



**HAL**  
open science

# Revealing the cost of environmental services in dairy farms

Kofivi Dzegle, Aude Ridier

► **To cite this version:**

Kofivi Dzegle, Aude Ridier. Revealing the cost of environmental services in dairy farms. 39. Journées Microéconomie Appliquée, Université de Strasbourg; INRAE, Jun 2023, Strasbourg, France. hal-04679325

**HAL Id: hal-04679325**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04679325v1>**

Submitted on 27 Aug 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



## ➤ Revealing the cost of environmental services in dairy farms

**Kofivi Dzegle<sup>1</sup>, Aude Ridier<sup>2</sup>**

(1) INRAE, UMR SMART, 35000 Rennes

(2) Institut Agro, UMR SMART, 35000 Rennes

- Relation entre les services environnementaux et leur coût de production
  - Coûts de production élevés pour les exploitations sous label ou en agriculture biologique (Uematsu et al., 2012; Guyomard et al., 2013; Froehlich et al., 2018)
  - Quid des exploitations conventionnelles?
  - Études rarement conduites (Rosa-Schleich et al., 2019)
- Type de service environnemental, indicateurs de performance utilisés, types de production et de pratiques agricoles considérés
- Performance environnementale vs Performance économique ?  
Synergies performance économique // performance environnementale (Jan et al., 2014)
  - Taille de l'exploitation (nombre de vaches)
  - Système de production (système d'alimentation des vaches)
  - Niveau de spécialisation
  - Statut juridique
- Quid des facteurs non observés? (Wolf et al., 2013; Letort et Ridier, 2021)



## > Objectif

- **Evaluer le coût propre de la performance environnementale**
  - Indicateur économique : *coût de production du lait*
  - Performance environnementale: émissions GES, dépenses/produits phytos
  - **Méthode 1** : modèle de panel à effets mixtes
    - isoler l'impact de la performance environnementale sur le coût de production
    - contrôler l'hétérogénéité inobservée des conditions de production
    - considérer aussi l'effet des facteurs structurels
  - **Méthode 2** : modèle du score de propension généralisé
    - isoler l'impact de la performance environnementale sur le coût de production
    - surmonter les éventuels biais d'endogénéité
  - Secteur/territoire : exploitations laitières conventionnelles de Bretagne
- **Données comptables individuelles (Centre de gestion)**



## ➤ Indicateur économique

- **Coût de production du lait (€ /1000 litres)**

## ➤ Indicateurs environnementaux

- **Emissions de GES (Kg CO<sub>2</sub> eq /hectare)**  $cctot_i = \sum_j q_j * cc_j + \sum_h q_h * cc_h$ 
  - $q_j$  quantité produite par culture
  - $cc_j$  indicateur d'émissions unitaires par kg de culture produit
  - $q_h$  quantité produite par catégorie d'animaux
  - $cc_h$  indicateur d'émissions unitaires par kg d'animaux produit

- **Produits phytosanitaires (€ /hectare)**

$$cr_{ppi} = \text{Dépenses en produits phytosanitaires}_i / (SAU - STH)_i$$

## ➤ Construction des classes de performance environnementale

- Agrégation des indicateurs émissions + phytos
- Classement des individus en 5 classes par indicateur agrégé



## ➤ Méthode 1: Modèle à effets mixtes

$$y_{it} = \alpha_0 + Z'_{it}\alpha + \gamma_t + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

- $y_{it}$  coût de production observé l'année t par l'individu i
- $\gamma_t$  effets temporels
- $\mu_i$  effets individuels aléatoires
- $Z'_{it}$  vecteur de variables explicatives
- $\alpha$  paramètres associés à chaque variable
- $\varepsilon_{it}$  résidu

