

## Taxe incitative sur les produits phytosanitaires

Robert Finger<sup>1</sup>, Thomas Böcker<sup>2</sup>, Niklas Möhring<sup>1</sup> et Tobias Dalhaus<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EPF Zurich, Agricultural Economics and Policy Group, 8092 Zurich, Suisse

<sup>2</sup>Université de Bonn, Production Economics Group, 53115 Bonn, Allemagne

Renseignements: Robert Finger, e-mail: rofinger@ethz.ch



Des taxes d'incitation peuvent contribuer à réduire les risques liées à une utilisation de produits phytosanitaires. (Photo: Gabriela Brändle, Agroscope)

### Introduction

La protection des plantes est indispensable pour assurer la production de denrées alimentaires de qualité élevée et en quantités suffisantes (p.ex. Strange et Scott 2005). Les mesures envisageables, notamment lorsqu'elles impliquent un recours aux produits phytosanitaires (PPH), vont toutefois souvent de pair avec des effets négatifs sur la santé humaine et sur l'environnement (p.ex. Damalas 2009; Gilden *et al.* 2010; Pimentel 2009; Traversi et Nijkamp 2008). Damalas et Eleftherohorinos (2011) ont en outre relevé que les conditions d'homologation toujours plus strictes n'ont pas éliminé les risques que ces produits font courir à

la santé humaine et à l'environnement. Des études récentes indiquent que cette problématique – qui se manifeste par exemple sous forme de pollution des eaux de surface et de la nappe phréatique – est également d'actualité en Suisse (Fliessbach et Speiser 2010; Wittmer *et al.* 2014). En date du 16 mars 2012, le postulat Moser (12.3299) a chargé le Conseil fédéral suisse d'élaborer un plan d'action concernant les produits phytosanitaires. Le projet y relatif publié en juillet 2016 pose comme objectif une réduction de 50% des risques liés à l'utilisation des PPh. Un premier objectif intermédiaire a été fixé pour 2016, à savoir une réduction, par

rapport à la période 2012–2015, de 50% de l'utilisation des PPh représentant un risque élevé (OFAG 2016). Dans ce contexte, l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG) a commandé une étude visant à déterminer si une taxe incitative sur les PPh contribuerait à réduire les risques pour l'homme et l'environnement (Finger *et al.* 2016a). Le présent article présente sous forme résumée certains des résultats issus de cette étude. Les quatre questions principales à examiner étaient les suivantes: i) Dans quelle mesure une taxe incitative influence-t-elle l'utilisation de PPh et les risques qui en découlent?; ii) Comment la taxe incitative devrait-elle être conçue pour permettre d'atteindre au mieux les objectifs fixés?; iii) Dans quelle mesure des assurances pourraient-elles constituer des mesures d'accompagnement appropriées pour encourager les utilisateurs de PPh à réduire leur consommation?; iv) Quelles seraient les conséquences économiques d'une taxe sur les PPh et comment ses effets négatifs pourraient-ils être compensés? Pour répondre à ces questions, les auteurs ont utilisé une combinaison de différentes approches méthodologiques. Le présent article se limite à un résumé de l'analyse qualitative et quantitative de la littérature existante.

### Définition des objectifs et de l'évaluation du degré de réalisation

Avant d'évaluer les mesures politiques visant à réguler l'utilisation de PPh et ses risques, il convient de définir les objectifs ainsi que les critères permettant d'évaluer leur degré de réalisation. L'encadré présente les objectifs déterminants pour l'évaluation. Des objectifs clairement définis, ou des indicateurs, sont nécessaires pour pouvoir mesurer l'efficacité d'une mesure (p.ex. une taxe incitative).

Dans le contexte de l'utilisation des PPh, les indicateurs peuvent essentiellement être choisis en fonction des trois domaines suivants (p.ex. van Bol *et al.* 2003):

- indicateurs d'utilisation de PPh, comprenant notamment les quantités de substances actives de PPh utilisées ou vendues ou la fréquence des traitements, c'est-à-dire le nombre de traitements compte tenu d'un dosage standardisé;
- indicateurs de risques liés aux PPh, se concentrant sur les risques potentiels pour l'homme et l'environnement ainsi que sur le comportement des PPh dans l'environnement, les critères étant déterminés par les mentions de dangers (phrases de risque, conseils de prudence), par la dose létale ou la dose vérifiable dans les organismes non-cibles ou par les classes de toxicité pour les abeilles;

