

Laurent DALMAS (CEMAFI)

thèse de doctorat

en sciences économiques

sous la direction du Prof. Louis JOB (CEMAFI):



**RÔLE DE LA TARIFICATION DANS UNE
GESTION EFFICACE DES RESSOURCES
EN EAU**

**APPLICATION À LA DEMANDE
RÉSIDENTIELLE EN EAU POTABLE
DES RÉSEAUX PUBLICS SLOVAQUES**

1. Notion d'efficacité

Qu'entend-on par ce terme « efficacité »?

prix pratiqué = signal

(action les consommateurs)

réduire les
consommations (*gestion
globale*)

répartir les quantités
disponibles (*gestion
des conflits*)

limiter les pollutions (*gestion
environnementale*)

2. Notion d'efficience

=

**bénéfices économiques des
politiques > coûts.**

Quelles conséquences d'une hausse des tarifs sur les consommations des usagers résidentiels (ménages) ?

réactions différentes au regard de la **classe de revenu** à laquelle ils appartiennent ?

*(principe d'équité
entre groupe de
revenus)*

structures tarifaires les plus adaptées ?

Objet de cette thèse

mettre en évidence le rôle de la tarification sur l'évolution des demandes résidentielles en eau



conséquences en termes de réduction des pressions sur les ressources (surexploitation et pollution)



mais également en termes d'équité sociale

cadre d'étude pratique : la République Slovaque (1994-2001)

