Les certificats d'économie de produits phytosanitaires : quelle contrainte et pour qui ?

Valentin Bellassen

▶ **To cite this version:**

Valentin Bellassen. Les certificats d'économie de produits phytosanitaires : quelle contrainte et pour qui ?. [Travaux universitaires] 2015/4, auto-saisine. 2015, pp.17. hal-01162214

HAL Id: hal-01162214
https://hal.science/hal-01162214

Submitted on 9 Jun 2015

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.

Centre d'**E**conomie et **S**ociologie
appliquées à l'**A**griculture et aux **E**spaces **R**uraux

Les certificats d'économie de produits phytosanitaires : quelle contrainte et pour qui ?

Valentin Bellassen

Working Paper

2015/4

UMR 1041 CESAER INRA – AGROSUP
26, Bd Dr Petitjean - BP 87999 - 21079 Dijon cedex

Les certificats d'économie de produits phytosanitaires : quelle contrainte et pour qui ?

Valentin Bellassen, INRA, UMR 1041 CESAER, 21079 Dijon, France.

Résumé

Le plan Ecophyto de 2008 visait une réduction de 50 % des usages de pesticides à l'horizon 2018. Cet objectif ne sera pas atteint : à mi-parcours, l'usage est stable, voire en hausse. Face à cet échec, un nouveau plan sera mis en œuvre début 2016. Sa pierre angulaire, les certificats d'économie de produits phytosanitaires (CEPP), est un système de régulation par les quantités fortement inspiré des certificats d'économie d'énergie et proche des marchés du carbone. Cet article décrit le dispositif, puis esquisse les enjeux de son évaluation, d'après les leçons tirées d'une décennie de fonctionnement des marchés du carbone et des certificats d'économie d'énergie.

La contrainte en termes de restitution de CEPP semble plus importante sur une petite diagonale qui va du golfe de Gascogne à la frontière belge. En outre, trois orientations technico-économiques concentrent 80 % de la demande estimée en CEPP : les grandes cultures, la polyculture/polyélevage, et la vigne.

Pour l'évaluation future du dispositif des CEPP, l'expérience tirée des marchés du carbone et des certificats d'économie d'énergie attire l'attention sur six points de vigilance :

- ✓ l'arbitrage entre le coût du dispositif et la rente informationnelle exploitée par les éligibles ;
- ✓ le bouclage macro-économique, c'est-à-dire l'impact du dispositif sur le NODU national ;
- ✓ l'efficacité du dispositif à stimuler l'innovation et à révéler l'information ;
- ✓ le développement du marché, sa liquidité, son prix ;
- ✓ les effets redistributifs indirects liés à l'allocation de la contrainte et de l'opportunité ;
- ✓ l'impact du dispositif sur la compétitivité de l'agriculture française.

Cette liste n'est ni une critique anticipée du dispositif, ni une prédiction d'échec. Elle a pour principale vocation d'aider à concevoir et évaluer au mieux le dispositif innovant et prometteur des CEPP.

JEL : Q18, Q52, Q53, Q58

Sommaire

1. LE PLAN ECOPHYTO DE 2008 N'A PAS ATTEINT SES OBJECTIFS 3

1.1. REDUIRE L'USAGE DE PESTICIDES DE MOITIE EN DIX ANS 3
1.2. INFORMER N'EST PAS REDUIRE 3

2. LES CERTIFICATS D'ECONOMIE DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES, PIERRE ANGULAIRE D'ECOPHYTO 2 4

2.1. LES GRANDES LIGNES D'ECOPHYTO 2 4
2.2. LES CERTIFICATS D'ECONOMIE DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES, COMMENT ÇA MARCHE ? 5
2.3. REPARTITION GEOGRAPHIQUE DE L'INCITATION 7

3. LEÇONS DES MARCHES DU CARBONE ET DES CERTIFICATS D'ECONOMIES D'ENERGIE POUR L'EVALUATION DU DISPOSITIF 10

3.1. IMPACTS SUR LA QUANTITE DE PRODUITS UTILISES 10
3.2. INNOVATION ET REVELATION D'INFORMATION 11
3.3. DEVELOPPEMENT DU MARCHE : PRIX, LIQUIDITE ET REPONSE AUX FONDAMENTAUX 12
3.4. ALLOCATION DE LA CONTRAINTE, RENTE ET JUSTICE 13
3.5. IMPACTS SUR LA COMPETITIVITE DE L'AGRICULTURE FRANÇAISE 14

4. CONCLUSION 14

1. Le plan Ecophyto de 2008 n'a pas atteint ses objectifs

1.1. Réduire l'usage de pesticides de moitié en dix ans

Le plan Ecophyto de 2008 a au moins deux parents (Potier, 2014). Le premier est le Grenelle de l'environnement, et en particulier la loi dite « Grenelle 1 » dont l'un des quatre volets concernant l'agriculture charge le Ministère de l'agriculture d'élaborer un « plan de réduction de 50 % des usages des pesticides dans un délai de dix ans ». Le second est la directive européenne 2009-128 qui oblige les Etats membres à mettre en place un plan d'action national visant à réduire la dépendance de l'agriculture aux pesticides et leurs effets sur la santé et l'environnement.

Pour atteindre cet objectif, le plan Ecophyto consiste en 114 actions. Ces actions s'inscrivent principalement dans le registre des politiques « douces », articulées autour de la diffusion d'information (Martin and Munier-Jolain, 2014). Les trois mesures phares du plan (Potier, 2014) illustrent bien ce registre :

- ✓ le réseau *Déphy* rassemble agriculteurs, conseillers et chercheurs autours d'environ 2 000 exploitations volontaires, engagées sur le principe d'une réduction de l'usage des pesticides ;
- ✓ la formation à l'usage de produits phytosanitaires *Certiphyto* est obligatoire pour les usagers, vendeurs et conseillers ;
- ✓ le *Réseau de surveillance biologique du territoire*, contrôlé par l'Etat et animé par la majorité des acteurs économiques du monde agricole, informe les agriculteurs en temps réel du niveau de danger phytosanitaire. Le bulletin de santé de végétal véhicule régulièrement les informations en la matière.

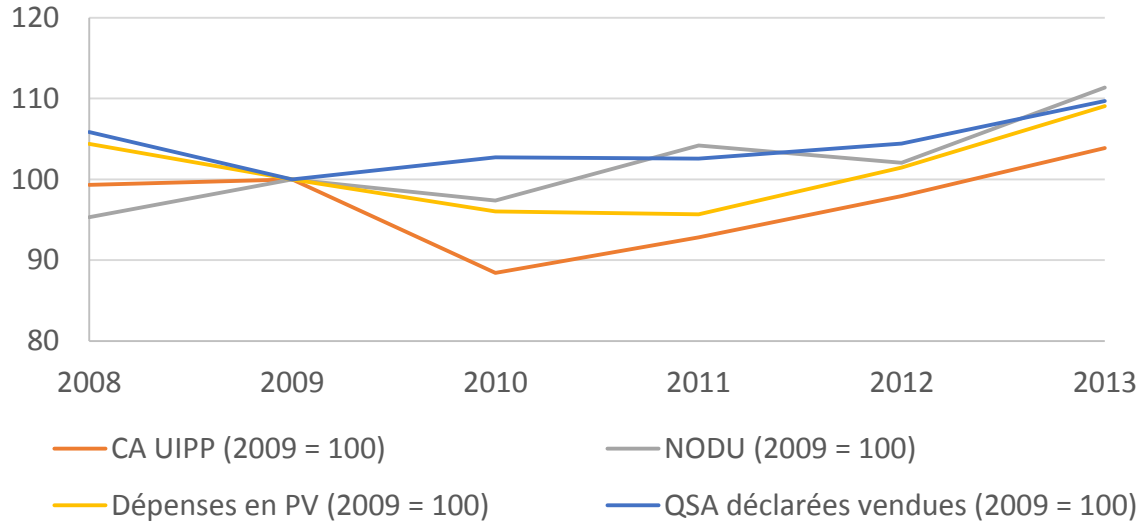
Exception faite des 41 millions d'euros levés par une augmentation de la redevance pour pollution diffuse et de l'interdiction de quelques substances, Ecophyto 1 ne comporte ainsi aucune mesure « dure » de contrôle par les prix – taxe, subvention, … – ou par les quantités – seuil maximal d'usage, marché de permis échangeables, … – souvent mises en avant par les économistes de l'environnement.

