir besoin de personnel hautement qualifié. La formation des employés municipaux n'étant pas toujours adaptée, la commune peut alors préférer déléguer la gestion de son eau au secteur privé comme l'a souligné Garcia [2001]. De plus, ces objectifs de qualité imposés à la commune peuvent avoir un impact sur le coût de production et donc sur le prix de l'eau dans la mesure où plus de personnel hautement qualifié est nécessaire. Les effets fixes régionaux permettent également de contrôler en partie le problème d'endogénéité de la variable *Proximité du privé* dans la mesure où les actions des différentes régions influencent à la fois la commune d'intérêt et les communes avoisinantes au sein d'une même région.

Enfin, la validité de notre approche se fonde sur la présence de variables exclues²². La première est la variable de *zone vulnérable*, qui désigne toutes les zones sensibles à la pollution par les nitrates. La deuxième est la localisation des communes dans une zone littorale, c'est-à-dire le long de plages dans des zones protégées. Se trouver dans une zone sensible ou protégée peut influencer la décision des maires en termes de gestion de l'eau. Déléguer la gestion à une compagnie privée permet de partager les responsabilités en cas de pollution ; au contraire, le maire peut préférer garder un contrôle direct sur la gestion de l'eau. Cependant, dans les deux cas, ces variables n'ont pas d'influence directe sur le

19. Carpentier *et al.* [2005] ont pris en compte la couleur politique du maire de 370 communes faisant partie des plus grandes communes (plus de 10 000 habitants). Cependant, ces communes ne représentaient qu'environ 1 % des communes françaises en 2004.

20. Nous ne tenons pas compte des effets fixes départementaux dans cette étude afin de pouvoir identifier les effets de la variable politique définie à un niveau départemental.

21. Il s'agissait des services déconcentrés de l'État placés sous l'autorité du préfet de région et notamment des directions régionales de l'Environnement (DIREN).

22. Au moins une variable affectant le choix du mode de gestion ne doit pas apparaître dans l'équation du prix de l'eau.

prix de l'eau, mis à part *via* le traitement employé ou la localisation des points de prélèvement. La dernière variable exclue est le *revenu médian par foyer*. Le revenu des foyers peut affecter la décision du maire pour un mode de gestion particulier mais pas le prix. Nous avons exclu les très petites municipalités, pour lesquelles le revenu médian n'était pas indiqué, réduisant ainsi l'échantillon d'environ 180 observations.

La plupart des variables explicatives ont été sélectionnées en se basant sur des études précédentes, présentées dans notre brève revue de littérature. Une description détaillée de chacune de ces variables est présentée dans le tableau A1 en Annexe.

Statistiques descriptives

Dans le tableau 1, nous observons que les prix des communes de moins de 10 000 habitants ayant recours au secteur privé sont significativement plus élevés que ceux des communes employant un mode de gestion public. Il y a une différence statistiquement significative de 0,36 euro par mètre cube entre le secteur public et le secteur privé. En outre, les prix les plus élevés sont observés dans des communes déléguant la gestion de l'eau à une entreprise privée, tandis que les prix les plus faibles existent dans des municipalités ayant recours à une gestion publique. Toutefois, il est impossible de déduire des conclusions à partir de ces données car les municipalités déléguant la gestion de l'eau à une entreprise privée peuvent présenter d'autres caractéristiques expliquant un prix plus élevé.

Tableau 1. *Statistiques descriptives du prix de l'eau en 2004*

Commune	Moyenne	Écart type	Min.	Max.	Obs.
Toutes	1,47	0,43	0,40	3,54	2 052
Gestion privée	1,60	0,43	0,42	3,54	1 330
Gestion publique	1,24	0,32	0,40	2,32	722

Le tableau 2 contient des statistiques descriptives sur les données en prenant soin notamment de distinguer les communes ayant choisi une gestion privée de leur eau potable et celles ayant préféré une gestion publique. À partir de ce tableau, nous observons que, dans les communes ayant recours à la gestion privée, la production et la distribution de l'eau semblent plus complexes. En effet, l'eau semble y être plus polluée (la probabilité que l'eau provienne de source en surface ou que les points de prélèvement ne soient pas protégés y est plus élevée). En outre, les traitements utilisés sous gestion privée sont généralement plus sophistiqués et donc plus coûteux. On y trouve également plus d'habitants et une densité de population plus élevée.