**phénomène de
transition économique
et entrée dans l'UE**

**ressources
en eau
abondantes**



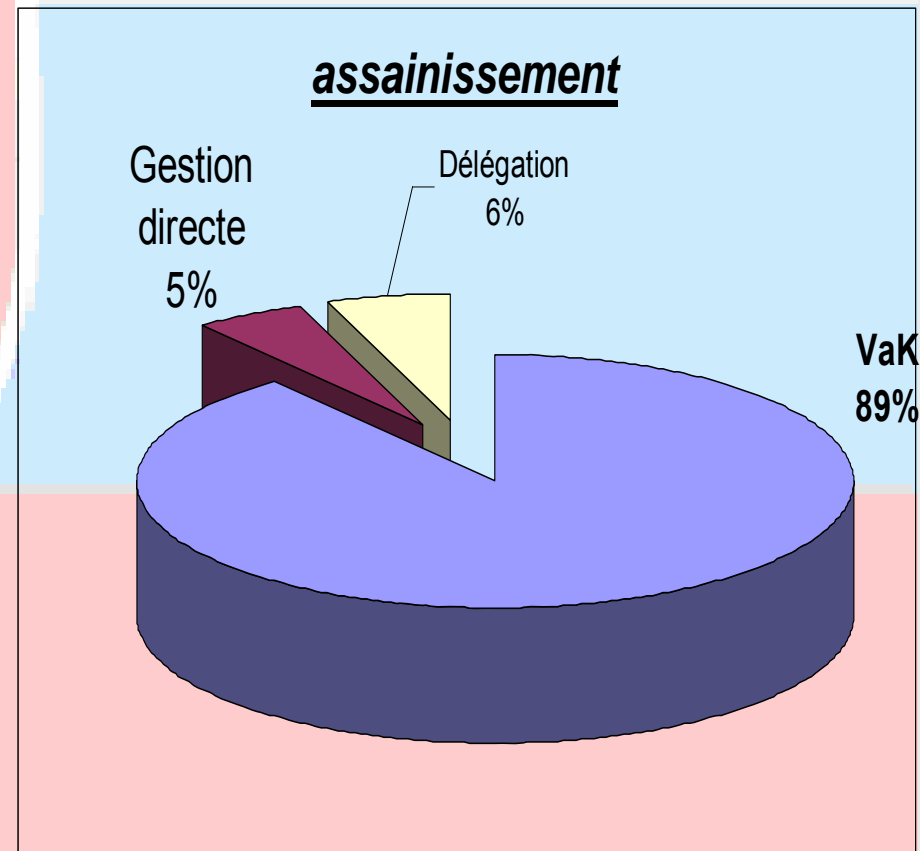
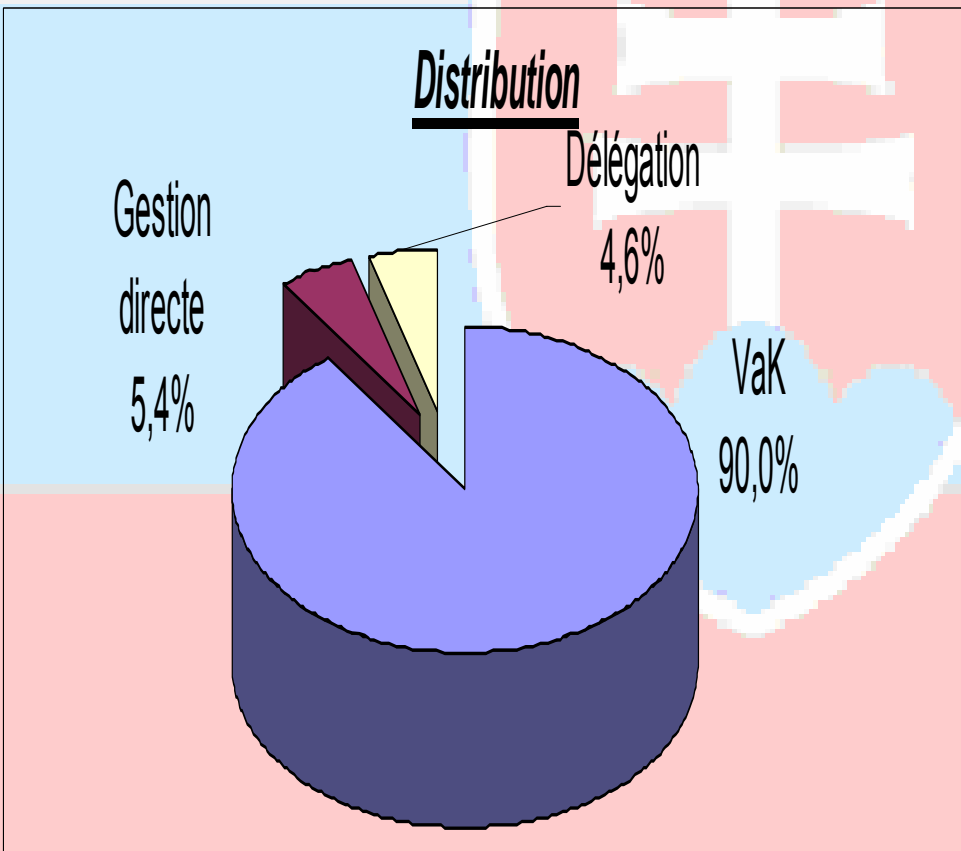
**tarification inadaptée
+
sous-équipement et
obsolescence**

**• accentuation des
inégalités géographiques
et sociales**

**• niveaux de pollution
encore élevés,
notamment dans les
plaines de l'Ouest**

Gestion des réseaux publics slovaques en eau

prédominance de la compagnie publique, *Vodárne a Kanalizácie (VaK)*, en 2001:



(en proportion de la population slovaque desservie)

Répartition des consommations réseaux publics (compagnie nationale) (1990 et 2002)

<i>Années</i>	<i>1990</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>
<i>Eau facturée (en millions de mètres- cubes)</i>	466,1	358,4	331,9	320,7	314,9	286,5	275,1	267	258,7
<i>dont : consommation résidentielle (en % du total)</i>	276,4	212,9	205,6	199,7	201	185,9	181,6	176,8	171,5
	59,3%	59,4%	61,9%	62,2%	63,8%	64,8%	66%	66,2%	66,3%

Politique de tarification appliquée par la VaK depuis 1991

➤ 1ère RÈGLE:

péréquation, à l'intérieur du groupe de consommateurs résidentiels, sur tout le territoire slovaque;

➤ 2ème RÈGLE:

application d'une tarification discriminante entre le groupe de consommateur résidentiel et celui des "autres" consommateurs, selon leur volume de consommation

Politique de tarification appliquée par la VaK depuis 1991

➤ BUT: protéger les ménages slovaques (toutes classes de revenu confondues) des hausses de tarifs, conséquences des nécessaires hausses des coûts (prix des matières premières, de la main d'œuvre, taxes).

