



THÈSE
pour l'obtention du grade de
Docteur en Sciences Économiques

École Doctorale Sciences Juridiques, Politiques, Économiques et de Gestion
UNIVERSITÉ DE LORRAINE

**Incentive payments for biodiversity conservation: A dynamic
and spatial analysis**

par

Emeline HILY

Présentée et soutenue publiquement le 3 juillet 2017 à Nancy

Composition du Jury :

Mme Maia DAVID - Rapporteur
Maître de Conférences HDR, AgroParisTech

M. Luc DOYEN - Rapporteur
Directeur de recherche CNRS

M. Yannick GABUTHY - Examineur
Professeur, Université de Lorraine

M. Serge GARCIA - Directeur de thèse
Directeur de recherche INRA

Mme Anne STENGER - Co-directrice de thèse
Directeur de recherche INRA

Mme Sophie THOYER - Examineur
Professeur, Montpellier SupAgro

Membre invité :

M. Jean-Claude GÉGOUT - Co-encadrant
Professeur, AgroParisTech

Abstract: Incentive payments for biodiversity conservation – A dynamic and spatial analysis

The objective of this thesis is to study the definition of incentive payments for biodiversity conservation from an empirical and theoretical perspective. In this work, we also aim to account, in a relevant way, for spatial and dynamic ecological processes inherent to terrestrial biodiversity in the economic models that we develop. In the first chapter of this thesis, we empirically assess the cost effectiveness of incentive payments for biodiversity conservation implemented in French forests, namely Natura 2000 contracts, by undertaking an *ex ante* approach. Our results underline the inadequacy of the current definition of payments for Natura 2000 contracts and their poor calibration. This calls for a rethinking of the definition of conservation incentives. In the second and third chapter of this thesis we leave the framework of Natura 2000 contracts. We study the definition of efficient and cost-effective incentive payments in a theoretical and conceptual way, while taking into account the main challenges posed by the definition of incentive payments for biodiversity conservation. Chapter 2 explores, through a principal-agent *common-value* model, the possibility of differentiating conservation payments for private landowners when both conservation costs and benefits are heterogeneous and unobservable to the conservation planner. This chapter focuses on the impact of asymmetric information – especially of adverse selection – on the definition of payments. In Chapter 3, we investigate the impact of climate change on the definition of cost-effective incentive payments. In this chapter, we develop an integrated, dynamic and spatially explicit ecological-economic model, and study the relative cost-effectiveness of various payment design options, involving different levels of targeting and differentiation of conservation payments. The work done throughout this thesis allows us to formulate recommendations regarding the targeting and design of incentive payments for biodiversity conservation.

Keywords: Biodiversity conservation, Incentive payments, Cost-effectiveness, Asymmetric information, Natura 2000, Ecological-economic modeling, Applied econometrics.

Résumé: Paiements incitatifs pour la conservation de la biodiversité – Analyse dynamique et spatiale

L'objectif de cette thèse est d'étudier la définition de paiements incitatifs pour la conservation de la biodiversité d'un point de vue empirique et théorique. Dans ce travail, nous visons également à intégrer de façon pertinente les processus écologiques spatiaux et dynamiques inhérents à la biodiversité terrestre dans les modèles économiques que nous développons. Dans le premier chapitre de cette thèse, nous évaluons empiriquement la coût-efficacité des paiements pour contrats Natura 2000 mis en place en forêt en France par le biais d'une approche *ex ante*. Le caractère insuffisant de la définition de ces paiements et leur mauvaise calibration montre la nécessité de repenser la définition de ces dispositifs d'incitations. Dans le deuxième et troisième chapitre de cette thèse, nous étudions donc la définition de paiements incitatifs efficaces et coût-efficaces de façon théorique et conceptuelle, tout en prenant en compte les principaux enjeux posés par la définition de paiements incitatifs pour la conservation de la biodiversité terrestre. Le chapitre 2, par le biais d'un modèle principal-agent à *valeur commune*, étudie la possibilité de définir des paiements incitatifs différenciés à destinations des propriétaires privés lorsque les coûts et bénéfices de conservation sont hétérogènes et inobservables pour l'agence de conservation. Ce chapitre s'intéresse donc à l'impact de l'asymétrie d'information – en particulier du phénomène d'anti-sélection – sur la définition des paiements. Dans le chapitre 3, nous nous intéressons principalement à l'impact du changement climatique sur la définition de paiements incitatifs coût-efficaces. Dans ce chapitre, nous développons un modèle écologique-économique intégré, dynamique et spatialement explicite, nous permettant d'étudier la coût-efficacité relative de différents types de design, impliquant différents degrés de ciblage et de différenciation des paiements de conservation. Le travail réalisé dans l'ensemble de cette thèse nous permet de formuler des recommandations concernant le ciblage et le design de paiements incitatifs pour la conservation de la biodiversité.

Mots clés: Conservation de la biodiversité, Paiements incitatifs, Coût-efficacité, Asymétrie d'information, Natura 2000, Modélisation écologique-économique, Econométrie appliquée.