D'autre part, les communes déléguant au privé souffrent en moyenne d'un réseau plus compliqué à opérer. Les gestionnaires privés achètent par exemple davantage d'eau fournie à leurs clients que les gestionnaires publics. Toutefois, le tourisme, qui pourrait être un indicateur de complexité du fait du pic d'eau

Tableau 2. Description des variables explicatives en fonction du mode de gestion

	Tous		Privé		Public	
	Moy.	Écart type	Moy.	Écart type	Moy.	Écart type
<i>Variables explicatives : X, Z</i>						
Origine superficielle	0,11	0,32	0,13	0,34	0,07	0,26
Point de prélèvement – Tous protégés	0,39	0,49	0,38	0,49	0,40	0,49
Point de prélèvement – Aucun protégé	0,34	0,47	0,34	0,47	0,33	0,47
Point de prélèvement – Variés	0,28	0,45	0,28	0,45	0,28	0,45
Traitement – De base	0,73	0,45	0,69	0,46	0,79	0,40
Traitement – Sophistiqué	0,12	0,33	0,13	0,34	0,11	0,31
Traitement – Très sophistiqué	0,11	0,31	0,14	0,34	0,05	0,22
Pas de traitement	0,01	0,01	0,00	0,02	0,03	0,16
Traitement – Variés	0,03	0,17	0,04	0,19	0,02	0,15
Ratio de résidences secondaires	0,09	0,12	0,09	0,12	0,10	0,11
Population en 1999 (log)	7,12	1,17	7,23	1,17	6,89	1,16
Densité	2,32	4,06	2,60	4,40	1,80	3,28
Organisation conjointe	0,76	0,43	0,82	0,39	0,66	0,47
Dépendance	0,09	0,20	0,10	0,22	0,06	0,15
Taille du réseau (log)	3,17	0,98	3,28	0,93	2,96	1,02
Densité du réseau (log)	-3,20	0,70	-3,19	0,71	-3,20	0,69
Programme de renouvellement	0,63	0,48	0,65	0,48	0,61	0,49
Consommation domestique	0,13	0,08	0,13	0,10	0,12	0,04
Proximité du privé	0,64	0,19	0,68	0,18	0,57	0,19
Tendance à droite	0,37	0,48	0,35	0,48	0,42	0,24
Tendance à gauche	0,15	0,36	0,15	0,36	0,15	0,36
Alternance politique	0,48	0,50	0,50	0,50	0,45	0,40
<i>Variables explicatives : Z</i>						
Zone vulnérable	0,57	0,50	0,58	0,49	0,55	0,49
Zone non littorale	0,96	0,20	0,95	0,22	0,98	0,13
Lacustre	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,04
Artois-Picardie/Seine-Normandie	0,01	0,11	0,02	0,12	0,01	0,10
Loire-Bretagne	0,02	0,12	0,01	0,15	0,00	0,05
Adour-Garonne	0,01	0,07	0,01	0,09	0,00	0,04
Rhône-Méditerranée-Corse	0,01	0,07	0,01	0,09	0,00	0,04
Revenu médian par foyer (log)	10,13	0,22	10,13	0,22	10,10	0,21

à gérer en pleine saison, est plus important dans les communes préférant une gestion publique de l'eau. Ces spécificités pourraient amener à une hausse du prix de l'eau et expliquer les différences entre les prix moyens pour les deux modes de gestion de l'eau.

De plus, lorsque le conseil général est à droite, davantage de municipalités choisissent un mode de gestion public. Cela est *a priori* surprenant car contraire à ce que l'on pourrait supposer pour des raisons idéologiques.

Enfin, on observe que les communes déléguant la gestion à des entreprises privées sont plus souvent entourées de communes choisissant un mode de gestion privé. Cela pourrait révéler que les choix des communes sont influencés par ceux des communes voisines.

RÉSULTATS EMPIRIQUES

Dans cette étude, nous avons tenu compte des poids associés aux différentes communes dans l'échantillon²³. Le tableau 3 présente l'estimation du modèle probit pour la gestion de l'eau par une entreprise privée²⁴. Un test de Wald est employé pour tester la significativité de chaque coefficient (γ) du modèle.