Facteurs clefs de la politique de tarification depuis 1991 :

Consommateurs résidentiels :
tarif < coût moyen \Rightarrow déficits

**« autres usagers »
(industriels et agricoles),**

**tarif moyen > coût
 \Rightarrow profits**

**prix discriminatoires et subventions
croisées entre les deux groupes pour
équilibrer les comptes**

Déficits de la VaK (1996-2001)

(millions de couronnes slovaques)

<i>années</i>	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Distribution	n.c.	n.c.	-328,2	-201,5	-263,1	n.d.
Assainissement	n.c.	n.c.	+321,4	+98	+116,3	n.d.
Total	-16,4	-3,7	-6,8	-103,1	-145,8	-21,986

conséquence



**augmentation des tarifs « distribution » et « assainissement »
(résorber les déficits et financer les investissements nécessaires)**

<i>Années</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>
<i>Tarifs «usagers résidentiels»</i>	<i>n.d.</i>	6,59	7,54	8,13	9,43	11,03	13,90	16,73 +154%
<i>Tarifs «autres usagers»</i>	<i>n.d.</i>	17,60	20,60	25,23	27,34	29,45	31,57	33,54 +90,5%
<i>Tarif moyen</i>	10,25	11,61	13,16	15,50	16,86	18,29	20,69	23,16 +126%

Réussir, pour les gestionnaires des réseaux publics slovaques en eau, à concilier:

- les objectifs d'équilibre financier
- les objectifs d'ordre environnemental
- les objectifs d'équité entre les groupes d'utilisateurs

usage d'une tarification plus adaptée

Plan de la thèse:

trois grandes parties (six chapitres)

- I. Fonction de demande et réactions aux variations de tarifs de biens multifonctions: application à la demande en eau résidentielle;
- II. L'utilisation du tarif comme instrument de gestion de la demande;
- III. Application au cas de la République Slovaque



Première partie

- Premier chapitre: fonction de demande et élasticités : application aux biens multifonctions.

► But: mettre en valeur les déterminants de la demande des biens et services, en discutant de leur influence sur celle-ci, et notamment celle du revenu et des prix.

Première partie

- Premier chapitre: fonction de demande et élasticités : application aux biens multifonctions.

► méthode:

- classification des biens selon leur caractère via les coefficients d'élasticité-prix et revenu de leur demande;
- introduction de la notion de biens multifonctions, intégrant tout à la fois une composante « bien indispensable » et « bien de confort » ou «de luxe»;

Première partie

- Deuxième chapitre: la fonction domestique de demande en eau : influence du revenu et du prix sur les modes de consommation.

► But: mettre en évidence l'influence espérée de l'outil tarifaire sur les demandes, tout en insistant sur l'existence de réactions différentes selon les classes de revenus considérées.

Première partie

- **Deuxième chapitre: la fonction domestique de demande en eau : influence du revenu et du prix sur les modes de consommation.**

- **méthode:**

- mise en évidence de la croissance du niveau d'équipement moyen des ménages dans les pays industrialisés depuis 50 ans;
- analyse des modifications de comportement, notamment liés à la satisfaction des besoins primaires;
- réactions attendues des ménages face aux variations de tarifs selon leur classe de revenu;

Deuxième partie

- Troisième chapitre: la structure des coûts des réseaux publics d'eau.

► But:

faire apparaître l'importance des coûts fixes justifiant de la présence d'un unique offreur.

Deuxième partie

- Troisième chapitre: la structure des coûts des réseaux publics d'eau

► méthode:

- étude des coûts associés aux activités de production et à celles de réseau;
- mise en évidence de l'existence de discontinuités, qui impliquent une certaine taille optimale du service;
- concept d'économies d'échelle conditionnées à la fois par le nombre d'abonnés (effet club) et par la longueur du réseau (effet de densité) (Garcia, 2002).