1.2. Informer n'est pas réduire

L'évaluation *in itinere* du plan Ecophyto est globalement positive quant à l'effectivité de sa mise en œuvre : 3/4 des 114 actions du plan sont considérées comme au moins à demi-réalisées, environ 2/3 comme réalisées à au moins 80 %, la moitié comme achevées, moins de 5 % seulement n'ayant pas démarré (Potier, 2014).

Toutefois, aucun des indicateurs nationaux d'usage de produits phytosanitaires n'est orienté à la baisse sur 2008-2013 (Figure 1) et pour tous, l'année 2013 constitue le maximum de la série. Sur cette base, il est désormais consensuel d'affirmer que le plan Ecophyto de 2008 n'atteindra pas son objectif de réduire de moitié l'usage des pesticides à l'horizon 2017. L'information – au sens large, incluant les politiques de sensibilisation, d'expérimentation et de démonstration susmentionnées – ne suffit donc pas à réduire l'usage de produits.

Figure 1. Indicateurs de l'usage de produits phytosanitaires en France



MAAF (2014) considère les données NODU et QSA comme peu fiables pour l'année 2008, première année de fonctionnement de la Banque Nationale des Ventes de produits phytopharmaceutiques par les Distributeurs agréés (BNV-D).
CA UIPP = Chiffre d'affaire déclaré par l'Union des Industries de la Protection des Plantes (UIPP, 2014, 2013, 2012), NODU = Nombre de Doses Unité vendus par les distributeurs (MAAF, 2014), Dépenses en protection des végétaux (PV) (RICA France, 2015), Quantité de Substance Active (QSA) déclarées vendues (MAAF, 2014). Les variables correspondant à des prix (CA UIPP et PV) sont corrigées pour l'inflation des produits phytosanitaires à l'instar de DRIAAF-SRAL (2015).

2. Les certificats d'économie de produits phytosanitaires, pierre angulaire d'Ecophyto 2

2.1. Les grandes lignes d'Ecophyto 2

Fort de ce constat d'échec partiel, le gouvernement a publié en janvier 2015 les grandes lignes d'une nouvelle version du plan (MAAF, 2015) :

- ✓ expérimenter les certificats d'économie de produits phytosanitaires (CEPP) ;
- ✓ mobiliser les dispositifs existants (GIEE, aides PAC dont MAEC et soutien à l'agriculture biologique, etc.) autour du thème de la réduction de l'usage des produits ;
- ✓ vulgariser et promouvoir les connaissances sur les produits phytosanitaires et les moyens de limiter leurs usage avec notamment la diffusion de référentiels régionaux et par filière de protection intégrée ;
- ✓ nouvelle augmentation de la redevance pour pollution diffuse devant rapporter 30 millions de plus que pour précédent, soit environ 70 millions d'euros par an ;
- ✓ arrêt progressif du l'usage des produits dans les espaces publics.

Les détails de cette seconde mouture ne devraient être publiés qu'à la fin du premier semestre 2015, ce qui complique l'appréciation qu'on peut y porter. Toutefois, la presse spécialisée considère les CEPP comme la principale nouveauté et le fer de lance d'Ecophyto 2 (Environnement Magazine, 2015; Loury, 2015). Et pour cause : à rebours des actions d'information et du léger contrôle pigouvien par les prix (Pigou, 1932) mobilisés jusqu'ici – taxe sur les pollutions diffuses, subventions PAC, etc., les CEPP sont un outil de régulation par les quantités, proche du marché de permis échangeables. Le régulateur – ici l'Etat français – fixe la quantité d'économie de pollution à réaliser et les agents devront atteindre cette quantité quels que soient les coûts de réduction de l'usage des

produits phytosanitaires[1]. Ce type de dispositif dont la paternité est généralement attribuée à Coase (1960) n'est pas par nature plus efficace que la taxe pigouvienne pour résoudre le problème des externalités environnementales[2] (Weitzman, 1974). Toutefois, et sans rentrer dans le débat entre prix et quantités qui agite toujours l'économie de l'environnement, le contrôle par les quantités présente l'avantage de garantir, en principe, l'atteinte de l'objectif environnemental. Dans le cas d'Ecophyto 2, l'objectif est de baisser de 50 % de d'usage des produits en 2025, avec un objectif intermédiaire de -25 % en 2020.

2.2. Les certificats d'économie de produits phytosanitaires, comment ça marche ?

2.2.1. 20 % de NODU en moins sur 2016-2020

Comme pour le reste d'Ecophyto 2, il est encore trop tôt pour connaître les détails du futur dispositif de certificats d'économie de produits phytosanitaires (CEPP). Les éléments décrits dans cet article se basent sur un rapport récent commandé par le gouvernement (Dutartre et al., 2014) ainsi que sur les déclarations du ministre de l'agriculture qui reprennent des éléments de ce rapport. Il est donc probable que le dispositif final, qui sera fixé par décret dans le courant de l'année 2015, diffère légèrement de la description donnée ici (Figure 2).

Comme toute régulation par les quantités, le dispositif fixe à l'avance un objectif environnemental quantifié : 20 % de Nombre de Doses Unité (NODU) utilisées en moins par rapport à la moyenne olympique 2008-2012 (Collet, 2015), soit 15,5 millions de NODU à ne pas épandre en 2020. L'objectif environnemental pour les quatre autres années d'expérimentation (2016-2019) reste incertain : il pourrait être de 15,5 millions de NODU chaque année ou bien croître, par exemple par pas de 3,1 millions de NODU, pour passer de 3,1 millions en 2016 à 15,5 millions de NODU en 2020.

Dans tous les cas, les 15,5 millions de NODU économisés en 2020 sont économisés par rapport à une référence contrefactuelle implicite[3], à savoir la quantité de NODU qui aurait été distribuée en l'absence du dispositif. En cela, les CEPP ressemblent plus aux CEE qu'aux marchés du carbone pour lesquels l'objectif environnemental est défini par rapport à une référence historique.

2.2.2. La demande en CEPP

Cet objectif de baisse de 15,5 millions de NODU sera matérialisé par des certificats d'économie, chaque certificat correspondant à un NODU économisé. La demande pour ces CEPP viendra des obligés, à savoir les distributeurs secondaires de produits phytosanitaires redevables de redevance pour pollution diffuse. Il s'agit des entités qui vendent directement aux utilisateurs telles que définies par L254-1 (II-1°) du code rural et de la pêche maritime. Les distributeurs – ils étaient 4799 en 2014 – devront restituer annuellement à l'Etat 15,5 millions de CEPP (ou bien une quantité croissant jusqu'à ce nombre, voir 2.2.1), garantissant l'atteinte de l'objectif environnemental et créant une demande pour cette nouvelle commodité : la non-utilisation de produits (Figure 2). L'obligation totale de financer 15,5 millions de CEPP par an sera répartie entre les distributeurs au prorata de leur NODU

[1] Dans le cas de l'expérimentation des CEPP toutefois, l'amende libératoire fixée à 11 euros par NODU pose une limite aux coûts supportés par les distributeurs de produits.

[2] D'autres imperfections de marché que la tragédie des biens communs – information imparfaite, incitation à l'innovation, … – contribuent à l'usage excessif des produits phytosanitaires. Certaines mesures du plan Ecophyto 2 – GIEE, certiphyto, communication, … – y d'ailleurs sont consacrées. Carpentier (2010) fournit une description détaillée des imperfections de marchés dans le cas des pesticides.