## ➤ Méthode 2: Modèle du score de propension généralisé

$$y_i = \beta_0 + \sum_{c=2}^5 \beta_c T_{c,i} + \varepsilon_i$$

- $y$  coût de production
- $T_{c,i}$  classe de performance environnementale
- $\beta_c$  effet de la performance environnementale par rapport à la classe de référence
- $\varepsilon_i$  résidu

## ➤ Données individuelles

- Données comptables d'exploitations laitières spécialisées conventionnelles
  - Ille-et-Vilaine
  - Morbihan
  - Finistère
  - Côtes d'Armor
- Panel non balancé de 3 200 exploitations sur 4 ans (2018 – 2021)
  - 8 255 observations (2,6 observations par exploitation)
  - 2 063 observations par an
- 5 Classes de performance environnementale
  - Très faible – Faible – Moyenne – Forte - Très forte



## Caractéristiques de l'échantillon

		Classes de performance environnementale				
		Très faible	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Indicators	Echantillon					
Nombre total de travailleurs	1,84	1,92	1,92	1,86	1,81	1,67
Surface agricole totale SAU (ha)	89	85	89	91	92	89
% surface Maïs/ surface fourragère	43%	49%	47%	44%	41%	34%
Nombre de vaches laitières	76	83	80	76	73	66
Chargement (UGB/ha SFP)	1,70	1,93	1,80	1,71	1,61	1,44
Lait produit (litres)	576 625	685 394	634 134	587 172	537 020	439 403
Emission de GES (Kg/ha)	9 290	11 327	10 188	9 387	8 458	7 089
Produits phytosanitaires (€/ha)	114	152	129	115	99	74

## Décomposition du coût de production de l'échantillon

Indicateurs	Echantillon	Classes de performance environnementale				
		Très faible	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
<b>Coût de production (€/1000l)</b>	496	468	476	486	506	543
Alimentation	103	108	105	103	102	99
Conduite de l'atelier	54	54	53	53	54	55
Mécanisation	75	69	71	72	76	85
Bâtiments	64	65	64	64	65	63
Frais divers de gestion	30	27	27	29	31	35
Foncier	22	19	20	22	23	28
Capital d'exploitation	13	12	12	12	13	13
Travail	135	114	123	130	143	165
<b>Productivité (litres/Vaches Laitières)</b>	7 517	8 188	7 924	7 623	7 243	6 609

