

Une évaluation économétrique de l'impact de la tarification incitative et des plans locaux de prévention des déchets ménagers

Robin Noyelle, Patricia Sala, Matthieu Glachant

Cerna, MINES ParisTech, Université PSL

Conférence "Evaluation des Politiques Publiques"

10 décembre 2020

- **La tarification incitative (TI)**

- un instrument de financement du service public local de gestion des déchets ménagers
- un tarif comprenant une part variable calculée en fonction de la quantité de déchets non triés produits par le ménage (volume, poids ou nombre de levées).

- **Le programme local de prévention (PLPDMA)**

- La mise en oeuvre sur un territoire d'actions coordonnées visant à réduire les déchets
- 37 actions possibles qui relèvent de la sensibilisation, de l'évaluation, de la planification.

- Loi sur la Transition Énergétique pour la Croissance Verte (2015)
 - Un objectif de 15 millions de personnes sous tarification incitative en 2020, 25 millions en 2025
- En 2018, seulement 5,5 millions d'habitants sur 190 collectivités sont couverts...
- La mise en place d'un plan local de prévention par une collectivité locale était volontaire jusque 2015, obligatoire depuis.

Effets attendus de la TI

- Tri des déchets ++
- Compostage domestique ++
- Achats de produits moins générateurs de déchets ++
- Dépôts sauvages, tourisme détritique ++
- Coûts de gestion des déchets ??



Questions (principales)

- Quel est l'effet de la TI sur les quantités de déchets collectés et sur leur répartition ?
 - ordures ménagères résiduelles (OMR), verre, autres recyclables, déchèterie
- Quel est l'effet de la TI sur les coûts de gestion des déchets ?
- Quels sont les effets des plans locaux de prévention sur les mêmes variables ?

Analyse économétrique sur données de panel de collectivités de 2009 à 2017

- Régressions à effets fixes, matching, combinaison des deux approches

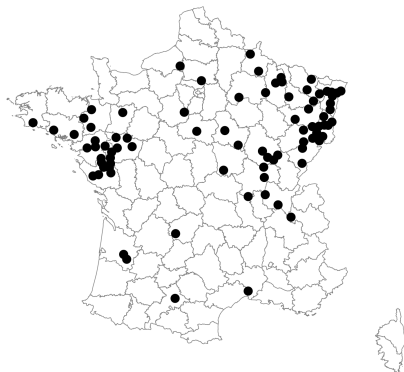
Sur les quantités de déchets, les coûts et le financement

- **Source** : base de données Ademe abondée par les collectivités pour contrôler leurs coûts
- A l'échelle des EPCI de 2009 à 2017
- Pas d'info sur le niveau de la part variable du tarif. Uniquement une variable binaire O/N
- Variable binaire pour les plans locaux

Sur les caractéristiques socio-économiques

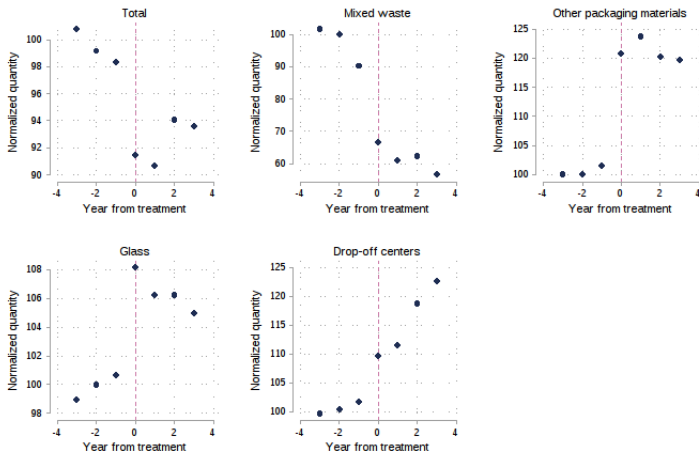
- **Source** : Insee
- Multiples variables susceptibles d'être corrélées avec la production de déchets et le choix de l'instrument de financement : âge moyen, revenu moyen, densité, CSP, etc.