Dans le tableau 3, on constate que les caractéristiques techniques de l'approvisionnement en eau jouent un rôle déterminant dans le choix du mode de gestion par les communes. En effet, les communes sont plus enclines à déléguer la gestion de l'eau à une entreprise privée lorsque le point de prélèvement n'est pas complètement protégé ou quand des traitements sophistiqués, très sophistiqués ou variés sont nécessaires. Ces résultats coïncident avec ceux obtenus par Carpentier *et al.* [2006] ainsi que Chong *et al.* [2006]. En revanche, les communes optent plus souvent pour une gestion publique lorsque les ressources sont surfaciques et donc plus polluées.

Le choix du mode de gestion dépend également des caractéristiques de base des communes. Tout d'abord, on observe que la gestion privée est plus probable dans des communes plus peuplées, contrairement à Carpentier *et al.* [2006]. Nous expliquons ce résultat par le fait que les communes optent pour une gestion privée lorsqu'elles sont de taille à négocier avec des entreprises privées expérimentées, préférant sinon une gestion en interne. Deuxièmement, la probabilité de choisir une gestion privée augmente avec la densité de population. Réciproquement, les communes préfèrent une gestion publique de l'eau dans les zones à densité de population peu importante. Troisièmement, la probabilité d'avoir recours à une entreprise privée augmente lorsque le ratio de résidence secondaire augmente. En particulier, les entreprises privées ont plus de chance de se situer dans des communes situées dans les zones Rhône-Méditerranée-Corse et Adour-Garonne. Nos résultats indiquent que les entreprises privées sont privilégiées

23. Le poids de l'échantillon est l'inverse de la probabilité de sélection qui dépend de la taille de la commune et du département.

24. Les résultats relatifs à la qualité d'ajustement du modèle sont reportés au bas du tableau 3. Le pseudo-R² est égal à 0,22. Le pourcentage de prédictions correctes s'élève à 74,5, mais il est à noter que si 84 % des communes en gestion privée sont prédites en gestion privée, seulement 60 % de communes en gestion publique sont prédites en gestion publique.

Tableau 3. *Probabilité de déléguer la gestion de l'eau à une entreprise privée*

Variables	Coef. γ	Écart type	Effets marginaux
Origine superficielle	-0,11**	0,05	-0,03
Point de prélèvement – Tous protégés	réf.	réf.	réf.
Point de prélèvement – Aucun protégé	0,17***	0,03	0,05
Point de prélèvement – Variés	0,08***	0,03	0,02
Traitement – De base	réf.	réf.	réf.
Traitement – Sophistiqué	0,11**	0,04	0,03
Traitement – Très sophistiqué	0,62***	0,05	0,18
Pas de traitement	-1,28***	0,14	-0,38
Traitement – Variés	0,32***	0,08	0,09
Ratio de résidences secondaires	0,28*	0,15	0,10
Population en 1999 (log)	0,64***	0,07	0,24
Densité	0,03***	0,01	0,01
Organisation conjointe	0,78***	0,03	0,23
Dépendance	-0,01	0,07	-0,00
Taille du réseau (log)	-0,49***	0,07	-0,18
Densité du réseau (log)	0,57***	0,07	0,21
Programme de renouvellement	0,05**	0,02	0,01
Consommation domestique	-0,99***	0,23	-0,37
Proximité du privé	1,88***	0,08	0,56
Alternance politique	réf.	réf.	réf.
Tendance à droite	-0,19**	0,03	-0,06
Tendance à gauche	0,03	0,04	0,01
Zone vulnérable	-0,15***	0,03	-0,04
Zone non littorale	réf.	réf.	réf.
Lacustre	-0,33	0,60	-0,09
Artois-Picardie/Seine-Normandie	0,14	0,10	0,04
Loire-Bretagne	0,14	0,23	0,04
Adour-Garonne	0,45**	0,22	0,13
Rhône-Méditerranée-Corse	1,28***	0,36	0,38
Revenu médian par foyer (log)	0,06	0,06	0,01
Nombre d'observations	2 052		
Wald X^2	351,86		
(p value)	(0,00)		
Pseudo- R^2	0,22		
Log vraisemblance	-1 225,23		
Pourcentage de prédictions correctes	74,5		