[3] Cette référence contrefactuelle implicite émerge des fiches-actions, qui estiment les NODU qui auraient été distribuées en l'absence de l'action et donc la quantité de CEPP correspondante.

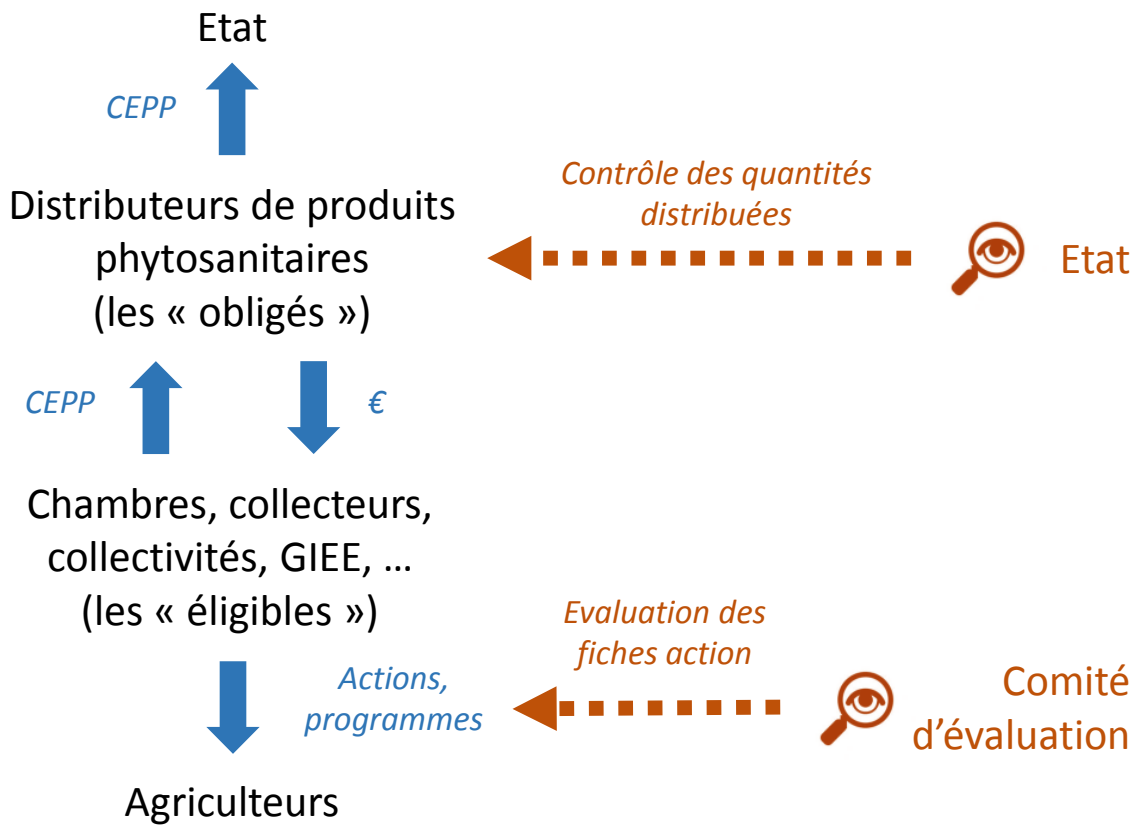
respectif sur la période 2016-2020. La sanction prévue pour les distributeurs qui n'auraient pas restitué leur quantité réglementaire de CEPP est du 11 euros par NODU non restitué.

2.2.3. L'offre de CEPP

Afin de permettre aux obligés de remplir cette nouvelle obligation réglementaire, la mission d'inspection pour la préfiguration des CEPP recommande que des CEPP soient distribués aux porteurs d'enjeux – les éligibles – pouvant démontrer qu'ils ont réalisé une économie de produits phytosanitaires (Dutartre et al., 2014). Elle recommande de limiter les éligibles aux chambres d'agricultures, CETA, GEDA, CIVAM, GIEE, CUMA, coopératives de collecte, collectivités territoriales et leurs syndicats des eaux. Les fiches actions standardisées qui convertissent une action ou pratique en un montant donné de CEPP seront validées par un comité principalement composé de chercheurs.

Lors de la mission de préfiguration, de nombreuses actions ont été proposées par les porteurs d'enjeux. Elles vont de l'utilisation ponctuelle d'une technique particulière (e.g. recours au téléguidage GPS des tracteurs pour éviter le recouvrement des bandes d'épandage des produits) à la reconception du système de cultures (e.g. protection intégrée des cultures incluant une diversification de l'assolement, un recours aux variétés rustiques, un semi tardif de certaines cultures d'hiver, du désherbage mécanique, etc.). Toutefois, aucun cahier des charges détaillé, incluant quantification de l'impact de l'action en CEPP, n'a été avancé par la mission de préfiguration. Des programmes portant sur la formation ou l'innovation pourraient également être « subventionnés » par des CEPP.

Figure 2. Fonctionnement du dispositif des CEPP



Chaque année, les distributeurs de produits phytosanitaires (les « obligés ») doivent restituer 15,5 millions de CEPP (ou autre montant, voir 2.2.1) à l'Etat. Cela crée donc une demande en CEPP d'une part.
D'autre part, des CEPP sont attribués à des « éligibles » dont les actions permettent de réduire l'usage de produits. La quantité de CEPP attribuée à chaque éligible correspond à la quantité économisée par son action, telle qu'estimée par des fiches actions validées par un comité d'évaluation.

2.3. Répartition géographique de l'incitation

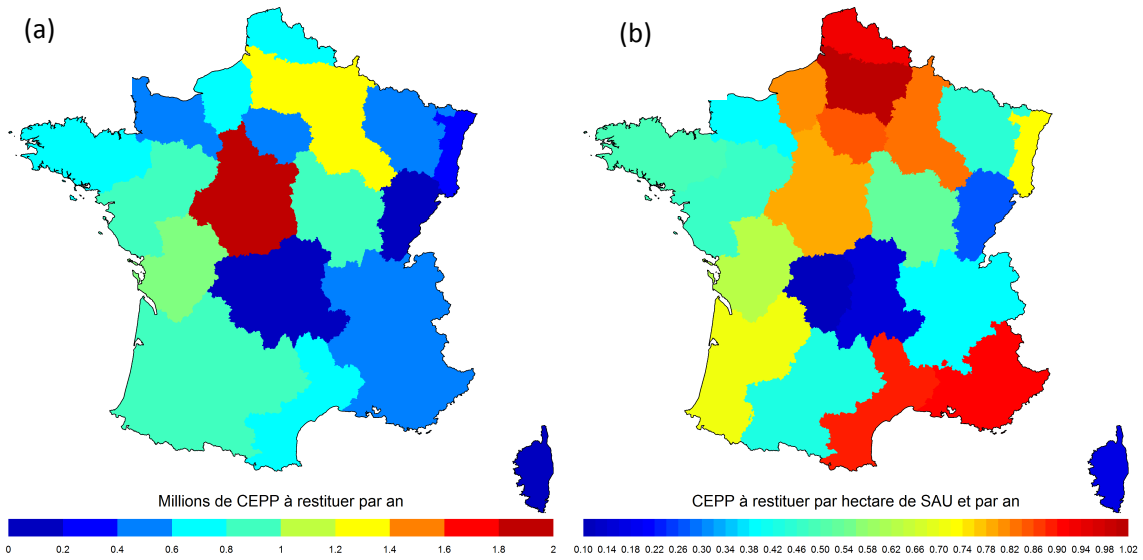
Le dispositif incite doublement à la réduction de l'usage des produits phytosanitaires :

- ✓ côté demande, plus la part d'un distributeur est faible dans le NODU national 2016-2020, plus la quantité de CEPP qu'il doit financer et restituer à l'Etat est faible. A cette incitation s'ajoute la redevance pour pollution diffuse qui s'applique aux quantités de substances actives distribuées ;
- ✓ côté offre, les éligibles peuvent compter sur une demande de 15,5 millions de NODU par an (ou bien une quantité croissant jusqu'à ce nombre, voir 2.2.1), et donc investir dans l'économie de produits phytosanitaire.