Figure: EPCI Ayant adopté la TI en 2017 dans notre échantillon



Evolution des quantités et TI

Figure: Evolution normalisée de la quantité de déchets avant et après traitement

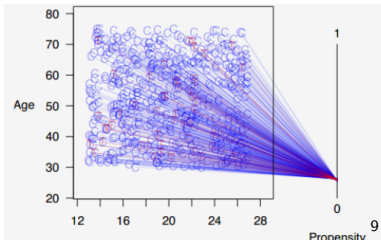
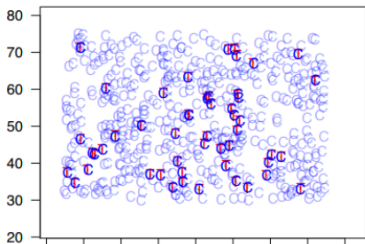


Deux principaux problèmes

- Biais de sélection : Les EPCI ont choisi d'être dans l'échantillon pour utiliser un outil de comptabilité analytique de l'ADEME
- Endogénéité : Les EPCI choisissent leur mode de financement

Solutions

- Régression avec effets fixes sur deux bases de données
- Nombreuses variables de contrôle socioéconomiques
- Matching (10-NN, kernel, PS-kernel) avec effets fixes par année puis moyenne (Jann, 2017; Caliendo et Kopeinig, 2008)
- Matching puis effets fixes (Ferraro et al., [2017])



Modèle des quantités avec effets fixes

$$q_{ikt} = \alpha_k TI_{it} + \theta_k ANTICIP_{it} + \nu_k PREV_{it} + \gamma_k X_{it} + \delta_{ik} + \mu_{d(i)kt} + \epsilon_{ikt}$$

- q_{ikt} quantité de déchets par habitant de l'intercommunalité i l'année t pour le flux de déchets k .
- TI_{it} présence de la TI dans l'intercommunalité i l'année t
- $ANTICIP_{it}$ variable binaire valant 1 l'année avant la mise en place de la TI
- $PREV_{it}$ variable binaire valant 1 lorsque l'intercommunalité i a un plan local de prévention l'année t
- X_{it} vecteur de données socio-économiques de contrôle associé à l'intercommunalité i l'année t (revenu, densité, part résidences secondaires et habitat collectif, CSP, âge moyen, taille des ménages)
- δ_{ki} effet fixe spatial associé à l'intercommunalité i pour le flux k
- $\mu_{d(i)kt}$ effet fixe temporel associé au département
- $d(i)$ département de l'intercommunalité i pour le flux k
- ϵ_{ikt} terme d'erreur

Résultats pour les quantités - modèle avec effets fixes

Effets relatifs en kg/hab/an calculés par rapport à la valeur moyenne des non-traités

	(1) Total	(2) OMR	(3) Verre	(4) Autres recyclables	(5) Déchèterie
TI_{it}	-48.5*** (6.7)	-61.7*** (4.2)	3.6*** (0.5)	9.4*** (1.2)	2.4 (5.3)
$ANTICIP_{it}$	-22.1** (8.1)	-19.6*** (5.1)	2.2*** (0.6)	3.5* (1.5)	-3.0 (6.4)
$PREV_{it}$	2.4 (5.2)	1.4 (3.0)	-0.3 (0.3)	1.0 (0.7)	-0.5 (4.)
Effet relatif	-9.1%	-25.1%	+10.4%	+20.4%	+1.2%
N	2643	2666	2666	2666	2664
Moyenne méthodes	-49.8	-60.8	3,3	+ 8.2	4.5
Variation méthode	-40/-62	-59/-62	2/4	5/10	2/8

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

- Diminution de 62 kg/hab de la quantité d'OMR collectée, soit -25%
- Une diminution des déchets totaux de 49 kg/hab/an (-9%)
- Une augmentation de la collecte du verre de 4 kg/hab/an (+10%)
- Une augmentation pour les autres recyclables de 9 kg/hab/an (+20%)
- Un net effet d'anticipation : la diminution des OMR est déjà de 8% un an avant le traitement, soit le tiers de l'effet total
- Pas d'effet significativement différent de zéro des plans locaux de prévention des déchets

Résultats pour les quantités - Matching

	(1) Total	(2) OMR	(3) Verre	(4) Autres recyclables	(5) Déchèterie
Mahalanobis 10-NN	-40.2*** (8.7)	-59,2*** (5.6)	4.0*** (0.7)	8.8*** (1.4)	8.0 (4.5)
Matché/Contrôle	37/259	56/397	48/331	45/330	51/361
Mahalanobis Kernel	-31.8*** (10.4)	-55.6*** (6.7)	2.6*** (0.8)	7.1*** (1.7)	6.7 (7.9)
Matché/Contrôle	133/1153	222/1767	193/1490	188/1476	187/1644
PS Kernel	-36.3*** (10.7)	-56.2*** (6.8)	3.5*** (0.8)	9.5*** (2.0)	8.5 (8.4)
Matché/Contrôle	127/1308	210/1818	184/1418	176/1698	177/1473

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Comment expliquer la diminution de la production totale de déchets ?

