
The Impact of Public Intervention on Self-Insurance and Insurance Activities in Risky Forest Management

BRUNETTE Marielle (BETA-REGLES et LEF) :

Marielle.Brunette@univ-nancy2.fr

COUTURE Stéphane (LEF) :

couture@nancy-engref.inra.fr

Le secteur forestier européen est frappé par les catastrophes naturelles:

- 1950-2000: une perte moyenne annuelle de 35 millions de m³ de bois est imputable aux catastrophes naturelles
→ selon *Schelhaas et al.* (2003) les tempêtes sont responsables de plus de 50% des dégâts

- Des records de pertes ont été récemment atteints lors de tempêtes:

→ Anatol, Lothar et Martin en 1999 frappent la France (140 millions de m³), l'Allemagne (34 millions de m³) et le Danemark (3,5 millions de m³)

→ en 2005 Erwin frappe la Suède (75 millions de m³)

⇒ Constat: une faible proportion de ses surfaces était assurée

Pourtant, en Europe, des programmes publics tels que la « Loi d'Orientation Forestière » en France, incitent les propriétaires forestiers à recourir à l'assurance ou à l'auto-assurance

Observations:

L'assurance, en France, ne concerne que 5% des propriétaires forestiers privés non industriels et en Allemagne seulement 2% (contre 68% au Danemark et plus de 90% en Suède)

Les mesures d'auto-assurance (réduction de l'âge de rotation, de la densité de plantation...) sont rarement observées

⇒ Explication possible, à ces faibles mesures de prévention, selon ***Birot et Gollier*** (2001): l'attente de programmes publics qui aident financièrement les propriétaires à la suite d'une catastrophe

(ex: Plan Chablis en France après tempête de 1999)

Objectif:

- Comprendre l'influence des programmes publics de compensation financière sur les dépenses optimales d'auto-assurance et d'assurance d'un propriétaire forestier privé non industriel
 - Vérifier si l'explication fournie par *Birot et Gollier* (2001) est vraie
- ⇒ A cette fin nous développons un modèle théorique qui s'intéresse aux interactions entre auto-assurance, assurance et intervention publique

Littérature:

Assurance: *Mossin* (1968), *Schlesinger* (2000)

Assurance des catastrophes naturelles → travaux d'économie expérimentale: *Mc Clelland et al.* (1993), *Ganderton et al.* (2000) et *Stenger* (2004)

Assurance et intervention publique: *Kim et Schlesinger* (2005)

Auto-assurance: *Ehrlich et Becker* (1972), *Dionne et Eeckhoudt* (1985), *Schlesinger* (2000)

Auto-assurance et intervention publique: *Lewis et Nickerson* (1989)

⇒ Modèle de demande d'assurance ou d'activités d'auto-assurance, nombre fini d'états de la nature, un propriétaire forestier privé averse au risque et qui est exposé à un risque naturel dont la perte associée dépend de la valeur de son peuplement

Modèle:

- Un propriétaire forestier privé non industriel qui possède un peuplement équiennne lui procurant un revenu R
- Ce peuplement est exposé à un risque potentiel de tempête ou d'incendie, c'est-à-dire à une perte
- $\varepsilon \in [0, \bar{\varepsilon}]$ avec ε une variable aléatoire représentant un état du monde
- α représente la paramètre pour l'assurance et q pour l'A-A

	Assurance	Auto-assurance
Taille de la perte	$L(R, \varepsilon)$	$L(R, q, \varepsilon)$
Dérivée de la perte par/à ε	$L_{\varepsilon}(R, \varepsilon) > 0$	$L_{\varepsilon}(R, q, \varepsilon) > 0$
Dérivée de la perte par/à R	$L_R(R, \varepsilon) > 0$	$L_R(R, q, \varepsilon) > 0$
Bornes de la pertes	$0 \leq L(R, \varepsilon) \leq R$	$0 \leq L(R, q, \varepsilon) \leq R$

Assurance optimale sans intervention publique:

Concernant l'assurance, le cadre d'analyse est quasiment identique à celui proposé par *Eeckhoudt et Gollier* (1992) et *Schlesinger* (2000) → unique différence: dans notre modèle, la perte est une fonction de la richesse initiale

L'objectif du propriétaire est de maximiser:

$$\int_0^{\bar{\varepsilon}} U[R - L(R, \varepsilon) + \alpha L(R, \varepsilon) - (1 + \lambda) \alpha \mu(R)] f(\varepsilon) d\varepsilon$$

Résultats sous une hypothèse DARA (généralement acceptée):

- Le propriétaire accroît sa demande d'assurance lorsque le prix de celle-ci augmente et lorsque son aversion au risque augmente
 - Le propriétaire réduit ou augmente (ambiguïté) sa demande d'assurance quand sa richesse initiale augmente

Assurance optimale avec intervention publique:

Deux types d'aides: soit l'aide est conditionnée, soit elle ne l'est pas

- Aide publique non conditionnée:

Le programme assure au propriétaire un revenu: R_m

Le choix de R_m ne dépend donc pas de la demande d'assurance

Le propriétaire maximise:

$$\int_0^{\hat{\varepsilon}} U[R - (1 - \alpha)L(R, \varepsilon) - (1 + \lambda)\alpha\mu(R)]f(\varepsilon)d\varepsilon + \int_{\hat{\varepsilon}}^{\bar{\varepsilon}} U[R_m + R - (1 - \alpha)L(R, \varepsilon) - (1 + \lambda)\alpha\mu(R)]f(\varepsilon)d\varepsilon$$