**Résumé** ■ Les taxes incitatives sur les produits phytosanitaires (PPh) peuvent contribuer à réduire le risque d'effets externes négatifs sur la santé humaine et sur l'environnement. Une méta-étude sur l'élasticité de la demande de PPh montre que l'utilisation de tels produits est sensible aux prix. Il ressort en outre d'expériences faites dans des pays européens qui appliquent déjà un système de redevance sur les PPh qu'il est possible d'obtenir une réduction effective des risques à un coût de transaction peu élevé. Des systèmes fortement différenciés, dans lesquels seuls les produits à risque élevé sont taxés d'une redevance élevée, sont les mieux à même d'induire un effet de substitution, c'est-à-dire le recours à des produits moins dangereux ou à des stratégies de protection phytosanitaire alternatives. Afin de limiter les pertes de revenu subies par les agriculteurs, les recettes de la redevance devraient être rétrocédées à l'agriculture. Un important effet de levier pourrait en outre être obtenu en concevant la rétrocession sous forme d'instruments qui conduisent à une réduction supplémentaire des risques.

- évaluation de l'impact des PPh, c'est-à-dire analyse d'impact de l'utilisation de PPh au moyen de plusieurs indicateurs de risques quantitatifs et qualitatifs, afin de

### Encadré | Six critères d'évaluation des mesures de politique agricole (selon Reus *et al.* 1994, p. 64)

- **Efficacité:** se réfère à la possibilité d'atteindre l'objectif au moyen de la mesure.
- **Efficience:** indique le rapport entre le coût de la mesure et les résultats obtenus.
- **Faisabilité et acceptabilité:** décrit le cadre institutionnel et les possibilités de contrôle ou de violation de la mesure décrétée.
- **Principe de causalité:** garantit que l'instrument est équitable en termes d'allocations et que le pollueur est le payeur.
- **Conséquences économiques pour les agriculteurs:** indique si des pertes sont à craindre et, dans l'affirmative, à quelle hauteur.
- **Soutien des agriculteurs:** décrit le niveau de soutien apporté par les agriculteurs à une mesure.

tenir compte des effets des PPh sur l'environnement; cela permet d'estimer l'impact écologique global, qui tient compte des interactions et des effets indirects entre organismes cibles et organismes non-cibles.

Les différents objectifs signalent implicitement que chaque mesure n'est pas nécessairement efficace par rapport à tous les critères. Au contraire, il faut même s'attendre à des effets opposés (Finger *et al.* 2017). Par exemple, une mesure qui a un impact favorable par rapport à un indicateur de l'utilisation de PPh, du fait de la diminution de la quantité de PPh utilisée, peut avoir un effet négatif par rapport à un indicateur de risque, car les produits utilisés sont plus toxiques. À l'inverse, utiliser des produits moins toxiques peut aller de pair avec une consommation globale plus élevée de PPh. Il est donc essentiel de formuler concrètement l'objectif (politique) qui doit être atteint, afin de pouvoir mesurer le résultat des différentes mesures mises en œuvre. S'agissant du plan d'action concernant les produits phytosanitaires élaboré par l'OFAG, l'accent est mis sur la réduction des risques (OFAG 2016). Les interactions susmentionnées sont décrites plus en détail à l'exemple des systèmes de redevance sur les PPh déjà appliqués en Europe.

### Expériences d'autres pays européens avec un système de redevance sur les PPh

Quatre pays européens – la Suède, la Norvège, le Danemark et la France – ont déjà introduit un système de redevances sur les PPh. Ces systèmes varient dans leur conception: le suédois prévoit une redevance unique d'environ CHF 4.50 par kg de substance active, indépendamment de la toxicité de cette dernière, alors qu'au

Danemark la redevance est différenciée selon un indicateur de risque déterminé pour chaque substance active. Les systèmes norvégien et français prévoient également des redevances différenciées, mais de manière moins détaillée que le système danois: la Norvège compte sept catégories de risques et la France trois (avec des redevances allant de 0.90 à 5.10 €/kg de substance active). En France, en Norvège et au Danemark, le montant de la redevance est déterminé pour chaque PPh en fonction des indicateurs de risque. Les facteurs pris en compte diffèrent toutefois d'un pays à l'autre. Tandis que le système français met l'accent sur la santé humaine, le système norvégien tient également compte du risque pour l'environnement et le système danois ajoute le facteur de comportement du produit dans l'environnement. Les caractéristiques respectives des quatre systèmes de redevance sont présentées dans le tableau 1 (pour plus de détails, cf. Böcker et Finger 2016).