Deuxième partie

- Quatrième chapitre: fixation du prix et gestion de la ressource en vue de recouvrer les « coûts totaux » de la ressource.

► But: la fixation du prix doit non seulement prendre en compte l'équilibre financier du gestionnaire, mais également l'existence de demandes concurrentielles et de pollutions.

Deuxième partie

- Quatrième chapitre: fixation du prix et gestion de la ressource en vue de recouvrer les « coûts totaux » de la ressource.

► méthode:

- notions de coût marginal social, et privé, coût intertemporel;
- marchés de droits à consommer, mais également à polluer;
- structures tarifaires adaptées: tarifications au coût marginal, binôme, progressive.

Troisième partie

► Cinquième chapitre: la gestion actuelle de l'eau en République Slovaque.

- But: information sur la sensibilité des consommateurs face aux hausses continues de tarif = outil de prévision indispensable à toute politique de réforme du mode de gestion des réseaux publics en eau en général, et de celle de la tarification en particulier.

Troisième partie

► Cinquième chapitre: la gestion actuelle de l'eau en République Slovaque.

● méthode:

- analyse des politiques de tarifications (redevances sur la ressource et réseaux publics);
- étude des divers modes de gestion des réseaux publics en eau: comparaison des conséquences sur les demandes et les bénéfices/déficits du gestionnaire public;
- analyse des effets attendus d'une modification du mode de gestion, selon les hypothèses faites sur les sensibilités des consommateurs.

Troisième partie

► Sixième chapitre: analyse de la demande domestique en eau en République Slovaque.

- But: estimer une équation de la fonction de demande résidentielle en eau pour la République Slovaque (1994-2001) et faire apparaître les valeurs des coefficients d'élasticité-prix et revenu.

Troisième partie

► Sixième chapitre: analyse de la demande domestique en eau en République Slovaque.

● méthode:

- données de panel issues de deux échantillons homogènes (1994-1998; 1999-2001);
- modèle **économétrique** à **effets aléatoires** afin de prendre en compte une certaine **hétérogénéité** temporelle et des individus non observable, éventuellement non traduite par les variables explicatives du modèle;
- **analyse des valeurs** pour chacun des échantillons (coefficients d'élasticité-prix et revenu de la demande) au vu des dernières évolutions socio-économiques, mais également selon les classes de revenu des individus des deux échantillons.

Estimation de la fonction de demande résidentielle slovaque (réseaux publics)

la consommation en eau déterminée par plusieurs variables:

- **tarif** du service;
- **revenu** du consommateur;
- **caractéristiques du ménage** et de son **environnement** (logement, zone d'habitat, âge, climat).

Estimation de la fonction de demande résidentielle slovaque (réseaux publics)

- dix-sept variables caractéristiques, disponibles exprimées en logarithmes, pour chaque individu i (*districts et chefs-lieux de districts selon échantillon*):

$$WAT_i = b_1 RPRICE_i + b_2 RINCOME_i + b_3 UNEMP_i + b_4 CAR_i + b_5 YOUNG_i + b_6 OLD_i + b_7 PERS_i + b_8 SURF_i + b_9 ROOM_i + b_{10} HOUSE_i + b_{11} HOUSE2_i + b_{12} BATH_i + b_{13} WASH_i + b_{14} DENS_i + b_{15} RAIN_i + b_{16} TEMP_i$$

1er échantillon (1994-1998) (analyse économétrique)



• Coefficients estimés d'élasticité-prix des consommateurs résidentiels slovaques =
- 0,22

• Coefficients estimés d'élasticité-revenu des consommateurs résidentiels slovaques =
- 0,53