Les effets fixes régionaux sont inclus mais non reportés. (*), (**) et (***) représentent les niveaux de significativité au seuil de respectivement 10 %, 5 % et 1 %. Les effets marginaux sont présentés à la colonne 3.

dans des environnements productifs, c'est-à-dire peuplés, concentrés et touristiques. À l'inverse, les maires préfèrent un approvisionnement en interne lorsque la commune est affectée par des pollutions aux nitrates, souvent situées en zones rurales. Les entreprises privées pourraient aussi être moins enclines à fournir de l'eau dans des zones à la fois sensibles et rurales. Cela expliquerait pourquoi la gestion publique y est plus souvent choisie.

Le tableau 3 montre également que la gestion privée est plus probable lorsque le réseau de distribution d'eau est plus complexe (organisation conjointe de la distribution d'eau et réseau très dense), ce qui confirme les études précédentes. C'est également le cas lorsque le réseau de distribution doit être renouvelé ou étendu. L'implication d'entreprises privées pourrait être un moyen pour les autorités locales de respecter leurs contraintes budgétaires lorsque des investissements sont nécessaires. Ces résultats renforcent l'idée selon laquelle les communes seraient plus à même de choisir un mode de gestion privé lorsque la fourniture s'avère plus complexe. À l'inverse, une gestion publique est plus probable lorsque la taille du réseau et la consommation à usage domestique d'eau par habitant augmentent.

De plus, on observe dans le tableau 3 que le choix des communes est influencé par le choix des communes voisines. Une commune a une probabilité plus importante de choisir un mode de gestion privé lorsque les communes voisines ont déjà choisi un tel mode de gestion. Imiter leurs voisins pourrait être rassurant pour les autorités locales. Ces dernières pourraient de plus bénéficier des expériences des communes voisines.

Au premier abord, les résultats observés dans le tableau 3 concernant la variable de tendance politique peuvent sembler surprenants. Ils montrent que les communes appartenant à un département de gauche ne sont pas plus susceptibles de choisir une gestion publique. De plus, les communes situées dans un département de droite ont une tendance plus importante à choisir un mode de gestion public. L'idéologie politique semble donc ne pas importer dans le choix des communes, et il faut trouver une autre raison à la préférence des communes de droite pour une gestion publique de l'eau. Une explication possible est celle des activités professionnelles des élus situés à droite. Des élus avec un passé plus entrepreneurial auraient les compétences pour conserver une gestion interne de l'eau, ainsi qu'une meilleure aptitude à contrôler les coûts. Un article du journal *Le Parisien* consacré aux emplois des élus en 2007 révèle que 100 % des élus dirigeant une entreprise étaient de droite, ce qui représentait 27 % des élus de droite²⁵. Bien que portant sur un échantillon limité, cette étude peut refléter une tendance plus générale.

Le tableau 4 montre les résultats de l'estimation par les moindres carrés ordinaires pour l'équation du prix de l'eau (4). Comme précédemment, nous avons employé le test de Wald pour tester la significativité de chaque coefficient du modèle. Le pouvoir explicatif du modèle est plutôt satisfaisant, avec un R^2 associé de 0,63. La première colonne du tableau 4 fournit le vecteur des paramètres estimés β_0 dans l'équation (4) et la troisième colonne celui des $(\beta_1 - \beta_0)$. Ces derniers représentent les variables d'interactions entre la variable de traitement et une autre variable explicative.

25. <http://www.leparisien.fr/politique/les-elus-qui-exercent-un-metier-17-10-2007-3291320638.php>