Un distributeur qui finance, par l'intermédiaire d'un éligible, des actions d'économies de produits chez ses clients gagne donc sur deux tableaux : il obtient les CEPP correspondants aux économies et il diminue la quantité de CEPP qu'il doit restituer en diminuant ses propres ventes. Ce dernier point peut être contrebalancé par le manque à gagner lié à la diminution des ventes : un distributeur peut avoir intérêt à maintenir ses ventes et à obtenir ses CEPP ailleurs. Toutefois, cette possibilité de double dividende vient renforcer l'importance de la proximité géographique en agriculture (e.g. Filippi and Triboulet, 2009) : on peut penser que les distributeurs financeront en priorité des économies de produits dans leur zone d'action géographique.

La distribution géographique de l'incitation à réduire l'usage de produits dépend de l'usage de produits sur 2016-2020. Celui-ci est ici estimée au prorata des dépenses en protection des végétaux sur 2008-2012 (RICA France, 2015). Cette estimation néglige ou approxime un certain nombre de facteurs comme la corrélation entre conditions pédo-climatiques et usage de pesticides. Elle suppose notamment que la part relative de chaque région dans le NODU national sur 2016-2020 est la même que sur 2008-2012. Elle suppose également que le NODU est proportionnel aux dépenses en protection des végétaux ce qui semble valable à l'échelle nationale : en exceptant l'année 2008 considérée comme peu fiable pour les séries NODU et QSA (MAAF, 2014), la corrélation entre les différents indicateurs présentés en Figure 1 sur 2009-2013 est comprise entre 70 % et 90 %, avec 80 % pour la corrélation entre le NODU (MAAF, 2014) et les dépenses en protection des végétaux (DPV) (RICA France, 2015).

Figure 3. Quantité de CEPP à restituer par région (a) et par hectare de SAU (b)



Ces quantités annuelles sont basées sur les déclarations du ministre de l'agriculture pour 2020. Pour 2016-2019, le contraste inter-régional reste valable, mais les quantités absolues restent incertaines (voir 2.2.1).

Les régions situées sur une petite diagonale Nord-Ouest sont celles où on peut attendre la plus forte demande en CEPP (Figure 3). Rapporté à l'hectare de SAU, la contrainte reste faible ou modérée dans les régions d'élevage comme le Grand ouest et le Massif central, mais apparait plus forte les régions viticoles et céréalières.

L'orientation technico-économique des exploitations (OTEX) est en effet un déterminant reconnu de l'usage de pesticides (Aouadi et al., 2015; Teillard et al., 2012). Rapporté à l'hectare de SAU, les différences entre OTEX sont plus importantes que les différences inter-régionales (Tableau 1a). Trois OTEX concentrent 80 % de la demande estimée en CEPP : les grandes cultures, la polyculture/polyélevage, et la vigne.

L'écart-type de la quantité estimée de CEPP à restituer par hectare de SAU est la conséquence de l'hétérogénéité du recours aux pesticides entre exploitations de même OTEXE et appartenant à la même région. Cette hétérogénéité reflète, entre autres, la marge de manœuvre des exploitations les plus consommatrices de produits. En ce sens, c'est un indicateur grossier du potentiel de réduction d'usage de chaque couple OTEX x région, et donc de l'offre potentielle en CEPP. Les exploitations maraîchères et fruitières (vigne compris) semblent disposer d'un fort potentiel de réduction avec un écart-type allant de 3,5 à 12,5 CEPP par hectare, soit entre 160 et 410 % de la moyenne de l'OTEX correspondant (Tableau 1b). Les exploitations en grande culture ou en polyculture, bien plus nombreuses que les précédentes, ont également un potentiel de réduction considérable : entre 0,4 et 0,7 CEPP par hectare d'écart-type, soit de l'ordre de 100 % de la moyenne de l'OTEX correspondant.

Tableau 1. Quantité de CEPP à restituer par hectare de SAU

(a) Moyenne

	Île-de-France	Champagne-Ardenne	Picardie	Haute-Normandie	Centre	Basse-Normandie	Bourgogne	Nord-Pas-de-Calais	Lorraine	Alsace	Franche-Comté	Pays de la Loire	Bretagne	Poitou-Charentes	Aquitaine	Midi-Pyrénées	Limousin	Rhône-Alpes	Auvergne	Languedoc-Roussillon	Provence-Alpes-Côte d'Azur	Corse	Moyenne
autres herbivores	0.09	0.22	na	0.36	0.22	0.05	0.03	0.35	0.11	0.06	0.05	0.17	0.03	0.24	0.08	0.06	0.06	0.06	0.05	0.03	0.01	0.01	0.08
bovins lait	0.86	0.21	0.43	0.49	0.40	0.29	0.34	0.44	0.23	0.28	0.10	0.30	0.37	0.36	0.36	0.24	0.13	0.14	0.09	0.01	0.03	na	0.27
bovins mixte	na	0.20	0.44	0.31	0.23	0.31	0.28	0.45	0.22	na	0.21	0.23	0.35	0.22	0.23	0.12	0.10	0.11	0.05	0.01	0.01	na	0.21
bovins viande	0.00	0.10	0.42	0.25	0.09	0.05	0.07	0.19	0.10	0.13	0.13	0.13	0.16	0.12	0.11	0.08	0.07	0.06	0.05	0.00	0.01	0.00	0.08
fruits	2.35	na	na	2.52	3.02	3.50	2.55	na	0.98	2.26	na	5.52	1.49	4.21	1.21	2.58	2.94	2.05	na	2.92	1.75	1.88	2.13
grandes cultures	0.88	0.83	1.11	1.08	0.94	0.89	0.87	1.25	0.69	0.72	0.83	0.72	0.84	0.69	0.72	0.68	0.56	0.64	0.64	0.77	0.51	1.63	0.88
granivores	0.46	0.90	0.81	0.79	0.87	0.60	0.41	0.88	0.50	0.51	0.00	0.43	0.63	0.46	0.43	0.45	0.16	0.39	0.20	0.67	0.00	0.00	0.53
maraichage - horticulture	1.38	1.01	2.26	1.09	4.36	3.45	1.13	1.40	1.39	1.44	1.92	4.35	4.09	1.03	1.36	1.86	0.02	2.23	na	3.02	4.71	2.89	3.03
polyculture et polyelevage	0.63	0.56	0.80	0.75	0.56	0.55	0.42	0.83	0.53	0.55	0.51	0.51	0.52	0.60	0.45	0.51	0.23	0.41	0.25	0.80	0.78	0.00	0.55
vignes	na	4.51	5.35	na	2.01	na	3.44	na	na	2.41	3.20	2.78	na	1.54	2.18	1.78	na	1.80	1.16	1.69	1.47	1.53	2.06
Moyenne	0.88	0.84	1	0.84	0.82	0.39	0.54	0.94	0.45	0.74	0.28	0.47	0.49	0.65	0.73	0.42	0.11	0.4	0.14	0.91	0.92	0.16	0.60