Ces systèmes ont été évalués en fonction des critères présentés dans l'encadré au moyen d'une analyse de la littérature et d'une analyse secondaire des données (Böcker et Finger 2016). En ce qui concerne l'efficacité, on constate que le prélèvement de redevances conçues de manière appropriée a conduit les agriculteurs à changer leurs habitudes en matière de recours aux PPh. Des redevances différenciées, en particulier, s'avèrent un moyen efficace en vue de réduire les risques. Dans un tel système, les PPh qui représentent un risque élevé pour l'environnement et pour la santé humaine sont grevés de redevances plus élevées. En Norvège, par exemple, la substitution des PPh très toxiques par des PPh moins toxiques qui a été observée (Strøm Prestvik *et al.* 2013) résulte de l'application de ce principe, même si les condi-

**Tableau 1 |** Principales caractéristiques des systèmes de redevance sur les PPh en vigueur en Suède, au Danemark, en Norvège et en France.

	Redevance		Mode de perception	Utilisation des montants perçus	
	Base	Montant		Organisme	Destination
Suède	Substance active	Fixe	Industrie Importateur / commerce de gros	État suédois	Caisse de l'État
	Tous les PPh	Montant peu élevé / moyen, taxe forfaitaire			
Norvège	Substance active, risque pour l'environnement, risque sanitaire	Différencié	Industrie Importateur / commerce de gros	État norvégien	Caisse de l'État
	Tous les PPh	Montant moyen – élevé			
Danemark	Substance active, risque pour l'environnement, risque sanitaire	Différencié	Importateur / commerce de gros	État danois – différents ministères	Caisse de l'État, fonds pour l'agriculture, programmes agro-environnementaux, administration
	Tous les PPh	Montant peu élevé – moyen – élevé			
France	Substance active, risque sanitaire, (en partie risque pour l'environnement)	Différencié	Commerce de gros / commerce national	Secteur agricole et environnemental, approvisionnement en eau	Mesures du plan d'action national, traitement des eaux
	Tous les PPh	Montant peu élevé – moyen			

Source: Böcker et Finger (2016).

tions du marché et l'évolution de la politique ont également joué un grand rôle. Il convient de noter à cet égard que la réduction des risques ne va pas nécessairement de pair avec une diminution de la quantité globale de PPh utilisée. L'efficacité d'une redevance est quant à elle plus difficile à déterminer, car elle dépend de l'effectivité et des méthodes alternatives mises en œuvre pour réduire les risques. Certains moyens de remplacement, p. ex. la réduction volontaire de l'utilisation de PPh, se traduisent par une nette réduction des coûts pour les agriculteurs, mais présentent un potentiel de diminution des risques nettement plus bas et sont donc moins efficaces.

Du point de vue institutionnel, la conception et la mise en œuvre d'une redevance sont possibles dans les quatre pays considérés. Les informations nécessaires pour évaluer le montant des redevances ressortent des procédures d'homologation et sont donc disponibles. En ce qui concerne le mode de perception, il apparaît que le prélèvement auprès de l'industrie ou du commerce de gros est une solution judicieuse et qui n'engendre pas de frais de transaction supplémentaires. D'une manière générale, ces derniers sont jugés modestes (Finger *et al.* 2016a). Des problèmes peuvent surgir durant la période précédant l'introduction de la redevance, dans la mesure où cette perspective peut conduire à des achats de réserve significatifs (Böcker et Finger 2016). Cela explique également que l'on ne peut pas s'attendre à ce que l'introduction d'une taxe incitative ait des effets immédiats sur l'utilisation des PPh.

Le principe de causalité est respecté par les systèmes norvégiens et danois surtout, dans lesquels les redevances sont fortement différenciées. Les systèmes dans lesquels la redevance est fixée exclusivement en fonction de la quantité de substance active (p. ex. Suède) ne tiennent pas compte de la toxicité des produits et respectent donc moins bien le principe de causalité. Dans ces systèmes en effet, des PPh contenant une grande part de substance active peuvent être taxés davantage que des produits qui en contiennent moins, mais qui sont néanmoins plus toxiques.

Les conséquences économiques d'une redevance dépendent de la manière dont celle-ci est conçue et des possibilités de substitution. Des redevances élevées sur des PPh déterminés posent relativement peu de problème, à condition que des produits de substitution existent et qu'ils aient la même efficacité en termes de protection contre les ravageurs. Des redevances peu élevées, comme en France, représentent une charge financière globalement moins lourde pour les exploitations. Afin de compenser les pertes de revenus liées à l'introduction d'une redevance, et par conséquent obtenir une meil-

leure acceptation de cette dernière par les agriculteurs, un système de rétrocession peut être envisagé. Un effet levier pourrait même être obtenu si cette compensation était liée à un mécanisme d'incitations (favorisant p. ex. des techniques adaptées ou des modes de production alternatifs) qui réduirait d'autant le recours aux PPh. Au Danemark, une partie du montant des redevances perçues est utilisée pour promouvoir une agriculture plus durable ainsi que la protection de la nature et des eaux (Miljø- og Fødevareministeriet 2009; Natur- og Landbrugskommissionen 2012). En outre, on a constaté que le fait que l'agriculteur voie explicitement le montant de la redevance sur la facture, par exemple, est un élément qui contribue notablement à son efficacité. Cela va également dans le sens du principe de causalité.