Tableau 4. Déterminants du prix de l'eau

Variables	Coef. β_0	Écart type	Coef. $(\beta_1 - \beta_0)$	Écart type
Origine superficielle	-0,01	0,05	0,10*	0,06
Point de prélèvement – Tous protégés	réf.	réf.	réf.	réf.
Point de prélèvement – Aucun protégé	0,03	0,03	0,04	0,04
Point de prélèvement – Variés	0,02	0,03	0,06*	0,03
Traitement – De base	réf.	réf.	réf.	réf.
Traitement – Sophistiqué	0,13***	0,03	-0,05	0,04
Traitement – Très sophistiqué	0,23***	0,09	-0,12	0,09
Pas de traitement	-0,26***	0,07	0,12	0,12
Traitement – Variés	-0,06	0,14	0,09	0,15
Ratio de résidences secondaires	0,29*	0,15	-0,01	0,18
Population en 1999 (log)	0,15*	0,08	-0,09	0,09
Densité	0,01	0,01	0,00	0,01
Organisation conjointe	0,36***	0,07	-0,25***	0,08
Dépendance	0,31***	0,08	-0,20**	0,09
Taille du réseau (log)	-0,10	0,07	0,02	0,09
Densité du réseau (log)	0,19**	0,07	0,02	0,09
Programme de renouvellement	0,02	0,03	0,01	0,03
Consommation domestique	-1,32***	0,31	0,86**	0,36
Proximité du privé	0,62*	0,14	-0,41**	0,18
Tendance à droite	réf.	réf.	réf.	réf.
Tendance à gauche	-0,09***	0,03	0,05	0,05
Alternance politique	-0,03	0,04	0,06	0,04
Nombre d'observations	2 052			
R ²	0,63			

Les effets fixes régionaux sont inclus mais non reportés. (*), (**) et (***) représentent les niveaux de significativité au seuil de respectivement 10 %, 5 % et 1 %.

Comme reporté dans le tableau 4, les prix sont plus élevés lorsque des traitements sophistiqués ou très sophistiqués sont nécessaires. À l'inverse, les prix sont moins élevés lorsqu'aucun traitement n'est requis. Quand le service est fourni conjointement par plusieurs communes, les prix augmentent. Ceci se vérifie particulièrement pour les communes gérées publiquement. Les entreprises privées peuvent être mieux organisées que les autorités publiques locales. On observe également que le prix de l'eau augmente dans les communes avec un fort ratio de résidences secondaires. Dans ces communes, les infrastructures doivent s'adapter à une demande variable. De plus, les prix augmentent lorsque la population augmente. De fait, les résultats suggèrent que lorsque la complexité de l'approvisionnement augmente, le prix augmente. Cela peut expliquer que les autorités publiques privilégient une gestion privée lorsque la fourniture de l'eau s'avère plus complexe.

Le tableau 4 montre également que les prix sont plus élevés lorsque le ratio de dépendance augmente. Dans ce cas, la commune en question doit acheter de l'eau aux communes voisines, qui appliquent un tarif élevé. Cependant, la dépendance de la commune vis-à-vis des communes voisines a moins d'effet sur le prix lorsque la gestion de l'eau est privée. Il est possible que les communes gagnent à déléguer la gestion de l'eau au secteur privé pour se procurer de l'eau venant d'autres communes où l'eau est gérée par le même opérateur privé.

À l'inverse, le prix de l'eau diminue lorsque la consommation domestique par client augmente, en particulier dans le cas des municipalités choisissant une gestion publique. Un accroissement de la quantité d'eau potable consommée par foyer permet aux communes de bénéficier d'économies d'échelle et de fournir de l'eau à un coût moyen moins élevé, permettant ainsi aux consommateurs de bénéficier d'un prix unitaire de l'eau réduit.

On observe que les communes proches d'autres communes ayant choisi une gestion privée sont plus susceptibles de payer un prix élevé, en particulier celles qui sont gérées publiquement. Étant isolée des autres communes ayant choisi une gestion publique, la municipalité en question ne peut bénéficier de retours d'expériences. Dans le cas d'une gestion privée, la municipalité peut éprouver des difficultés dans la négociation de tarifs proposés par une compagnie dominant le marché local. Les compagnies françaises ont en effet été accusées à plusieurs reprises de se partager géographiquement le marché.

On s'intéresse désormais au rôle de la variable politique sur les prix de l'eau. Les résultats montrent que ces prix sont moins élevés lorsque le conseil général est de droite. Cela pourrait s'expliquer par le profil entrepreneurial des élus. Dans le cas d'une gestion publique, ils peuvent gérer la fourniture d'eau à des prix réduits. Dans le cas d'une gestion privée, ils ont plus d'expérience de négociation des contrats pour en réduire le prix.

La troisième colonne du tableau 4 indique qu'utiliser l'eau provenant de ressources surfaciques, ainsi qu'être confronté à des niveaux variés de protection des ressources d'eau, est moins coûteux pour les communes optant pour une gestion publique que pour celles optant pour une gestion privée.