(b) Ecart-type

	Île-de-France	Champagne-Ardenne	Picardie	Haute-Normandie	Centre	Basse-Normandie	Bourgogne	Nord-Pas-de-Calais	Lorraine	Alsace	Franche-Comté	Pays de la Loire	Bretagne	Poitou-Charentes	Aquitaine	Midi-Pyrénées	Limousin	Rhône-Alpes	Auvergne	Languedoc-Roussillon	Provence-Alpes-Côte d'Azur	Corse	Tous
autres herbivores	0.08	0.16	na	0.07	0.20	0.06	0.07	0.00	0.10	0.07	0.07	0.17	0.10	0.21	0.09	0.09	0.05	0.11	0.06	0.04	0.02	0.01	0.12
bovins lait	0.33	0.15	0.28	0.22	0.21	0.18	0.15	0.26	0.15	0.19	0.11	0.18	0.17	0.19	0.18	0.21	0.10	0.12	0.08	0.02	0.03	na	0.21
bovins mixte	na	0.12	0.22	0.19	0.09	0.17	0.17	0.19	0.13	na	0.17	0.14	0.17	0.13	0.09	0.05	0.07	0.09	0.06	0.03	0.00	na	0.17
bovins viande	0.00	0.10	0.09	0.10	0.06	0.07	0.08	0.22	0.10	0.18	0.08	0.12	0.18	0.12	0.10	0.09	0.06	0.09	0.05	0.01	0.02	0.03	0.10
fruits	0.90	na	na	1.73	2.72	2.16	2.23	na	1.00	1.96	na	4.14	2.84	3.11	1.16	6.14	2.68	2.93	na	1.76	2.78	6.14	3.53
grandes cultures	0.32	0.22	0.36	0.39	0.97	0.36	0.23	0.59	0.20	0.30	0.29	0.74	0.83	0.24	0.60	0.29	0.03	0.73	0.29	0.68	1.26	16.36	0.67
granivores	0.41	0.32	0.15	0.43	0.46	0.33	0.38	0.29	0.35	0.38	0.00	0.32	0.36	0.33	0.30	0.38	0.12	0.29	0.16	0.34	0.00	0.00	0.37
maraichage - horticulture	5.30	0.16	1.91	5.52	5.43	4.37	5.25	1.02	1.08	3.44	1.60	6.40	14.32	3.80	2.45	6.97	0.34	5.07	na	5.42	21.57	2.40	12.48
polyculture et polyelevage	0.47	0.23	0.19	0.42	0.31	0.33	0.25	0.32	0.19	0.53	0.19	0.80	0.34	0.51	0.34	0.40	0.23	0.49	0.16	1.64	1.28	0.03	0.54
vignes	na	5.54	7.98	na	1.67	na	2.67	na	na	2.39	2.52	1.50	na	0.94	2.29	0.82	na	2.19	0.09	1.23	1.10	1.09	3.72
Tous	1.55	5.52	2.49	0.92	1.43	0.83	2.22	0.59	0.31	2.15	0.81	2.13	3.13	0.97	1.79	1.76	0.76	2.08	0.21	2.29	11.1	3.64	

N.B. : L'écart-type calculé est pondéré par la représentativité de l'exploitation au sein de sa région et de son OTEXE (indicateur « EXTR2 » du RICA).

3. Leçons des marchés du carbone et des certificats d'économies d'énergie pour l'évaluation du dispositif

3.1. Impacts sur la quantité de produits utilisés

3.1.1. Effet d'aubaine à l'échelle micro-économique : équilibre entre coût du dispositif et rente informationnelle

La correspondance, en moyenne, entre un CEPP et un NODU économisé est centrale. Elle garantit en principe l'atteinte de l'objectif environnemental, c'est-à-dire l'économie de 15,5 millions de NODU. La composition du comité d'évaluation des fiches action élimine en principe les conflits d'intérêts. On peut donc supposer que la valeur moyenne de NODU attribuée à chaque action n'est pas biaisée. Mais malgré cela, les éligibles bénéficient d'une asymétrie d'information qui ruine nécessairement la correspondance entre un CEPP et un NODU économisé. Cette asymétrie d'information entre le régulateur (Etat ou comité d'évaluation) et l'éligible prend deux formes : l'effet d'aubaine et la sélection adverse (Tableau 2).

Tableau 2. Effet d'aubaine et sélection adverse

Effet d'aubaine	**Sélection adverse liée à l'erreur de mesure**
Chaque année, nombre d'agriculteurs se mettent à appliquer ou cessent d'appliquer certaines actions en l'absence d'incitation sous forme de CEPP. Ainsi par exemple, un certain nombre d'exploitations se convertissent chaque année à l'agriculture biologique tandis que d'autres repassent en conventionnel face aux difficultés rencontrées. Avec la mise en place des CEPP, ceux qui auraient appliqué l'action sans CEPP en bénéficient tout de même, tandis que ceux qui cessent de l'appliquer ne sont pas comptabilisés. Au final, des CEPP sont attribués alors que le NODU global reste constant, si ceux qui arrêtent compensent ceux qui s'y mettent.	Les fiches action standardisées fournissent par construction des valeurs moyennes d'économie de NODU : surestimées pour certains et sous-estimées pour d'autres. Certains « éligibles » seront donc sur-rémunérés en CEPP et d'autres sous-rémunérés pour une action donnée. Les premiers seront dès lors surreprésentés dans l'ensemble des éligibles à qui des CEPP sont distribués. Ainsi, même si la fiche action n'est pas biaisée pour l'ensemble de la population, elle le devient sur l'échantillon de ceux qui choisissent d'entrer dans le dispositif (Akerlof, 1970).
L'effet d'aubaine est bien connu dans le cas des subventions. Il fonctionne de manière similaire lorsque le contrôle s'effectue par les quantités, comme pour le CEPP. La principale différence est que la perte de bien-être pour la société est environnementale (des NODU non-économisés) et non monétaire (des euros de subventions dépensés inutilement).	On notera que la sélection adverse s'exerce aussi bien à travers l'erreur de mesure qu'à travers l'effet d'aubaine. Mais les moyens d'y remédier diffèrent.

Dans le cas des certificats d'économie d'énergie (CEE), cette question n'a pas été étudiée en détail, même si les évaluations du dispositif la mentionnent et recommandent la mise en place d'un contrôle ex-post des économies d'énergie effectivement réalisées (Cour des comptes, 2013; Dutartre et al., 2014). Dans le cas des marchés du carbone, la part d'effet d'aubaine dans les projets de compensation a été l'un des points les plus étudiés et les plus discutés (e.g. Gillenwater, 2011; Trexler et al., 2006; Wara and Victor, 2008). Shishlov et al. (en cours) traite également de la sélection adverse liée à l'erreur de mesure dans ce contexte.

Ces effets sont loin d'être négligeables : pour la compensation carbone où l'effet d'aubaine et la sélection adverse sont pourtant contrôlés au cas par cas, les crédits ainsi attribués à des projets qui auraient eu lieu de toutes façons a été estimée à 20 % (Schneider, 2007). Dans le cas des CEPP, attribués ex-ante sur une base forfaitaire et sans contrôle de l'effet d'aubaine ou de la sélection adverse, on peut s'attendre à ce que la part des CEPP ne correspondant pas à des économies

effectives de produit excède 20 %. Par conséquent, en l'absence de mesure dédiée à contrebalancer ces effets, l'objectif de 20 % de NODU en moins en 2020 ne pourra pas être atteint grâce aux CEPP.

Pour l'effet d'aubaine comme pour la sélection adverse, il n'y a pas de solution miracle. A fortiori, toute solution – contrôle accru, estimation conservatrice des NODU économisés, … – à ces problèmes ont un coût. Cependant, les fiches action et le contrôle des éligibles peuvent être conçus de manière à arbitrer au mieux, au cas par cas, entre le coût du dispositif et les effets indésirables liés à la rente informationnelle (Bellassen et al., 2015).