- Aide publique conditionnée:

Le niveau d'aide est proportionnel au choix d'assurance: αR_m

De plus, quand α augmente alors l'aide augmente

Le propriétaire maximise:

$$\int_0^{\hat{\varepsilon}} U[R - (1 - \alpha)L(R, \varepsilon) - (1 + \lambda)\alpha\mu(R)]f(\varepsilon)d\varepsilon + \int_{\hat{\varepsilon}}^{\bar{\varepsilon}} U[\alpha R_m + R - (1 - \alpha)L(R, \varepsilon) - (1 + \lambda)\alpha\mu(R)]f(\varepsilon)d\varepsilon$$

Aide publique non conditionnée:

Statique comparative sur $\hat{\varepsilon}$ et R_m , respectivement:

Proposition 1: pour un niveau donné de R_m , si le programme public intervient uniquement lorsque l'ampleur de la tempête est exceptionnelle, alors le propriétaire forestier accroît sa demande optimale d'assurance

Proposition 2: pour des tempêtes d'ampleur exceptionnelle, si le gouvernement accroît R_m , alors le propriétaire forestier réduit sa demande optimale d'assurance

Aide publique conditionnée:

Proposition 3: le conditionnement de l'aide publique, à la souscription d'une assurance, a un impact positif sur les incitations à s'assurer du propriétaire

Auto-assurance optimale sans intervention publique:

L'objectif du propriétaire est de maximiser:

$$\int_0^{\bar{\varepsilon}} U[R - L(R, q, \varepsilon) - cq] f(\varepsilon) d\varepsilon$$

Résultats de Statique comparative:

Paramètres	Impact sur la décision optimale d'A-A
Accroissement de c	<u>CARA</u> : réduction des activités d'A-A <u>DARA + investissement en A-A est « risqué »</u> : réduction des activités d'A-A <u>IARA + investissement en A-A est « réducteur de risque »</u> : réduction des activités d'A-A
Accroissement de l'aversion au risque	<u>Investissement en A-A est « risqué »</u> : le propriétaire investit moins en activités d'A-A <u>Investissement en A-A est « réducteur de risque »</u> : le propriétaire investit davantage en activités d'A-A
Accroissement de R	<u>Activité d'A-A profitable + propriétaire forestier averse</u> : réduction des activités d'A-A

Auto-assurance optimale avec intervention publique:

→ les deux types d'aide sont les mêmes que précédemment

- Aide publique non conditionnée:

Le programme assure au propriétaire un revenu: R_m

Le choix de R_m ne dépend pas des activités d'A-A du propriétaire

Le propriétaire maximise:

$$\int_0^{\hat{\varepsilon}} U[R - L(R, q, \varepsilon) - cq]f(\varepsilon) d\varepsilon + \int_{\hat{\varepsilon}}^{\varepsilon} U[R_m + R - L(R, q, \varepsilon) - cq]f(\varepsilon) d\varepsilon$$

- Aide publique conditionnée:

Le niveau d'aide dépend des activités d'A-A du propriétaire: $R_p(q)$

De plus, quand q augmente, l'aide augmente

Le propriétaire maximise:

$$\int_0^{\varepsilon} U[R - L(R, q, \varepsilon) - cq]f(\varepsilon) d\varepsilon + \int_{\hat{\varepsilon}}^{\varepsilon} U[R_p(q) + R - L(R, q, \varepsilon) - cq]f(\varepsilon) d\varepsilon$$

Aide publique non conditionnée:

Statique comparative sur $\hat{\varepsilon}$ et R_m , respectivement:

Proposition 4: si l'activité d'A-A est profitable en $\hat{\varepsilon}$ alors un accroissement de $\hat{\varepsilon}$ a un effet direct sur les incitations individuelles à s'auto-assurer: le gouvernement assumant moins de responsabilité, le niveau optimal d'auto-assurance devient plus élevé

Proposition 5: si l'activité d'A-A est profitable dans tous les états de la nature, alors un accroissement de R_m réduit le niveau optimal d'auto-assurance

Aide publique conditionnée:

Proposition 6: le conditionnement de l'aide publique, aux activités d'A-A entreprises par le propriétaire, a un impact positif sur les incitations à s'auto-assurer du propriétaire

Généralement, le gouvernement met en place des programmes d'aide sans regarder la désincitation à s'assurer et à s'auto-assurer créée par ces compensations

Plusieurs solutions peuvent être envisagées pour engendrer des niveaux efficaces d'assurance et d'auto-assurance:

- **Contrôle direct**: les indemnités payées par le gouvernement pourraient être conditionnées à des efforts de prévention
- **Subvention**: le gouvernement pourrait instaurer une subvention pour l'assurance et l'auto-assurance afin d'influencer le comportement de prévention du propriétaire
 - **Partenariat public/privé**: le gouvernement pourrait subventionner l'assurance et l'A-A et ceux qui refusent d'adopter des mesures de prévention bénéficieraient de l'aide publique

Conclusion:

La présence de programmes publics désincite les propriétaires forestiers à adopter des mesures d'assurance et d'auto-assurance efficaces pour protéger leur patrimoine forestier

Pistes de recherche:

- Analyser la possibilité pour le propriétaire forestier à la fois de s'assurer et de s'auto-assurer
- Analyser des données concernant les décisions des propriétaires forestiers