Finalement, le tableau 5 expose les résultats de l'estimation par le modèle des moindres carrés de l'ATE (effet moyen du traitement dans la population), de l'ATT (effet moyen du traitement dans la population des individus traités) ainsi que le biais de sélection pour chaque modèle de gestion. On observe que le biais de sélection $\rho_0\sigma_0$ est positif et significatif (à 1 %), contrairement à $\rho_1\sigma_1$. Ce résultat suggère que les communes qui délèguent la gestion de l'eau à des

Tableau 5. Estimations de l'ATE, ATT, et biais de sélection

	Coef.	Écart type
ATE	- 0,30*	0,15
$\rho_1\sigma_1$	0,09	0,08
$\rho_0\sigma_0$	0,39***	0,13
ATT	- 0,50	0,55

(*), (**) et (***) représentent les niveaux de significativité au seuil de respectivement 10 %, 5 % et 1 %.

employés du public paieraient un prix plus élevé s'ils avaient recours au secteur privé. En revanche, les communes qui font appel à une entreprise privée ne paieraient pas un prix plus élevé en choisissant une gestion publique. Cela témoigne donc de l'existence d'un phénomène d'autosélection des communes pour une forme de gestion donnée. Ces résultats confirment l'existence d'un problème d'endogénéité quant au choix de gestion effectué par les communes françaises.

Le tableau 5 montre que la gestion privée peut, de façon surprenante, réduire le prix ; l'estimation de l'ATE est négative de façon significative à 10 %. Cela pourrait indiquer que l'expertise du secteur privé est plus importante en termes de technologie comme de gestion. Cependant, l'ATE n'est pas différente de manière significative de zéro au niveau de 5 %. Il n'y a donc pas d'effet du mode de gestion sur une commune choisie aléatoirement. Pour le sous-ensemble des communes ayant opté pour une gestion privée, il n'y a également pas de preuve d'une relation causale entre le mode de gestion et le prix de l'eau. Autrement dit, il n'y a pas de gain ou de perte dus à une gestion privée parmi les communes ayant effectivement choisi de confier la gestion de l'eau à une entreprise privée. En effet, l'ATT n'est pas significatif²⁶.

Il est important d'insister sur le fait qu'une absence de différence de prix ne signifie pas que l'opérateur ne fait pas de marge. Du fait de l'asymétrie d'information entre les communes et le secteur privé, un opérateur efficace pourrait réaliser une marge²⁷.

Ces résultats diffèrent de ceux obtenus par Carpentier *et al.* [2006] et par Chong *et al.* [2006]^{28, 29}. Il est possible que le secteur privé ait gagné en expérience et en efficacité au cours des dernières années. De plus, il est désormais possible pour les communes de retourner à une gestion de l'eau par le public. La commune de Grenoble a été la première ville française à remunicipaliser la fourniture d'eau en 2000. Puis d'autres municipalités, telles que Varages en 2002, ou Castres en 2003, ont repris la gestion de leur service d'eau. Plus récemment, la ville de Paris a décidé de reprendre en charge les services d'eau pour la première fois depuis cent cinquante ans. En outre, les différences entre notre article et ceux de Carpentier *et al.* [2006] et Chong *et al.* [2006] pourraient également être dues au fait que la menace de remunicipalisation est devenue crédible, ce qui aurait donné aux communes un plus fort pouvoir de négociation sur les entreprises dominantes du secteur telles que Veolia environnement, Suez ou encore Saur³⁰. En effet, les communes peuvent présenter la remunicipalisation comme une alternative au renouvellement des contrats existants, et faire ainsi baisser le prix de l'eau. En 2010, la mairie de Toulouse a, par exemple, obtenu lors de négociations avec Véolia un rabais de 25 %.

26. Afin d'obtenir des estimations de variance de l'ATT, on emploie une technique de bootstrap.

27. On pourra se référer à Boyer et Garcia [2008] pour une évaluation de la rente d'information.

28. Carpentier *et al.* [2006] trouvent également que la différence de prix moyenne entre gestion publique et privée n'est pas significative pour les communes de taille plus importante (plus de 10 000 habitants).