3.1.2. Bouclage macro-économique : nécessité d'une évaluation de l'effet sur la consommation nationale de produits

Le rapport de préfiguration des CEPP assume en partie la difficulté que pose la comptabilisation au niveau micro-économique : « [le dispositif des CEPP] conduit à faire peser une obligation de moyens et non de résultats sur les distributeurs […], toute régulation plus directe des ventes de produits phytosanitaires n'étant pas acceptable par la majorité des acteurs agricoles. » (Dutartre et al., 2014). L'absence d'obligation de résultats conduit naturellement à s'interroger sur la réalité de ceux-ci. Dans le cas des CEE, la consommation d'énergie dans le résidentiel-tertiaire, principal secteur affecté par le dispositif, a augmenté de 1,6 % depuis leur mise en place en 2006, et ce malgré une conjoncture macroéconomique peu favorable (CGDD, 2015). Cet apparent paradoxe est au cœur de l'évaluation en cours des CEE (Dutartre et al., 2014).

Le rapprochement avec les CEPP légitime donc un suivi de leur effet sur la consommation nationale. Ce suivi est loin d'être évident car il suppose l'élaboration d'un contrefactuel, c'est-à-dire l'estimation du NODU national qui aurait eu été distribué si les CEPP n'avaient pas été mis en œuvre. Dans le cas du marché carbone européen et du paquet climat-énergie, cette évaluation a pu être réalisée, à la fois par l'économétrie et par la modélisation multi-agents (Ellerman et al., 2010; Gloaguen and Alberola, 2013; Trotignon, 2013).

Dutartre et al. (2014) recommande d'intégrer un « bouclage macro-économique » au dispositif. En résumé, il s'agit de traduire un éventuel écart entre le niveau effectif du NODU national et son niveau objectif – -20 % par rapport à 2008-2012 – en autant de CEPP à restituer en plus de l'obligation initiale. Potier (2014) va jusqu'à recommander l'examen d'une alternative ou d'un complément aux CEPP : une obligation de résultats pour les distributeurs sur la baisse de leur NODU distribué. C'est le mode de fonctionnement du marché européen du carbone.

3.1.3. Contrôle de l'usage sur les distributeurs

Avec ou sans obligation de résultat, le dispositif des CEPP nécessite un suivi fiable de la quantité de NODU vendue par les distributeurs. Pour l'instant, cette donnée repose sur les déclarations des distributeurs à l'agence de l'eau Artois-Picardie. Ces déclarations servent d'assiette à la redevance pour pollution diffuse et sont contrôlées par échantillonnage.

En 2012 et 2013, près de la moitié des distributeurs contrôlés présentaient des « non-conformités majeures », avec aux premiers rangs de ces non-conformités la vente de produits contrevenant aux règles d'autorisation de mise sur le marché et l'absence ou la non complétude du registre des ventes (Potier, 2014). A cela s'ajoute un marché noir estimé entre 5 et 7 % du marché total de produits phytosanitaires, qui peut atteindre 30 % sur certaines cultures ou en zone frontalière (Potier, 2014).

Les CEPP vont rajouter une incitation à la fraude. La pertinence d'un contrôle annuel systématique, à l'instar de celui pratiqué sur les 1 300 installations françaises assujetties au marché carbone européen, mérite donc d'être évaluée.

3.2. Innovation et révélation d'information

Dans le dispositif des CEPP, l'offre est de type volontaire (« opt-in ») : seuls les éligibles qui le souhaitent s'engagent dans l'économie de produit. Si cette formule présente certains inconvénients

dont la sélection adverse (voir section 3.1.1), elle a pour principal avantage de stimuler l'innovation et la révélation d'information sur les manières d'économiser des produits.

Cette caractéristique a été pleinement mise exploitée dans le cas de la compensation carbone (Shishlov et al., 2012; Shishlov and Bellassen, 2012). Elle a également fonctionné pour les CEE, même si la concentration de la demande en CEE et l'absence de marché pleinement fonctionnel a limité le nombre de méthode soumises et exploitées pour économiser l'énergie (Bertoldi et al., 2010; Cour des comptes, 2013). Ainsi, 10 méthodes concentrent 81 % des CEE générés (Dutartre et al., 2014).

Dans les deux cas, l'innovation et la révélation d'information sont facilitées par :

- ✓ la mise en place d'une procédure de type *bottom-up*, transparente et efficace pour valider les méthodes – ici les fiches action (e.g. cas du Mécanisme pour un Développement Propre en Chine décrit par Shishlov and Bellassen, 2012) ;
- ✓ l'ouverture du dispositif à une large catégorie d'éligibles ;
- ✓ la présence d'intermédiaires qui peuvent garantir aux éligibles une partie du risque (Brohe et al., 2012), notamment sur le prix des CEPP, et qui limite le pouvoir de marché des distributeurs les plus importants (Bertoldi et al., 2010).

3.3. Développement du marché : prix, liquidité et réponse aux fondamentaux

3.3.1. Le marché des CEPP sera peu liquide et peu transparent

Le développement du marché né des CEE et des quotas carbone est l'un des éléments évalués dans les deux cas. Pour le carbone, la liquidité des quotas et des crédits (Stephan et al., 2014), et la capacité du cours du quota à répondre à ses « fondamentaux[4] » (Alberola et al., 2008) sont vus comme des points réussis de la mise en œuvre de la directive « marchés de quotas » de 2003. Pour le CEE, le marché est décrit comme peu liquide (Bertoldi et al., 2010; Cour des comptes, 2013), ce qui questionne notamment la fiabilité des données de prix. A titre de comparaison, chaque quota carbone a été échangé quatre fois en 2013 avant d'être restitué contre 0,5 fois pour un CEE (CDC Climat Recherche, 2015, 2014; Dutartre et al., 2014). Pour autant, l'absence de développement d'un marché efficace n'est pas nécessairement perçue comme un échec (Cour des comptes, 2013).

La création d'un marché efficace présente certains avantages. Entre autres, elle diminue le risque et les coûts de transactions associés à la recherche d'un acheteur ou d'un vendeur. En contrepartie, un marché nouveau, liquide et dématérialisé est particulièrement vulnérable à diverses formes de fraude, comme l'a montré le marché carbone européen (Sartor, 2011).

Dans le cas des CEPP, la proximité organisationnelle des obligés et de certains éligibles – les distributeurs et les collecteurs appartiennent souvent au même groupe – et les fortes restrictions prévues sur l'intermédiation pour « éviter l'intervention […] de *traders* » (Dutartre et al., 2014) laissent présager d'un marché peu actif, peu liquide et peu transparent. Dans la mesure où ces caractéristiques semblent voulues par le régulateur, elles ne constituent pas en soi un critère d'échec.

[4] Les « fondamentaux » du prix d'une commodité s'entendent comme les éléments ayant théoriquement un impact dessus. Dans le cas du quota carbone, il s'agit notamment de variables liées à la météo (degrés de chauffage l'hiver, taux de remplissage des barrages hydro-électriques), aux prix des énergies (coût relatif du gaz et du charbon) et aux décisions politiques en matières énergétique et climatique. La notion de « fondamentaux » n'est toutefois pas consensuelle en économie.

3.3.2. Quel juste prix pour les CEPP ?

Lorsqu'on régule les quantités, se poser la question du prix est théoriquement aberrant : il émergera « naturellement » des échanges entre agents et convergera vers le coût marginal de la dernière économie de produit. Si le régulateur a préféré réguler la quantité, c'est qu'il préfère se donner la certitude d'atteindre l'objectif environnemental que se donner la certitude d'envoyer un signal-prix prédéterminé (Weitzman, 1974).

Dans la pratique pourtant, le prix des CEE et des quotas carbone a été abondamment discuté. Dans les deux cas, il s'est avéré plus bas que prévu (Giraudet et al., 2011; Sartor, 2011). Pour les CEE, la faiblesse du prix a été positivement perçue comme un signe d'efficacité du dispositif, les économies d'énergie étant moins chère que le prix de l'énergie (Giraudet et al., 2011). Pour le marché européen du carbone, la faiblesse du prix a au contraire été perçue comme un échec, révélant entre autres l'absence de confiance des industriels dans un signal-prix de long terme (CDC Climat, 2013). Le vif débat qui en résulte sur la nécessité d'une intervention publique pour encadrer le prix n'a toujours pas été tranché (Sartor, 2012a).

