

Régulation de la pollution azotée d'origine agricole

Anna LUNGARSKA

INRA UMR Economie Publique



Sous la direction de
Pierre-Alain JAYET

Table des matières

- 1 Introduction
 - La pollution azotée d'origine agricole
 - L'échelle de la régulation environnementale
- 2 Cadre théorique
 - Cadre théorique : un modèle simple
- 3 Étude de cas
 - Présentation générale du bassin Seine – Normandie
 - Hypothèses et méthodologie
- 4 Résultats et conclusion
 - Résultats
 - Conclusion
- 5 Références

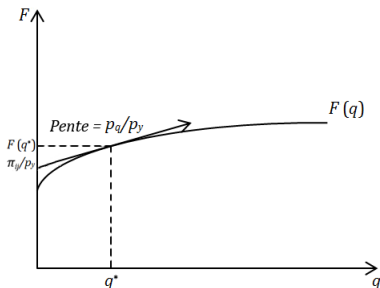
Caractère diffus. Différents effets et échelles.

- La pollution azotée d'origine agricole est due, principalement, à l'application d'engrais de synthèse ou aux déjections animales (élevage).
- Trois formes : Nitrates (NO_3), protoxyde d'azote (N_2O) et ammoniac (NH_3).
- 66% des nitrates d'origine humaine contenus dans les eaux continentales françaises provient de l'agriculture.[1]
- Le « bon état écologique » est à atteindre sur la totalité des eaux superficielles et souterraines dans l'Union Européenne à l'horizon 2015.

Fédéralisme. Territorialisation. Polycentrisme.

- La centralisation des politiques publiques ou la fédéralisation.[2]
- Le fédéralisme au sein de l'Union Européenne : recours aux directives cadres (p. ex., la DCE 2000/60/CE).[2]
- La territorialisation comme un nouveau volet dans la Politique Agricole Commune.[3]
- Pollution diffuse : la bonne définition de l'échelle de la régulation peut donner place à des gains en termes de coût-efficacité.[4], [5], [6], [7] et [8]

Présentation du modèle. Maximisation de la marge brute.



$$\max_{q_{ij}} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n \pi_{ij} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (p_y F(q_{ij}) - p_q q_{ij}) \quad (1)$$

Le maximum est atteint pour q_{ij} tel que :

$$\Leftrightarrow F'(q_{ij}) = \frac{p_q}{p_y} \quad (2)$$

Introduction de la taxe sur les engrais

Introduction de la taxe t_i dans la fonction de maximisation de la marge brute :

$$\max_{q_{ij}} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n \pi_{ij} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n (p_y F(q_{ij}) - (p_q + t_i) q_{ij}) \quad (3)$$

La taxe modifie la quantité optimale d'apport azoté :

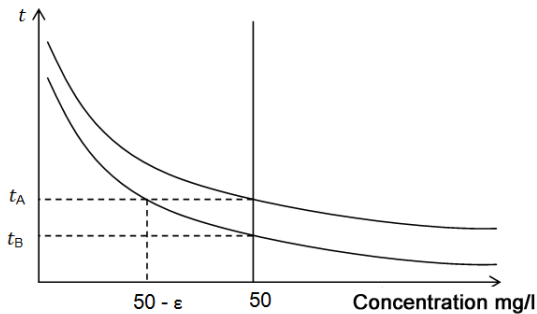
$$\Leftrightarrow F'(q_{ij}) = \frac{p_q + t_i}{p_y} \quad (4)$$

Pour chaque région différente la concentration maximale ne doit pas dépasser les 50 mg/l :

$$\text{pour } \forall i : \sum_{j=1}^n \alpha_j q_{ij} = 50 \text{ mg/l} \Leftrightarrow q_{ij} = \frac{50}{\alpha_j n} \quad (5)$$

La taxe sur les engrais

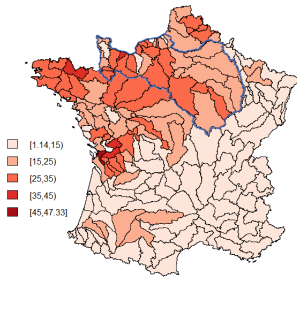
$$t_i = p_y F' \left(\frac{50}{\alpha_i n} \right) - p_q \quad (6)$$



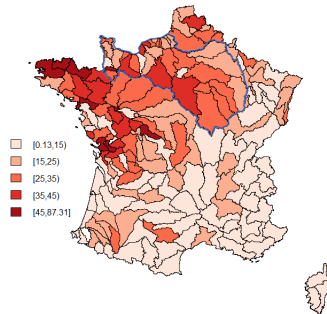
Les nitrates en France et dans le bassin Seine – Normandie.

- 18% du territoire français, 79 428 exploitations agricoles. [9]
- La différence est très nette entre les concentrations moyennes en nitrates observées dans les secteurs hydrographiques.