29. Ce résultat ne dépend pas de l'introduction des nouvelles variables *Proximité du privé* et *Tendance politique*, ni de la prise en compte des effets fixes au niveau de la région.

30. Si peu de communes sont passées à l'acte avant 2004, plusieurs autres avaient déjà initié des démarches pour revenir en régie publique à l'instar de Cherbourg, Rouen et Digne-les-Bains. Dès 2001, le maire de Paris, Bertrand Delanoë, avait annoncé vouloir reprendre le contrôle des eaux de Paris. La menace de remunicipalisation était déjà ainsi bien présente.

CONCLUSION

Nous nous sommes intéressés aux enseignements des dernières décennies quant aux effets du mode de gestion de l'eau potable sur le prix en France. À l'aide d'une base de données datant de 2004 sur l'organisation de la production et de la distribution d'eau dans 2 052 communes françaises, nous avons établi que les communes sont plus susceptibles de choisir une gestion par le privé lorsque la complexité augmente, comme cela a été établi dans des études précédentes. Toutefois, nos résultats diffèrent en ce qui concerne l'effet de la délégation à une entreprise privée sur le prix de l'eau. En effet, nous montrons qu'une gestion privée n'a pas un effet significatif sur les prix. En moyenne, les prix ne sont pas plus élevés dans le cas d'une gestion par le privé que dans celui d'une gestion par la commune une fois les caractéristiques des communes ayant été contrôlées.

Une des limitations de la méthode de Heckman en deux étapes est sa dépendance vis-à-vis de l'hypothèse de normalité de la distribution des termes d'erreur. Les dernières décennies ont vu le développement d'un nombre important de méthodes d'estimation qui ne requièrent pas une distribution des erreurs de forme paramétrique. Afin d'établir la sensibilité des résultats à cette hypothèse, il serait intéressant d'employer sur ces données des méthodes semi-paramétriques. Dans le cadre de travaux futurs, nous pourrions déterminer si les estimateurs semi-paramétriques, qui n'ont pas été appliqués dans ce contexte, donnent des résultats significativement différents, ce qui nous permettrait de tester la robustesse de notre modèle.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOYER M. et GARCIA S. [2008], « Régulation et mode de gestion : une étude économétrique sur les prix et la performance dans le secteur de l'eau potable », *Annales d'économie et de statistique*, 90, p. 35-74.
- CALIENDO M. et HUJER R. [2006], « The microeconomic estimation of treatment effects—an overview », *Allgemeines Statistisches Archiv*, 90 (1), p. 197-212.
- CARPENTIER A., NAUGES C., REYNAUD A. et THOMAS A. [2005], « Analyse micro-économique des différentiels de tarification dans les services publics locaux de l'eau », Rapport pour le ministère de l'Écologie et du Développement durable.
- CARPENTIER A., NAUGES C., REYNAUD A. et THOMAS A. [2006], « Effets de la délégation sur le prix de l'eau potable en France. Une analyse à partir de la littérature sur les effets de traitement », *Économie et prévision*, 174, p. 1-19.
- CHONG E., HUET F., SAUSSIER S. et STEINER F. [2006], « Public Private Partnerships and prices: Evidence from water distribution in France », *Review of Industrial Organization*, 29 (12), p. 149-169.
- ESTACHE A. et KOUASSI E. [2002], « Sector Organization, Governance, And The Inefficiency Of African Water Utilities », *World Bank Policy Research Working Paper*, no. 2890.
- ESTACHE A. et ROSSI M. [2002], « How Different is the Efficiency of Public and Private Water Companies », *World Bank Economic Review*, 16 (1), p. 139-148.
- ESTACHE A., PERELMAN S. et TRUJILLO L. [2005], « Infrastructure performance and reform in developing and transition economies: Evidence from a survey of productivity measures », *Policy Research Working Paper Series*, no. 3514, The World Bank.
- GARCIA S. [2001], « Analyse économique des coûts d'alimentation en eau potable », LEERNA, Thèse de doctorat, Université des Sciences sociales de Toulouse.