1ère interprétation

**hausse du
pouvoir d'achat**

*(meilleur
accès au
crédit)*

*(choix
d'équipements
ménagers plus
économiques)*

augmentation des tarifs

*(sensibilité aux
hausse de
tarif)*

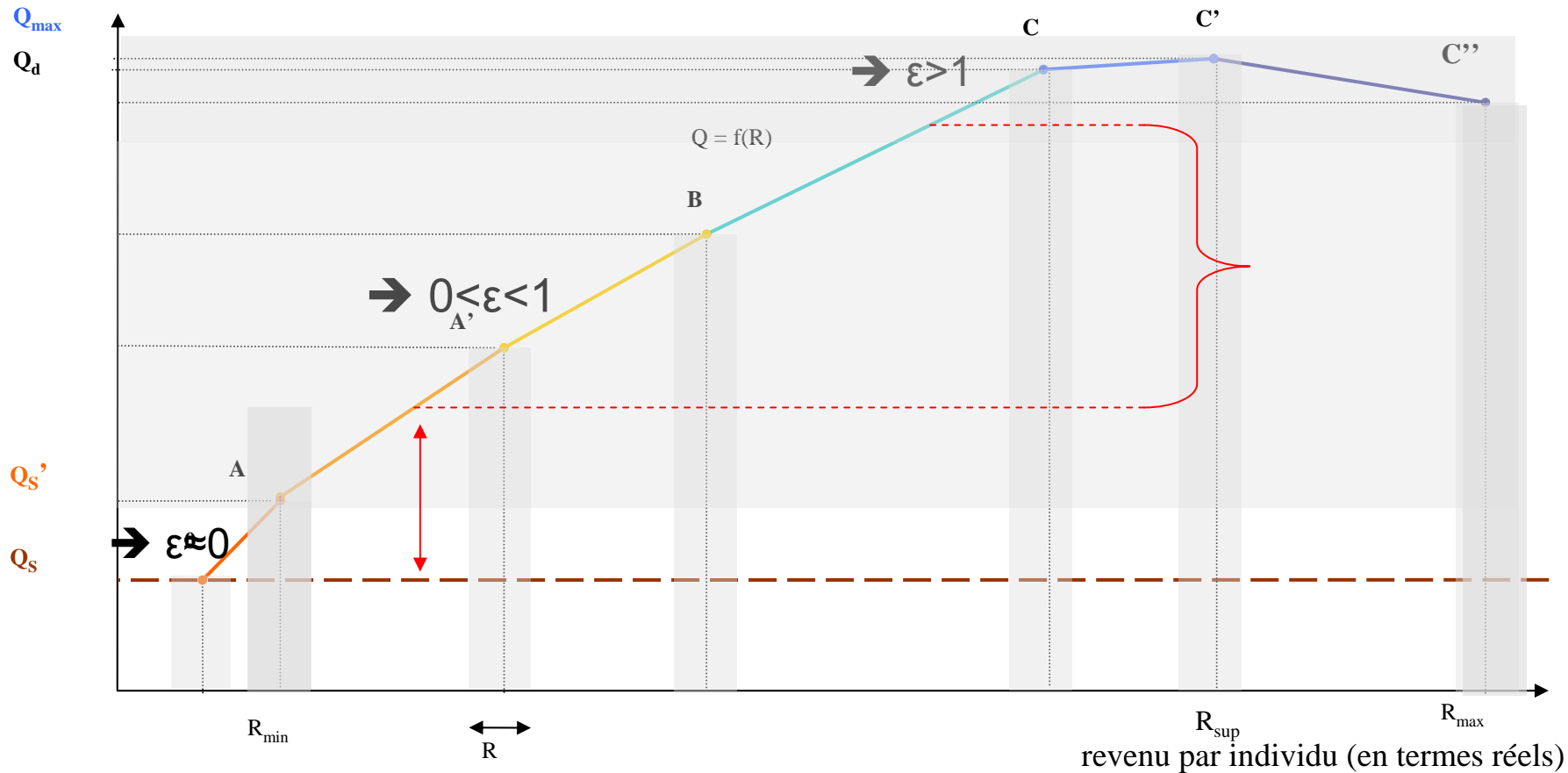
**baisse des consommations
individuelles entre 1994 et 1998**

Coefficients par classe de revenu (1994-1998)

classe	Inférieure	Moyenne- inférieure	moyenne	Moyenne- supérieure	Supérieure
Élasticité- prix	-0,54	-0,28	+0,05	+0,09	-0,12
Élasticité- revenu	-0,52	-0,47	-0,61	-0,65	-0,4