D'après nos résultats, l'augmentation du tri (verre, autres recyclables, déchèterie) ne compense pas la diminution des OMR. Pourquoi alors une baisse des déchets totaux ?

- **Tourisme détritique** : les ménages soumis à la TI visitent des collectivités voisines pour se délester
- **Dépôts sauvages** : les ménages adoptent des comportements inciviques pour se débarrasser de leurs déchets
- **Compostage** : il y a jusqu'à 31% de matières organiques compostables dans la poubelle "marron" des EPCI avec et ss TI (Ademe, 2019)
- **Ecoconsommation** : les ménages achètent des produits avec moins d'emballages non-recyclables

Nous ne pouvons pas trancher sur l'importance de ces différents facteurs.

- **Le coût technique** : coût de collecte et de traitement des déchets - les recettes du recyclage
- **Le coût subventionné** : charge restant à financer par la collectivité = coût technique - soutiens des éco-organismes (filiales à responsabilité élargie du producteur / REP) - les aides publiques

Résultats pour les coûts techniques

Effet relatif en €/hab/an

	(1) Total	(2) OMR	(3) Verre	(4) Autres recyclables	(5) Déchèterie
TI_{it}	0.0 (1.7)	-5.6*** (1.3)	0.3** (0.1)	1.9** (0.6)	1.7 (0.9)
$ANTICIP_{it}$	-1.4 (2.0)	-1.6 (1.2)	0.117 (0.1)	0.8 (0.7)	0.9 (1.1)
$PREV_{it}$	-0.6 (1.5)	0.3 (1.0)	-0.0 (0.1)	0.8 (0.6)	-1.3 (0.8)
Effet relatif	+0%	-10.2%	+17.2%	+11.5%	+7.2%
N	2643	2666	2666	2666	2664
Moyenne méthode	-0.1	-5.2	0.2	+ 0.9	0.2
Variation méthode	-0.6/0.5	-4.5/-5.9	0/0.3	0.4/1.9	-1.7/0.7

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Résultats pour le coût subventionné

Effet relatif en €/hab/an

	(1) Total	(2) OMR	(3) Verre	(4) Autres recyclables	(5) Déchèterie
TI_{it}	-5.0** (1.5)	-6.6*** (1.1)	0.3* (0.1)	0.8 (0.6)	0.6 (0.5)
$ANTICIP_{it}$	-2.3 (1.7)	-1.7 (1.1)	0.1 (0.1)	0.8 (0.8)	-0.0 (0.8)
$PREV_{it}$	0.0 (1.2)	1.0 (0.8)	-0.0 (0.1)	0.4 (0.6)	-0.5 (0.5)
Effet relatif	-5.5%	-12.2%	+18.9%	+10.4%	+2.8%
N	2643	2666	2666	2666	2664
Moyenne méthode	-4.1	-5.6	0.18	0.63	0.22
Variation méthode	-2.8/-5	-4/-6.6	0/0.27	0.36/0.8	-1.7/1.22

Standard errors in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

- Le coût en prenant en compte les soutiens des éco-organismes et les aides publiques diminue de 5.5%
- En revanche, le coût technique reste stable
- On a donc un report du coût des collectivités vers les éco-organismes en raison d'une augmentation des subventions au recyclage

- La TI encourage fortement les ménages à trier et diminue la quantité totale de déchets
- La TI est profitable aux collectivités grâce à l'augmentation des subventions
- Les plans locaux de prévention n'ont pas d'effets
- Un paradoxe intéressant sur l'impact de l'information. Pas d'effet des plans locaux sur le comportement des ménages, mais un effet informationnel d'anticipation de la TI.
 - Suggère que l'approche informationnelle doit se penser en complémentarité avec le signal économique
- **Limites** : pas de données sur les décharges illégales ou la qualité du tri

Merci!

Constat : Entre 30% et 50% de la population couverte par les données

- Auto-sélection des EPCI qui utilisent l'outil de l'Ademe
- Conscience plus grande des problématiques "déchets"
- Hétérogénéité spatiale de l'échantillon

Stratégie de contrôle

- Effets fixes temporels individuels et régionaux
- Nombre important de variables de contrôle

Enjeu principal : endogénéité du traitement

Les collectivités décident elles-mêmes de l'adoption de la TI

- Adoption de la TI par :
 - **Upward biais** : les "sur-producteurs"
 - **Downward biais** : les "écologues"
- Autre source : imitation locale

Stratégies de contrôle

- Effets fixes individuels : suppose inobservables corrélés avec la TI ne varient pas avec le temps
- Effets fixes département-année : diffusion spatiale
- Présence de variables politiques