Outre ces systèmes de redevance spécifiques, tous les États européens appliquent aux PPh une taxe à la valeur ajoutée. La plupart des pays européens ont en revanche aboli le subventionnement des PPh par le biais des impôts (c'est-à-dire par un taux de TVA préférentiel), tel qu'il existe en Suisse (Finger *et al.* 2016a, vue d'ensemble p. 18). La suppression en Suisse de ce système de subvention serait un premier pas logique vers la mise en œuvre du plan d'action concernant les produits phytosanitaires.

### **Évaluation de l'efficacité d'une taxe incitative au moyen de l'élasticité de la demande**

La réaction attendue en termes de demande à la suite d'une augmentation du prix des PPh est un critère fondamental pour évaluer l'efficacité d'une taxe incitative et pour déterminer comment elle doit être conçue. Plus la sensibilité au prix est grande, moins la taxe doit être élevée pour obtenir le résultat souhaité, c'est-à-dire le recul de l'utilisation de PPh. Les réactions attendues ont été étudiées au moyen d'une méta-étude dans laquelle toutes les études sur la demande de PPh publiées en Europe et en Amérique du Nord ont été évaluées quantitativement. L'élasticité des prix a été prise comme mesure de la sensibilité au prix de la demande de PPh. L'élasticité indique de combien de pourcent la demande évolue lorsque le prix augmente de 1% (Böcker et Finger 2017). 31 études comprenant 94 observations sur l'élasticité de la demande ont été identifiées. Une étude peut comprendre plusieurs observations, par exemple lorsqu'elle donne des résultats sur l'élasticité en fonction de différentes cultures, régions ou PPh. Outre l'élasticité de la demande, plusieurs particularités des études, concernant les systèmes agricoles, les PPh et les caractéristiques des études elles-mêmes, ont été relevées et soumises à une méta-analyse de régression afin de déterminer leur signification par rapport à l'hétérogénéité de l'élas-

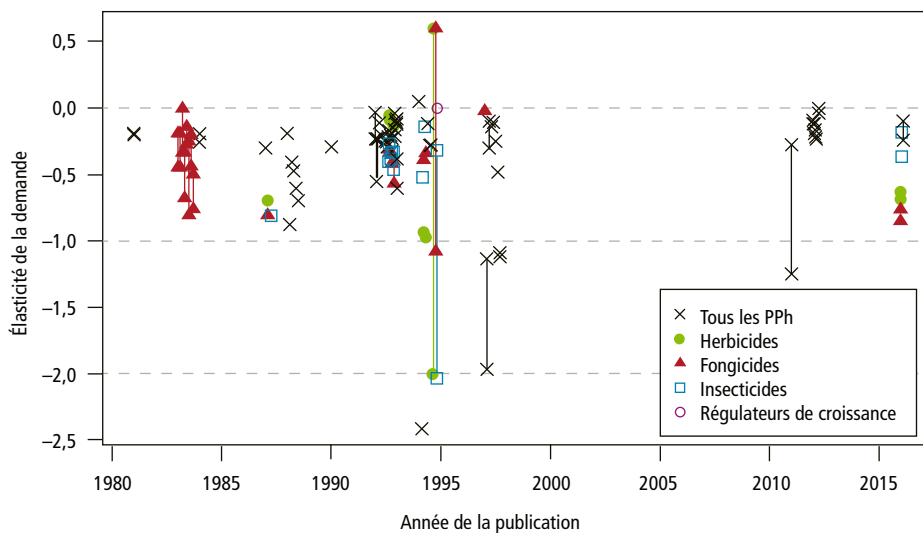


Figure 1 | Élasticité des prix de la demande relevée dans plusieurs études, en fonction de l'année de publication.

ticité. La figure 1 présente les élasticités relevées pour la demande de PPh selon les dates de publication des études (les lignes correspondent aux intervalles d'élasticité d'une étude lorsqu'une analyse indique plusieurs modifications de prix).