Confrontation (1) avec les hypothèses (chapitre 2)

quantité d'eau consommée en lhj



2ème interprétation

élasticité-prix de la demande inversement corrélée avec la hausse du niveau de revenu et le changement de classe qui en découle

(distribution des revenus peu dispersée)

classes les plus modestes encore éloignées du seuil minimal de consommation où élasticité-prix devient rigide (besoins primaires)

Analyse (1)

**difficultés à
abandonner la politique
différenciée et au coût
marginal:
augmentation des tarifs
appliqués aux
consommateurs
résidentiels**

**forte baisse des
consommations,
renforcée par la
hausse de
l'efficacité des
équipements
employés**

*(société moins égalitaire;
consommateurs défavorisés)*

(gestionnaire)

**niveau minimal de consommation
plus rapidement atteint**

pertes

2ème échantillon (1999-2001)

• **Coefficients estimés d'élasticité-prix des consommateurs résidentiels slovaques =**

- 0,41

(rappel 1er échantillon = - 0,22)

• **Coefficients estimés d'élasticité-revenu des consommateurs résidentiels slovaques =**

+ 0,34

(rappel 1er échantillon = - 0,53)

3ème interprétation



● hausse des tarifs influence de plus en plus négativement consommateurs résidentiels slovaques (baisse consommations)

➤ cet effet (faible entre 1994 et 1998) croît parallèlement aux tarifs (= analyse statique)

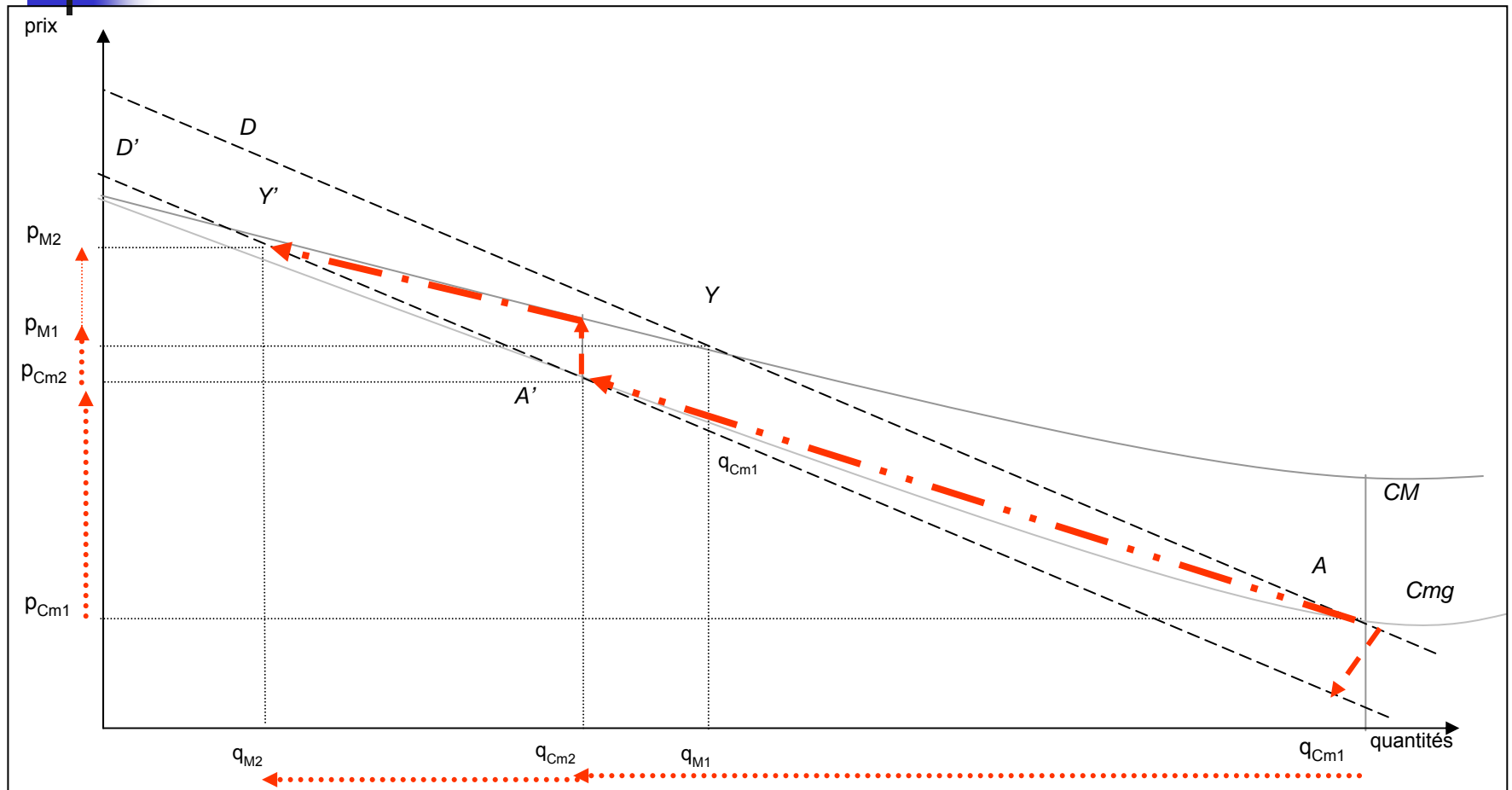
Coefficients par classe de revenu (1999-2001)