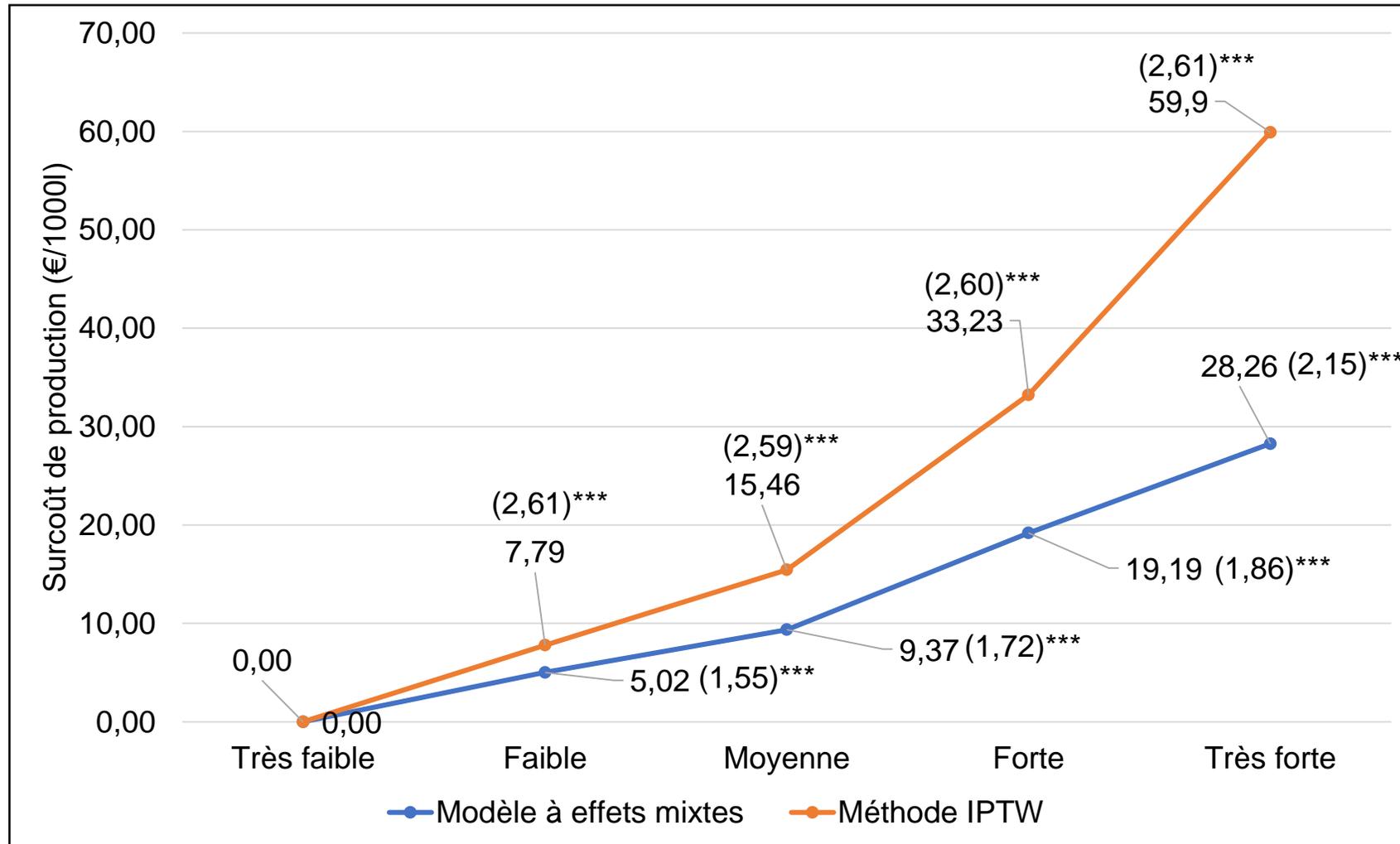
## > Effet de la performance environnementale sur le coût de production

- 81% de la variabilité des coûts de production est due à la variabilité entre les exploitations
- Des performances environnementales plus élevées augmentent significativement le coût

	Modèle à effets mixtes		Méthode IPTW	
	Coefficients	Standard errors	Coefficients	Standard errors
Constant	479.28	(5.59)***	470.97	(1.88)***
Performance_Faible	5.02	(1.55)***	7.79	(2.61)***
Performance_Moyenne	9.37	(1.72)***	15.46	(2.59)***
Performance_Forte	19.19	(1.86)***	33.23	(2.60)***
Performance_Très forte	28.26	(2.15)***	59.90	(2.61)***
Nombre d'observations		8 255		8 255
R2		58%		10%

\*, \*\*, \*\*\* significatif à 10%, 5% et 1%

## ➤ Effet de la performance environnementale sur le coût de production



## ➤ Conclusion

- Mise en évidence des efforts environnementaux dans les exploitations laitières conventionnelles
  
- Coûts marginaux de production croissants en fonction des classes de performance (Vermont and De Cara, 2010; O'Brien et al. 2014; O'Brien et al. 2015; Mosnier et al. 2019; Duffy et al. 2021)
  
- Forte présence d'effets individuels
  
- Score et classes de performance dépendants des indicateurs choisis et de l'échantillon
  - Autres services environnementaux : Biodiversité?
  - Nature des indicateurs : Méthode de classement des individus vs indicateurs biologiques?





➤ **Merci de votre attention !**



**39<sup>èmes</sup> JMA – Strasbourg, 8-9 Juin 2023**