La médiane de toutes les élasticités de la demande est de  $-0,28$ , donc significativement plus petite que zéro. Cela signifie, *ceteris paribus* (toutes choses étant égales par ailleurs), qu'une augmentation de 10% du prix conduirait à une réduction de 2,8% de la demande de PPh. La demande réagit cependant de manière moins sensible à court terme qu'à long terme (médiane de  $-0,39$ ). Il convient également de remarquer que les résultats des études varient très fortement. Dans des études plus récentes, l'élasticité tend à être moins élevée. Cela s'expliquerait notamment par le fait que les PPh ont pris une plus grande importance dans les pratiques agricoles (Skevas *et al.* 2012) et que le choix de produits est de plus en plus restreint (p.ex. en raison des interdictions des PPh toujours plus fréquentes) (Fadhuile *et al.* 2016). La méta-analyse de régression montre en outre que la demande d'herbicides est plus élastique (sensibilité aux prix plus élevée) que celle d'autres PPh (Böcker et Finger 2017). Cela pourrait s'expliquer par le fait, notamment, qu'il existe des moyens de substitution non chimiques permettant de maîtriser les adventices. Une augmentation des prix se traduit donc, *ceteris paribus*, par une diminution de la demande plus forte dans le cas des herbicides que dans celui d'autres PPh. D'autre part, les élasticités de la demande observées dans les études focalisées sur les cultures spéciales sont nettement moins grandes que celles relevées dans les études

portant uniquement sur les grandes cultures ou les demandes de PPh agrégées. Autrement dit, il existe un petit potentiel de réduction des PPh dans les cultures spéciales, quand bien même celles-ci en utilisent souvent de grandes quantités. Les raisons qui expliquent ce résultat sont à chercher dans la plus petite mobilité spatiale des cultures spéciales par rapport aux grandes cultures, dans la valeur élevée de la production par unité de surface, dans l'influence de l'aspect des produits sur le prix au producteur ainsi que dans l'offre globalement moins grande de PPh destinés aux ravageurs spécifiques de ces cultures. Dans ce contexte, des mesures supplémentaires, sous la forme de mesures d'accompagnement, devraient être envisagées. Enfin, on a constaté que la demande de PPh est nettement moins élastique à court terme qu'à long terme. En effet, à long terme il est possible de modifier le programme de production (p.ex. la rotation des cultures), ce qui change également le recours aux PPh. Les redevances sur les PPh ont donc un effet très réduit, lorsqu'on les considère sur le court terme, et leur efficacité doit par conséquent être évaluée sur une période de moyenne à longue durée.

#### Assurances et autres mesures d'accompagnement

Les taxes incitatives ont pour but de réduire l'utilisation des PPh ou de favoriser les PPh moins toxiques, les produits de substitution et les méthodes de remplacement. Dans la discussion y relative, on fait souvent valoir l'argument du risque financier encouru par les exploitants lorsque la pression des ravageurs ou des mauvaises herbes augmente. Une meilleure compréhension des décisions des agriculteurs concernant le recours aux PPh,

le risque financier et les préférences en matière de risque ainsi que de l'interdépendance de ces critères est donc essentielle pour pouvoir mettre en place des mesures politiques ciblées. Dans la mesure où les PPh diminuent les risques, les agriculteurs réticents au risque utiliseront, *ceteris paribus*, de plus grandes quantités de PPh plutôt que d'appliquer des quantités qui maximisent le profit. Dans ce contexte, les assurances sont souvent considérées comme des substituts aux PPh, puisqu'on leur attribue à tous deux un effet de réduction du risque. Dans ces conditions, une assurance sur le rendement pourrait être une mesure de substitution ou une mesure d'accompagnement intéressante dans le cadre d'une réglementation plus stricte des PPh.

L'analyse de l'impact des PPh sur le revenu montre toutefois que leur utilisation ne conduit pas nécessairement à une réduction des risques, le contraire étant aussi possible (p. ex. Horowitz et Lichtenberg 1994). C'est une des raisons qui explique que les assurances ne sont pas dans tous les cas garantes d'une diminution de l'utilisation des PPh. Au contraire, les études empiriques effectuées à ce jour dans ce domaine, dont une vue d'ensemble est présentée dans le tableau 2, montrent que la conclusion d'assurances conduit souvent à une plus grande utilisation de PPh. Bien que les études disponibles se rapportent à d'autres pays, le constat du rôle important joué par les assurances sur l'affectation des surfaces vaut, en partie du moins, aussi pour la Suisse (pour plus de détails, cf. Finger *et al.* 2016b). Les assurances sont une solution qui convient en général pour les cultures intensives, générant des chiffres d'affaires élevés. La possibi-

lité de s'assurer encourage donc à pratiquer des cultures plus intensives, qui utilisent davantage de PPh (p. ex. Wu 1999). Ces résultats indiquent que les assurances sur le revenu ou le rendement ne constituent pas une alternative à une réglementation plus stricte des PPh, bien qu'elles puissent présenter des avantages dans d'autres domaines (p. ex. El Benni *et al.* 2016). Les solutions sur la base d'assurances devraient être ciblées sur l'objectif de réduction de l'utilisation des PPh et être exemptes de tout effet sur l'affectation des surfaces (Finger *et al.* 2016a,b).