Le prix des CEPP sera intéressant à suivre. Il ne devrait être par construction inférieur à 11 € l'unité, puisque c'est le montant annoncé de la pénalité libératoire (Dutartre et al., 2014; Loury, 2015). On pourra notamment évaluer dans quelle mesure le prix des CEPP compense d'éventuels manques à gagner pour les agriculteurs, une fois défalqué les coûts de transactions liés à la mesure et la gestion de projet notamment.

3.4. Allocation de la contrainte, rente et justice

Dans les systèmes de permis ou de certificats échangeables, trois grands modes d'allocation de la contrainte sont possible :

- ✓ la méthode dite du « grand-père », qui alloue la contrainte au prorata d'un niveau de pollution historique ;
- ✓ la méthode des « niveaux de référence », qui alloue la contrainte au prorata de la production, affectée d'un coefficient d'empreinte écologique du produit ;
- ✓ la mise aux enchères des permis.

Pour les CEPP, la méthode envisagée est un intermédiaire entre les deux premières, calquée sur les CEE (voir section 2.2.2). Au sein d'une OTEX, cette méthode modifie en principe un seul élément de compétitivité relative des obligés, à savoir leur capacité à substituer un volume de vente par des services de conseil. Et c'est précisément l'un des buts du dispositif. Toutefois, si la facilité à réduire l'utilisation de produits diffère entre les OTEX – ce qui semble être le cas d'après les écarts-type (voir section 2.3), les CEPP donneront lieu à un transfert de ressources indirect des OTEX où les réductions sont les plus coûteuses vers ceux où elles sont le plus facile. Des transferts similaires ont été observés suite à la mise en œuvre du marché carbone européen, du secteur de production d'électricité vers l'industrie lourde notamment (Ellerman et al., 2010).

Du côté de l'offre, les éligibles déjà peu intenses en produits ne pourront pas bénéficier de CEPP puisqu'ils maximisent déjà leur potentiel d'économie. C'est notamment le cas des coopératives de collecte en agriculture biologique. Si la mise à l'écart des agents « vertueux » peut être perçue comme injuste, elle ne nuit en principe pas à l'efficacité globale du dispositif. Elle peut toutefois donner lieu localement à des bizarreries. Ainsi, la marché européen du carbone augmenté la compétitivité relative des aciers ou des ciments les moins intensifs en carbone par rapport au bois (Bellassen and Deheza, 2012). Pourtant, le bois est un matériau moins émetteur que l'acier ou le ciment, même quand ces derniers sont produits efficacement (Sathre and O'Connor, 2010). Par ailleurs, les CEPP diffèrent des CEE et des marchés du carbone en cela que le bénéfice environnemental des économies de produits phytosanitaires est spatialement hétérogène. Il est notamment plus élevé à proximité des captages d'eau potable. Dutartre et al. (2014) ouvre la

possibilité de sur-récompenser les économies de produits à proximité des captages. Tout comme dans le cas de l'effet d'aubaine, il faut alors recherche l'équilibre entre le bénéfice attendu d'un tel ciblage et le coût du suivi associé (Carpentier, 2010).

3.5. Impacts sur la compétitivité de l'agriculture française

L'effet le plus intuitif d'une contrainte imposée à un secteur qui ne peut pas la répercuter sur le consommateur est une perte de compétitivité. C'est a priori le cas des CEPP puisque une partie substantielle des débouchés de l'agriculture française sont indexés sur les cours mondiaux. Toutefois, l'hypothèse de Porter ouvre la possibilité qu'une réglementation environnementale diminue la pollution tout en augmentant la compétitivité (Porter and Linde, 1995). *Mutatis mutandis*, c'est ce qui semble avoir été vérifié pour les CEE (Giraudet et al., 2011). Pour le marché carbone européen, les études sur la compétitivité n'ont pour l'instant pas détecté d'impact significatif sur la compétitivité des industries européennes (Branger et al., 2013; Ellerman et al., 2010; Sartor, 2012b).

Outre le prix du CEPP et son rapport au coût des produits phytosanitaires, les coûts de transaction liés à la mise en œuvre du dispositif est l'un des indicateurs à suivre sur cette question. Il peut à la fois affecter la compétitivité de l'agriculture française, mais aussi modifier la compétitivité relative des éligibles. Pour les marchés du carbone, les coûts de transaction pèsent plus lourdement sur les petites structures que sur les grosses (Bellassen and Stephan, 2015). En outre, ils entravent l'accès au marché de certaines catégories d'agents (Foucherot and Bellassen, 2011; Stephan et al., 2014).

4. Conclusion

L'introduction des certificats d'économie de produits phytosanitaires (CEPP), un instrument de régulation par les quantités, est probablement la nouveauté la plus prometteuse du plan Ecophyto 2. La contrainte en termes de restitution de CEPP sera plus importante sur une petite diagonale qui va du golfe de Gascogne à la frontière belge. En outre, trois orientations technico-économiques concentrent 80 % de la demande estimée en CEPP : les grandes cultures, la polyculture/polyélevage, et la vigne.

La parenté revendiquée des CEPP aux certificats d'économie d'énergie et leur proximité conceptuelle avec les marchés du carbone invite naturellement à se tourner vers ces dispositifs riches d'une dizaine d'année d'expérience. La comparaison permet de dégager six points incontournables dans l'évaluation future des CEPP :

- ✓ l'arbitrage entre le coût du dispositif et la rente informationnelle exploitée par les éligibles ;
- ✓ le bouclage macro-économique, c'est-à-dire l'impact du dispositif sur le NODU national ;
- ✓ l'efficacité du dispositif à stimuler l'innovation et à révéler l'information ;
- ✓ le développement du marché, sa liquidité, son prix ;
- ✓ les effets redistributifs indirects liés à l'allocation de la contrainte et de l'opportunité ;
- ✓ l'impact du dispositif sur la compétitivité de l'agriculture française.

Cette liste n'est ni une critique anticipée du dispositif, ni une prédiction d'échec. Elle a pour principale vocation d'aider à concevoir et évaluer au mieux le dispositif innovant et prometteur des CEPP. Sur chacune de ces questions, le savoir-faire des économistes et l'expérience acquise sur les marchés du carbone et les CEE permettent de concevoir des indicateurs et des méthodes de suivi des conséquences de la mise en place des CEPP.

Remerciements

Je remercie vivement Alain Carpentier (INRA), Elsa Martin (Agrosup Dijon), Nicolas Munier-Jollain (INRA) et Louisianne Thomas (DRAAF Bourgogne) pour leurs commentaires et suggestions sur une première version de cet article.

Références

Akerlof, G.A., 1970. The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. The Quarterly Journal of Economics 84, 488–500. doi:10.2307/1879431

Alberola, E., Chevallier, J., Chèze, B., 2008. Price drivers and structural breaks in European carbon prices 2005–2007. Energy Policy 36, 787–797. doi:10.1016/j.enpol.2007.10.029

Aouadi, N., Aubertot, J.N., Caneill, J., Munier-Jolain, N., 2015. Analyzing the impact of the farming context and environmental factors on cropping systems: A regional case study in Burgundy. European Journal of Agronomy 66, 21–29. doi:10.1016/j.eja.2015.02.006

Bellassen, V., Deheza, M., 2012. The role of the forestry sector in reducing European emissions: the European Commission starts with a tally (Climate Brief No. 17). CDC Climat Research, Paris, France.