classe	Inférieure	Moyenne- inférieure	moyenne	Moyenne- supérieure	Supérieure
Élasticité- prix	-0,35 (-0,54)	-0,74 (-0,28)	-0,18 (+0,05)	-0,55 (+0,09)	-0,44 (-0,12)
Élasticité- revenu	-0,3 (-0,52)	-0,86 (-0,47)	+0,67 (-0,61)	+0,21 (-0,65)	+0,26 (-0,4)

4ème interprétation

- **classe de revenu la plus modeste moins sensible aux hausses de tarif**
- **classes de revenu supérieures de plus en plus sensibles aux hausses de tarif**
- **classes les plus riches diminuent leur consommation lorsque leur revenu est à la baisse**
(différence avec échantillon précédent)

Gestionnaire: comparaison tarification coût marginal \Rightarrow coût moyen d'un monopole naturel (baisse d'une demande élastique)



Résultats en termes de gestion des réseaux publics

- **point A est assez éloigné du point Y'**
 - **en situation de baisse de la demande, réduction des déficits \Rightarrow nouvelle hausse des tarifs (coût marginal \rightarrow coût moyen)**
 - **hausse ciblée vers les plus gros consommateurs (les plus aisés): ε plus forte que celle des usagers les plus modestes**

Analyse (2)

● **tendances à l'auto-provisionnement renforcée par la hausse des tarifs et la forte sensibilité à celle-ci dans les zones rurales**

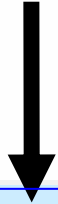
➤ **problèmes d'accessibilité sociale des ménages urbains les plus modestes renforcée par la hausse des tarifs et leur forte sensibilité à celle-ci**

⇒ **renforcement du déséquilibre économique régional, toujours en faveur de l'Ouest du pays**

➤ **en même temps, risque de forte pression sur les ressources déjà fortement dégradées et surexploitées de l'Ouest du pays (plaines du Danube, du Vah et du Hron)**

Proposition:

adopter une structure tarifaire binôme, à blocs progressifs



Objectif
environnemental
atteint à moindre
coût:

les plus gros
consommateurs
individuels
devraient réduire
leurs
consommations et
leur pollution



Objectif d'équilibre
financier atteint:

profits issus des
recettes provenant
des plus gros
consommateurs
individuels comblant
les déficits des plus
faibles
consommateurs



Objectif d'équité
sociale atteint:

les plus modestes
consommateurs en
termes de revenu
et en termes de
quantités
consommées sont
protégés

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

mise en place d'une structure

tarifaire binôme à blocs progressifs

équité sociale préservée + équilibre des comptes



Effets positifs sur l'exode vers l'Ouest



diminution de la pression sur les
ressources situées à l'Ouest

JE VOUS REMERCIE DE VOTRE ATTENTION

Laurent DALMAS, laudalm@aol.com

CEMAFI, www.unice.fr/CEMAFI