De plus, il conviendrait de mettre l'accent sur d'autres mesures d'accompagnement – financées par les redevances perçues – destinées à compenser les pertes de revenus et à permettre des effets de levier en vue d'une réduction supplémentaire du recours aux PPh. Un tel effet de levier est obtenu lorsque les recettes des redevances prélevées sur les PPh dans le but de réduire les risques pour la santé humaine et pour l'environnement sont utilisées pour promouvoir des stratégies qui permettent de réduire encore davantage ces risques. Ce faisant, il faut toutefois veiller à promouvoir des mesures qui n'induisent pas une diminution de la production, afin d'éviter un « effet de fuite », c'est-à-dire la réduction du risque lié aux PPh en Suisse au prix d'une augmentation de ce risque dans d'autres pays. Des mesures remplissant ces conditions sont, par exemple, la promotion de techniques de traitement plus précises, un service de conseil indépendant en matière de protection phytosanitaire ou encore l'amélioration des moyens de protection sans recours aux produits chimiques.

Tableau 2 | Impact des assurances sur l'utilisation de produits chimiques.

Impact	Produit	Cas étudié	Étude
<b>Assurance sur le rendement</b>			
	Insecticide	Maïs en Iowa	Feinerman (1992)
	Herbicide, insecticide	Maïs dans dix États des USA	Horowitz et Lichtenberg (1993)
	Intrants chimiques	Grandes cultures dans le Kansas (USA)	Smith et Goodwin (1996)
	Intrants chimiques	Grandes cultures dans le Nebraska (USA)	Wu (1999)
	Intrants chimiques	Maïs, soja dans le Corn Belt; blé et orge dans les grandes plaines (USA)	Goodwin <i>et al.</i> (2004)
n.s.	PPh, intrants chimiques	Viticulture en France	Aubert et Enjolras (2014)
<b>Assurance sur le revenu</b>			
n.s.	PPh	Culture de blé aux USA	Mishra <i>et al.</i> (2005)
<b>Assurance grêle</b>			
	PPh	Culture de colza en France	Chakir et Hardelin (2014)

Légende: n.s.: l'assurance a un effet significatif de réduction ou d'augmentation de l'utilisation des PPh ou est sans effet significatif. Selon Goodwin *et al.* (2004), les résultats sont mitigés et dépendent des cas étudiés. Les intrants chimiques comprennent les PPh et les engrais.

## Conclusions

Les conclusions de la présente étude peuvent être résumées en sept points:

- Les risques pour l'homme et l'environnement liés à l'utilisation de PPh peuvent être réduits au moyen de redevances différenciées prélevées sur ces produits. Il convient de ne grever d'une taxe élevée que les produits (toxiques) présentant un risque élevé, incitant ainsi les utilisateurs à se tourner vers des produits moins toxiques ou vers d'autres stratégies de protection phytosanitaire, afin de limiter les frais moyens découlant des redevances.
- Les coûts de transaction en cas d'introduction d'une redevance peuvent être maintenus à un bas niveau en percevant la taxe auprès du commerce ou de l'industrie et en utilisant les informations qui ressortent des procédures d'homologation.
- La suppression de l'avantage fiscal accordé aux PPh en Suisse est un premier pas logique dans la mise en œuvre du plan d'action.
- L'élasticité de la demande de PPh existe, mais elle n'est pas très élevée; la redevance sur les produits très toxiques devrait donc être très élevée pour conduire à une diminution significative des quantités utilisées.
- La rétrocession du revenu de la redevance au secteur agricole contribue à éviter des pertes de revenu. D'im-

portants effets de levier pourraient être obtenus, si ces rétrocessions prenaient la forme d'instruments permettant de réduire encore davantage le risque lié aux PPh. Les approches envisagées ne doivent cependant pas entraîner une baisse de la production en Suisse, qui générerait un «effet de fuite». Une taxe incitative ne doit être qu'un élément parmi d'autres dans un train de mesures cohérent.

- Les taxes incitatives sur les PPh n'ont qu'un faible effet à court terme, mais favorisent à moyen et à long terme l'évolution vers une réduction durable des risques liés à l'utilisation des PPh.
- Les instruments actuels basés sur des assurances sur le rendement ou sur le revenu ne conduisent pas nécessairement à une réduction de l'utilisation des PPh. D'autres mesures d'accompagnement sont mieux appropriées pour réaliser cet objectif.