Bellassen, V., Stephan, N. (Eds.), 2015. Accounting for Carbon: Monitoring, Reporting and Verifying Emissions in the Climate Economy. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Bellassen, V., Stephan, N., Afriat, M., Alberola, E., Barker, A., Chang, J.-P., Chiquet, C., Cochran, I., Deheza, M., Dimopoulos, C., Foucherot, C., Jacquier, G., Morel, R., Robinson, R., Shishlov, I., 2015. Monitoring, reporting and verifying emissions in the climate economy. Nature Climate Change 5, 319–328. doi:10.1038/nclimate2544

Bertoldi, P., Rezessy, S., Lees, E., Baudry, P., Jeandel, A., Labanca, N., 2010. Energy supplier obligations and white certificate schemes: Comparative analysis of experiences in the European Union. Energy Policy, Security, Prosperity and Community – Towards a Common European Energy Policy? Special Section with Regular Papers 38, 1455–1469. doi:10.1016/j.enpol.2009.11.027

Branger, F., Quirion, P., Chevallier, J., 2013. Carbon leakage and competitiveness of cement and steel industries under the EU ETS: much ado about nothing (No. 53-2013), Working paper. CIRED, Nogent-sur-Marne, France.

Brohe, A., Bellassen, V., Langhendries, V., 2012. Mise en oeuvre de projets domestiques en Région wallonne dans le cadre de la politique climatique à l'horizon 2020. Agence Wallone de l'Air et du Climat, Namur, Belgique.

Carpentier, A., 2010. Economie de la production agricole et régulation de l'utilisation des pesticides, une synthèse critique de la littérature. Presented at the La réduction des pesticides agricoles enjeux, modalités et conséquences, p. 41 p.

CDC Climat, 2013. Response to the public consultation on structural options to strengthen the EU Emissions Trading System.

CDC Climat Recherche, 2015. Environnement institutionnel 4 p.

CDC Climat Recherche, 2014. Volume d'échange 4 p.

CGDD, 2015. Chiffres clés de l'énergie. Commissariat général au développement durable, Paris, France.

Coase, R.H., 1960. The Problem of Social Cost. Journal of Law and Economics 3, 1–44.

Collet, P., 2015. Ecophyto : report de l'objectif de réduction de 50% de l'usage des pesticides à 2025. http://www.actu-environnement.com/ae/news/nouveau-plan-ecophyto-report-objectif-cepp-financement-fermes-dephy-23770.php4.

Cour des comptes, 2013. Les certificats d'économie d'énergie. Paris, France.

DRIAAF-SRAL, 2015. Evolution pluriannuelle (2000-2013) de l'usage des phytos, aux échelles régionale et nationale.

Dutartre, S., Lavarde, P., Malpel, G.-P., Pelosse, H., Winter, L., Englebert, P., 2014. Préfiguration de la mise en oeuvre des Certificats d'Economie de Produits Phytosanitaires (CEPP), mission d'appui. CGEDD, IGF, CGAAER, Paris, France.

Ellerman, A.D., Convery, F.J., Perthuis, C. de, 2010. Pricing Carbon: The European Union Emissions Trading Scheme. Cambridge University Press.

Environnement Magazine, 2015. Ecophyto 2 en consultation. Environnement Magazine.

Filippi, M.D., Triboulet, P., 2009. Dynamiques des alliances capitalistiques des groupes coopératifs agricoles français : le poids de la proximité géographique. Presented at the Le Temps des Débats, p. 19 p.

Foucherot, C., Bellassen, V., 2011. Carbon Offset Projects in the Agricultural Sector (Climate Report No. 31). CDC Climat Research, Paris.

Gillenwater, M., 2011. What is Additionality? Part 1: A Long Standing Problem (Discussion Paper).

Giraudet, L.-G., Bodineau, L., Finon, D., 2011. The costs and benefits of white certificates schemes (No. 29-2011), Working paper. CIRED, Nogent-sur-Marne, France.

Gloaguen, O., Alberola, E., 2013. One billion tonnes of CO2 avoided since 2005 in Europe: half due to energy-climate policies and half due to economic context (Climate Brief No. 32). CDC Climat Research, Paris, France.

Loury, R., 2015. Ecophyto 2 se dévoile. Journal de l'environnement.

MAAF, 2015. Les nouvelles orientations du Plan, Ecophyto. Ministère de l'agriculture, de l'agro-alimentaire et de la forêt, Paris, France.

MAAF, 2014. Ecophyto - Note de suivi 2014. Ministère de l'agriculture, de l'agro-alimentaire et de la forêt, Paris, France.

Martin, E., Munier-Jolain, N., 2014. Le dispositif Ecophyto 2018 est-il suffisant pour réduire l'usage des pesticides ? Agronomie, Environnement et Sociétés 4, 47–57.

Pigou, A.C., 1932. The Economics of Welfare, 4th edition. ed. Macmillan and Co., London, UK.

Porter, M.E., Linde, C. van der, 1995. Green and Competitive: Ending the Stalemate.
Potier, D., 2014. Pesticides et agro-écologie - Les champs du possible. Assemblée nationale, Paris, France.
RICA France, 2015. Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt - Agreste - Réseau d'information comptable agricole - années 2008-2013 [WWW Document]. URL http://agreste.agriculture.gouv.fr/_rica-france-microdonnees/article/rica-france-microdonnees
Sartor, O., 2012a. The EU ETS carbon price: To intervene, or not to intervene? (No. 12), Climate Brief. CDC Climat Research, Paris, France.
Sartor, O., 2012b. Carbon Leakage in the Primary Aluminium Sector: What evidence after 6 ½ years of the EU ETS? (No. 2012-12), Working paper. CDC Climat Research, Paris, France.
Sartor, O., 2011. Closing the door to fraud in the EU ETS (No. 4), Climate Brief. CDC Climat Research, Paris, France.
Sathre, R., O'Connor, J., 2010. Meta-analysis of greenhouse gas displacement factors of wood product substitution. Environmental Science & Policy 13, 104–114. doi:10.1016/j.envsci.2009.12.005
Schneider, L., 2007. Is the CDM fulfilling its environmental and sustainable development objectives? An evaluation of the CDM and options for improvement. Oeko Institut e.V., Berlin, Germany.
Shishlov, I., Bellassen, V., 2012. 10 lessons from 10 years of the CDM (No. 37), Climate Report. CDC Climat Research, Paris.
Shishlov, I., Bellassen, V., Leguet, B., 2012. Joint Implementation: a frontier mechanism within the borders of an emissions cap (No. 33), Climate Report. CDC Climat Research, Paris, France.
Stephan, N., Bellassen, V., Alberola, E., 2014. Use of Kyoto credits by European industrial installations: from an efficient market to a burst bubble (No. 43), Climate Report. CDC Climat Research, Paris, France.
Teillard, F., Allaire, G., Cahuzac, E., Léger, F., Maigné, E., Tichit, M., 2012. A novel method for mapping agricultural intensity reveals its spatial aggregation: Implications for conservation policies. Agriculture, Ecosystems & Environment 149, 135–143.
Trexler, M.C., Broekhoff, D.J., Kosloff, L.H., 2006. A Statistically-driven Approach to Offset-based GHG Additionality Determinations: What Can We Learn? Sustainable Development Law & Policy 6, 30–40.
Trotignon, R., 2013. In search of the carbon price The European co2 emission trading scheme: from ex ante and ex post analysis to the projection in 2020 (PhD thesis). Paris-Dauphine University, Paris, France.
UIPP, 2014. Repères 2014. Union des Industries de la Protection des Plantes.
UIPP, 2013. Repères 2013. Union des Industries de la Protection des Plantes.
UIPP, 2012. Rapport d'activité 2011-2012. Union des Industries de la Protection des Plantes.
Wara, M.W., Victor, D.G., 2008. A realistic policy on international carbon offsets (Working Paper). PESD.
Weitzman, M.L., 1974. Prices vs. Quantities. The Review of Economic Studies 41, 477–491. doi:10.2307/2296698