- GARCIA-VALINAS M.A., MARTINEZ-ESPINEIRA R. et GONZALEZ-GOMEZ F. [2010], « Measuring water affordability: A proposal for urban centres in developed countries », *International Journal of Water Resources Development*, 26 (3), p. 441-458.
- HECKMAN J.J. [1976], « The Common Structure of Statistical Models of Truncation, Sample Selection and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator for Such Models », *The Annals of Economic and Social Measurement*, 5, p. 475-492.
- HECKMAN J.J. [1979], « Sample Selection Bias as a Specification Error », *Econometrica*, 47, p. 153-161.
- HECKMAN J.J. [1992], « Randomization and Social Program Evaluation », dans MANSKIC. et GARFINKEL I. (dir.), *Evaluating Welfare and Training Programs*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, p. 201-230.
- HECKMAN J.J. [1997], « Instrumental variables: a study of implicit behavioral assumptions used in making program evaluations », *Journal of Human Resources*, 32, p. 441-462.
- HECKMAN J.J. et HOTZ J. [1989], « Choosing among Alternative Nonexperimental Methods for Estimating the Impact of Social Programs: The Case of Manpower Training », *Journal of the American Statistical Association*, 84 (408), p. 862-874.
- HECKMAN J.J. et ROBB R. [1985], « Alternative Methods for Evaluating the Impact of Interventions », dans HECKMAN J.J. et SINGER B. (dir.), *Longitudinal Analysis of Labor Market Data*, Cambridge, New York et Sydney, Cambridge University Press, p. 156-245.
- HECKMAN J.J., TOBIAS J. et VYTLACIL E. [2001], « Four Parameters of Interest in the Evaluation of Social Programs », *Southern Economic Journal*, 68 (2), p. 210-223.
- HECKMAN J.J., TOBIAS J. et VYTLACIL E. [2003], « Simple Estimators for Treatment Parameters in a Latent-Variable Framework », *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press, 85 (3), p. 748-755.
- IMBENS G. et WOOLDRIDGE J. [2009], « Recent developments in the econometrics of program evaluation », *Journal of Economic Literature*, 47 (1), p. 5-86.
- PLUNKET A., SAUSSIER S. et HUET F. [2008], « La dimension spatiale dans le choix des collectivités de déléguer leurs services publics : le cas de la distribution d'eau en France », *Revue d'économie industrielle*, 123, 3^e trimestre.
- RUESTER S. et ZSCHILLE M. [2010], « The impact of governance structure on firm performance: An application to the German water distribution sector », *Utilities Policy*, 18 (3), p. 154-162.
- SHARKEY W. [1982], *The Theory of Natural Monopoly*, Cambridge, Cambridge University Press.
- WOOLDRIDGE J.M. [2002], *Econometric Analysis of Cross-Section and Panel Data*, Cambridge (Mass.), MIT Press.

ANNEXE

Tableau A1. Description détaillée des variables explicatives

Variable	Description – Unité
Prix de l'eau	En euros
Mode de gestion	1- Privé, 0- Public
QUALITÉ DE L'EAU	
Origine de l'eau	0- Souterraine, 1- Superficielle
Zone vulnérable	1- Oui, 0- Non
Point de prélèvement	0- Tous protégés, 1- Aucun protégé, 2- Variés
Traitement de l'eau	1- De base (A1), 2- Sophistiqué (A2), 3- Très sophistiqué (A3), 4- Variés, 5- Aucun
TOURISME	
Ratio de résidences secondaires	
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES	
Population (log)	Nombre d'habitants en 1999
Densité	Nombre d'habitants par kilomètre carré
Tendance politique	0- Gauche, 1- Droite, 2- Alternance
Emplacement de la commune	0- Non littoral, 1- Lacustre, 2- Artois-Picardie/Seine-Normandie, 3-Loire-Bretagne, 4- Adour-Garonne, 5- Rhône-Méditerranée-Corse
RÉSEAU D'EAU	
Organisation	0- Séparée, 1- Conjointe, 2- Variée
Ratio de dépendence	Par milliers de mètres cubes
Taille du réseau (log)	En kilomètres
Densité du réseau (log)	En kilomètres par usager
INVESTISSEMENTS	
Programme de renouvellement	1- Oui, 0- Non
CARACTÉRISTIQUES DES FOYERS	
Consommation domestique par usager	En mètres cubes
Revenu médian par foyer	En euros
MARCHÉ LOCAL	
Proximité du privé	