Compte tenu de ce qui précède, on retiendra qu'une taxe incitative peut contribuer à la réalisation des objectifs définis dans le Plan d'action concernant les produits phytosanitaires. Une redevance ne peut toutefois être qu'un instrument parmi d'autres dans une palette de mesures complémentaires et cohérentes. D'autres études sont nécessaires pour déterminer concrètement la manière dont un tel instrument doit être conçu, son intégration dans le plan d'action et les effets économiques qu'il déploie sur l'ensemble du secteur. ■

## Bibliographie

- Aubert M. & Enjolras G., 2014. The determinants of chemical input use in agriculture: A dynamic analysis of the wine grape-growing sector in France. *Journal of Wine Economics* 9 (1), 75–99.
- OFAG, 2016. Plan d'action visant à la réduction des risques et à l'utilisation durable des produits phytosanitaires. Disponible sous: <https://www.blw.admin.ch/blw/fr/home/nachhaltige-produktion/pflanzenschutz/pflanzenschutzmittel/aktionsplan-pflanzenschutzmittel.html>
- Böcker T. & Finger R., 2016. European pesticide tax schemes in comparison: an analysis of experiences and developments. *Sustainability* 8 (4), 378, 1–22.
- Böcker T. G. & Finger R., 2017. A meta-analysis on the elasticity of demand for pesticides. *Journal of Agricultural Economics* (im Druck).
- Chakir R. & Hardelin J., 2014. Crop insurance and pesticide use in French agriculture: an empirical analysis. *Review of Agricultural and Environmental Studies* 95 (1), 25–50.
- Damalas C. A., 2009. Understanding benefits and risks of pesticide use. *Scientific Research and Essays* 4 (10), 945–949.
- Damalas C. A. & Eleftherohorino, I. G., 2011. Pesticide exposure, safety issues and risk assessment indicators. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 8 (5), 1402–1419.
- El Benni N., Finger R. & Meuwissen M., 2016. Potential effects of the income stabilization tool (IST) in Swiss agriculture. *European Review of Agricultural Economics* 43 (3), 475–502.
- Fadhuile A., Lemarié S. & Pirotte A., 2016. Disaggregating the demand for pesticides: does it matter? *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroéconomie* 64 (2), 223–252.
- Feinerman E., Herriges J. A. & Holtkamp D., 1992. Crop insurance as a mechanism for reducing pesticide usage: a representative farm analysis. *Review of Agricultural Economics* 14 (2), 169–186.
- Finger R., Böcker, T., Möhring N. & Dalhaus T., 2016a. Ökonomische Analyse des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln – Risikoaspekte und Lenkungsabgaben. Bericht zu Händen des Bundesamts für Landwirtschaft, ETH Zürich und Universität Bonn.
- Finger R., Möhring N., Dalhaus T. & Enjolras G., 2016b. Crop insurance and pesticide use. 156th EAAE Seminar, Prospects for agricultural insurance in Europe, October 3–4, 2016. Wageningen, Niederlande.
- Finger R., Möhring N., Dalhaus T. & Böcker T., 2017. Revisiting pesticide taxation schemes. *Ecological Economics* 134, 263–266..
- Fliessbach A. & Speiser B., 2010. Beurteilung des Risikos von Pflanzenschutzmitteleinsatz in der Schweiz an Hand von Indikatoren. Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU). Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Frick. Lien: <http://orgprints.org/id/eprint/17848> [22.08.2016].
- Gilden R. C., Huffling K. & Sattler B., 2010. Pesticides and health risks. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing* 39 (1), 103–110.

## Riassunto ■ Tasse d'incitamento sui prodotti fitosanitari: analisi economica, esperienze europee ed effetti delle misure d'accompagnamento

Le tasse d'incitamento sui prodotti fitosanitari possono contribuire a ridurre il rischio di effetti negativi esterni sull'ambiente e sulla salute umana. Una meta-ricerca sull'elasticità della domanda di pesticidi indica che il loro impiego dipende dal prezzo. Le esperienze dei sistemi di tassazione esistenti in altri paesi europei indicano inoltre che la riduzione effettiva dei rischi è possibile a costi di transazione minimi. In particolare, i sistemi di tassazione differenziati dei pesticidi che tassano maggiormente i prodotti a rischio elevato possono indurre il ripiego verso altri prodotti meno rischiosi e metodi alternativi di protezione fitosanitaria. Il ricavo di tale tassazione dovrebbe tornare agli agricoltori per limitare eventuali perdite di reddito. Se tale abbudono retroattivo avviene mediante strumenti che contribuiscono a loro volta a ridurre il rischio dell'uso di pesticidi, esso può creare un vero e proprio effetto di leva sull'uso di questi ultimi.