Concentration eaux superficielles



Concentration eaux souterraines



Hypothèses et objectifs de réduction

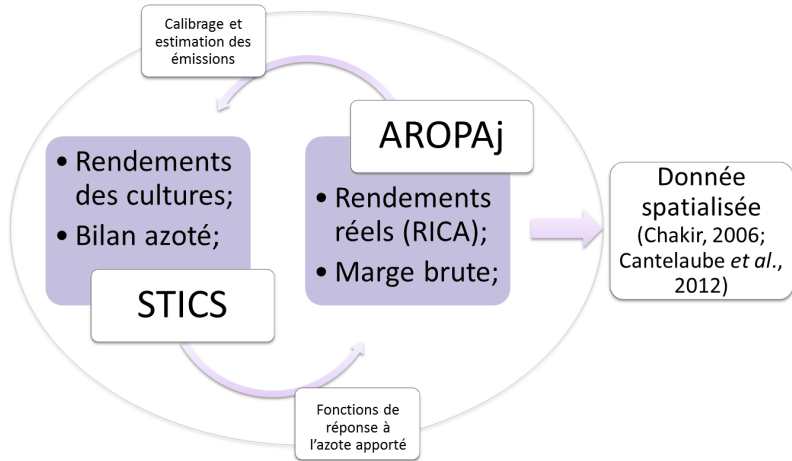
Trois hypothèses pour tester les avantages d'une politique fédéraliste (1), d'une politique territoriale (2) et d'une politique territoriale à l'échelle inférieure (3).

- 1 Taxe nationale et taxes régionales.
- 2 Taxe nationale et taxe par bassin versant (Seine – Normandie).
- 3 Taxe par bassin versant et taxe par région hydrographique.

Les objectifs de réduction :

Concentration observée	Objectif d'abattement
≤ 25 mg/l	0 %
De 25 à 35 mg/l	5 %
De 35 à 45 mg/l	15 %
≥ 45 mg/l	20 %

Méthodologie. Couplage entre AROPAj et STICS.



Résultats

	Hypothèse 1		Hypothèse 2		Hypothèse 3	
	National	Régional	National	Par bassin ⁽¹⁾	Par bassin ⁽²⁾	Par RH ⁽³⁾
Objectif d'abattement	20%	De 0% à 20%	20%	20%	20%	De 15% à 20%
Niveau de taxe	70%	De 0% à 100%	70%	110%	100%	De 60% à 100%
Perte de marge brute	5,13%	2,17%	7,54%	11,19%	9,91%	8,36%

- (1) Résultats obtenus grâce à des régressions linéaires à la base des simulations avec AROPAj.
- (2) L'objectif n'est pas atteint avec la taxe de 100%.
- (3) Région hydrographique.

Commentaires

- L'objectif national est atteint à un coût relativement faible à cause des « économies d'échelle » dues aux disparités de coûts d'abattement entre les régions.
- Dans deux parmi les régions administratives les émissions augmentent au lieu de diminuer [12]. Cet effet est évité dans le scénario régional.
- Les concentrations observées dans le bassin de la Seine – Normandie sont plus élevées (par rapport aux autres bassins versants) et les coûts d'abattement sont considérables.
- Les disparités entre les régions hydrographiques du bassin de la Seine – Normandie sont moins importantes que celles entre les régions administratives.

Conclusion

- La comparaison entre les scénarios de régulation environnementale à différentes échelles montre que des gains en efficacité peuvent être réalisés si l'échelle est définie avec une meilleure prise en compte des hétérogénéités.
- Le rôle des études au cas par cas reste primordial.

Merci beaucoup pour votre attention !

Références

- [1] P. Viennot, E. Ledoux, J.-M. Monget, C. Schott, C. Garnier, and N. Beaudoin. *La pollution du bassin de la seine par les nitrates*. Programme PIREN-Seine, Janvier 2009.
- [2] G. A. Bermann. *The example of environmental regulation*, chapter VIII. Recueil des cours. Martinus Nijhoff Publishers, 1997.
- [3] A. Trouvé, M. Berriet-Sollic, and C. Déprés. Charting and theorising the territorialisation of agricultural policy. *Journal of Rural Studies*, 23 :443–452, 2007.
- [4] C. Froschl, R. Pierrad, and W. Schonback. Cost-efficient of measures in agriculture to reduce the nitrogen load flowing from the Danube River into the Black Sea : an analysis for Austria, Bulgaria, Hungary and Romania. *Ecological Economics*, 68 :96–105, 2008.

Références

- [5] I.-M. Gren, K. Elofsson, and P. Jannke. Cost-effective nutrient reductions to the Baltic Sea. *Environment and Resource Economics*, 10 :341–362, 1997.
- [6] Government of Navarra-MIMAN. Análisis económico del Plan de Cuenca del Cidacos. Technical report, Ministerio de Medio Ambiente y Gobierno de Navarra, Madrid, 2002.
- [7] J. Westra and K. Olson. Enviro-economic analysis of phosphorus nonpoint pollution. In *Selected Paper, 2001 Annual Meeting of the American Agricultural Economics Association, August 5-8, 2001, Chicago, IL., 2001.*

Références

- [8] A. Lacroix, F. Bel, A. Mollard, and E. Sauboua. La territorialisation des politiques environnementales. le cas de la pollution nitrique de l'eau par l'agriculture. *Développement durable et territoires, Dossier 6 : Les territoires de l'eau*, 2010.
- [9] Agreste. Mémento de bassin Seine – Normandie, 2012.
- [10] R. Chakir. Spatial disaggregation of agricultural land use data : an econometric approach using minimum cross entropy, 2006.

Références

- [11] P. Cantelaube, P.-A. Jayet, F. Carré, C. Bamps, and P. Zakharov. Geographical downscaling of outputs provided by an economic farm model calibrated at the regional level. *Land Use Policy*, 29(1) :35–44, January 2012.
- [12] A. Petsakos and Jayet. Evaluating the efficiency of a uniform N-input tax under different policy scenarios at different scales. *Environmental Modelling & Assessment*, 2012.