## Summary ■ Incentive taxes on pesticides: economic analysis, experiences from Europe and the effects of accompanying measures

Incentive taxes on pesticides can contribute towards reducing the risk of negative external effects on the environment and human health in real terms. A meta analysis of the elasticity of demand for pesticides shows that the use of pesticides is price-sensitive. Experiences with existing tax systems in other European countries also show that it is possible to effectively reduce these risks at low transaction costs. Targeted pesticide tax systems, in which only very high-risk products are strongly taxed, can especially stimulate the move towards substituting less hazardous products and alternative pesticide strategies. Tax proceeds then flow back to farmers to minimise loss of income. If the reimbursement includes methods that further reduce the risk of pesticide use, this can create significant leveraging effects on the use of pesticides.

**Key words:** pesticide, tax, price elasticity, insurance.

- Goodwin B. K., Vandever M. L. & John L. D., 2004. An empirical analysis of acreage effects of participation in the federal crop insurance program. *American Journal of Agricultural Economics* **86** (4), 1058–1077.
- Horowitz J. K. & Lichtenberg E., 1993. Insurance, moral hazard, and chemical use in agriculture. *American Journal of Agricultural Economics* **75** (4), 926–935.
- Horowitz J. K. & Lichtenberg E., 1994. Risk reducing and risk increasing effects of pesticides. *Journal of Agricultural Economics* **45** (1), 82–89.
- Miljø- og Fødevareministeriet, 2009. Agreement on green growth. Lien: [http://eng.mst.dk/media/mst/69152/Danish%20Agreement%20on%20Green%20Growth\\_300909.pdf](http://eng.mst.dk/media/mst/69152/Danish%20Agreement%20on%20Green%20Growth_300909.pdf) [05.12.2016].
- Mishra A. K., Wesley Nimon R. & El-Osta, H. S., 2005. Is moral hazard good for the environment? Revenue insurance and chemical input use. *Journal of Environmental Management* **74** (1), 11–20.
- Natur- og Landbrugskommissionen, 2012. Natur- og Landbrugskommissionens Statusreport: Bilag 10—Pesticidafgifter Opkrævning og Anvendelse; Natur- og Landbrugskommissionen, København.
- Pimentel D. (2009). Environmental and economic costs of the application of pesticides primarily in the United States. In: Peshin, R. & Dhawan, A. K. (Hrsg.). *Integrated Pest Management: Innovation-Development Process*. Springer Science+Business Media, Dordrecht, 89–111.
- Reus J. A. W. A., Weckesler H. J. & Pak G. A., 1994. *Towards a future EC pesticide policy – An inventory of risks of pesticide use, possible solutions and policy instruments*. CLM 149 – 1994, Centre for Agriculture and Environment (CLM), Utrecht.
- Skevas T., Stefanou S. E. & Oude Lansink A., 2012. Can economic incentives encourage actual reductions in pesticide use and environmental spillovers? *Agricultural Economics* **43** (3), 267–276.
- Smith V. H. & Goodwin, B. K., 1996. Crop insurance, moral hazard, and agricultural chemical use. *American Journal of Agricultural Economics* **78** (2), 428–438.
- Strange, R. N. & Scott P. R., 2005. Plant disease: a threat to global food security. *Annual Review of Phytopathology* **43**, 83–116.
- Strøm Prestvik A., Netland J. & Hovland I., 2013. Evaluering av avgiftssystemet for plantevernmidler i Norge. Lien: [http://www.mattilsynet.no/planter\\_og\\_dyrking/plantevernmidler/mattilsynet\\_evaluerer\\_avgiftssystemet\\_for\\_plantevernmidler.12116](http://www.mattilsynet.no/planter_og_dyrking/plantevernmidler/mattilsynet_evaluerer_avgiftssystemet_for_plantevernmidler.12116) [29.11.2016].
- Traversi C. M. & Nijkamp P., 2008. Valuing environmental and health risk in agriculture: A choice experiment approach to pesticides in Italy. *Ecological Economics*, **67** (4), 598–607.
- Van Bol V., Claeys S., Debongni, P., Godfrix J., Pussemier L., Steurbaut W. & Maraite H., 2003. Pesticide indicators. *Pesticide Outlook* **14** (4), 159–163.
- Wittmer I., Moschet C., Simovic J., Singer H., Stamm C., Hollender J., Junghans M. & Leu, C., 2014. Über 100 Pestizide in Fließgewässern – Programm Nawa Spez zeigt die hohe Pestizidbelastung der Schweizer Fließgewässer auf. *Aqua & Gas* **94** (3), 32–43.
- Wu J., 1999. Crop insurance, acreage decisions, and nonpoint-source pollution. *American Journal of Agricultural Economics* **81** (2), 305–320.