



Informations utiles aux porteurs de politiques publiques

Le colloque « Pesticides : des impacts aux changements de pratiques » (Angers, 4-6 novembre 2014) avait pour but de mettre en avant les résultats des projets de recherche financés dans le cadre du **programme Pesticides du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie**. Depuis 1999, ce programme oriente les recherches afin de mieux comprendre et réduire les risques liés à l'utilisation des pesticides, selon les différents axes de ses appels à propositions de recherche (APR). Le colloque a permis de présenter les résultats finaux et intermédiaires des APR lancés respectivement en 2009 et 2011. Les participants ont été mis à contribution afin d'identifier les **principales informations** qui peuvent être **utiles aux décideurs politiques**.

Les participants ont émis une recommandation générale : les porteurs de politiques publiques devraient **communiquer** de manière plus importante sur les initiatives et les actions relatives à la réduction de l'utilisation des pesticides qui ont déjà donné des **résultats**, afin que les acteurs agricoles soient plus motivés à agir.

Plus spécifiquement, les participants ont mis en avant trois projets dont les premiers résultats semblent particulièrement intéressants pour les politiques publiques.

Mobilisant des outils de l'économie publique et de l'économie comportementale, le **projet COUD'POUCE¹** s'est penché sur les raisons de la faible adoption des **mesures agro-environnementales territorialisées (MAEt)** et sur l'élaboration de contrats agro-environnementaux alternatifs, susceptibles d'améliorer la contractualisation. Il a mis en évidence sur le groupe d'étude (130 viticulteurs en Languedoc-Roussillon) que l'effet moyen de la **contractualisation** des mesures de réduction de l'utilisation d'herbicides est une **réduction de 42% de l'indice de fréquence de traitement (IFT)** herbicide. Une enquête menée auprès de 310 répondants-viticulteurs (en Languedoc-Roussillon) a également permis de démontrer l'intérêt de ces agriculteurs pour des **dispositifs de bonus conditionnel** valorisant l'**engagement collectif** à l'échelle d'un territoire.

Le **projet Didacphyto²** s'est quant à lui intéressé à la transmission des savoirs liés à l'agro-écologie, dans le cadre de l'enseignement agricole (formations, lycées). D'après les premiers résultats, il semble qu'il y ait un certain **décalage** entre les **attentes du système d'enseignement** et le **transfert de savoirs issus de la recherche** (qui se fait sur un rythme plus lent). L'**agro-écologie** apparaît **difficile à enseigner** car elle est surtout présentée comme une notion ou un concept, dans des programmes où les approches conventionnelles sont mieux établies. Cette situation tend à fragiliser la place des approches alternatives et à les rendre moins acceptables. Dans la lignée de ce projet, il est suggéré d'accentuer la **pédagogie vis-à-vis des agriculteurs**, en associant notamment des sociologues et des psychologues lors des réunions de terrain.

¹ Thoyer S., 2014. *COmportement et Usage Des pesticides : POUR des Contrats Environnementaux innovants (COUD'POUCE)*, rapport intermédiaire, programme Pesticides (APR 2011), 31 p.

² Olry P., 2014. *Vers un enseignement de savoirs agronomiques de référence, opératoire pour des pratiques agricoles compatibles avec le Plan Écophyto (Didacphyto)*, rapport intermédiaire, programme Pesticides (APR 2011), 57 p.

Enfin, **le projet Alterphyto**³ analyse les modalités juridiques de promotion et de mise en œuvre des modes alternatifs de protection des cultures, dans un contexte réglementaire constamment en mouvement. Le **rôle croissant des victimes des pesticides** dans **l'évolution de la réglementation** est mis en évidence, de leur délaissement initial par les pouvoirs publics jusqu'à leur prise en considération. Cette dernière permet une prise de conscience des risques liés aux pesticides et une évolution de la réglementation. Par ailleurs, l'étude du régime juridique de **l'emploi d'auxiliaires de cultures** souligne les **contraintes juridiques** pesant sur cette méthode alternative et les **difficultés du contrôle** de son emploi et de **l'évaluation des risques associés**.

Ces quelques remarques illustrent sur des exemples ponctuels le **rôle des recherches du programme Pesticides pour l'appui aux politiques publiques**.



³ Billet P., 2014. *Approches juridiques des protections alternatives contre les ennemis des cultures (ALTERPHYTO)*, rapport intermédiaire, programme Pesticides (APR 2011), 18 p.



Informations utiles aux gestionnaires de milieux (agricoles et non agricoles)

Le colloque « **Pesticides : des impacts aux changements de pratiques** » (Angers, 4-6 novembre 2014) avait pour but de mettre en avant les résultats des projets de recherche financés dans le cadre du **programme Pesticides du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie**. Depuis 1999, ce programme oriente les recherches afin de mieux comprendre et réduire les risques liés à l'utilisation des pesticides, selon les différents axes de ses appels à propositions de recherche (APR). Le colloque a permis de présenter les résultats finaux et intermédiaires des APR lancés respectivement en 2009 et 2011. Les participants ont été mis à contribution afin de mettre en exergue les **principales recommandations aux gestionnaires de milieux, agricoles et non agricoles**.

Selon les participants, les gestionnaires de milieux doivent poursuivre dans la voie de la promotion des **approches alternatives aux pesticides**, favorisant les possibilités de tester celles-ci en **partenariat avec les acteurs de la recherche**, dans le cadre d'un soutien régional, national ou européen. L'effort doit également porter sur l'amélioration de l'organisation de la **transmission des connaissances** issues de la recherche **vers des débouchés opérationnels** qui correspondent aux demandes des gestionnaires de milieux.

Le **projet TRam**¹ constitue un exemple de valorisation opérationnelle de résultats de recherche pouvant être directement appliqués par les gestionnaires. Celui-ci est centré sur **l'évaluation des impacts agro-environnementaux et technico-économiques** d'une réduction raisonnée de l'utilisation des pesticides au niveau de deux territoires classés en zone Ramsar (bassin de l'Étang de l'Or dans l'Hérault, Merja Zerga au Maroc). Ce projet a permis de créer un **logiciel (EToPhy) de calcul d'indicateurs de risque** pour la santé de l'applicateur et du voisinage mais également pour la toxicité sur l'environnement, à différentes échelles (parcelles, exploitations agricoles, territoire). Un **jeu de simulation des pratiques phytosanitaires** a également été créé (**SimPhy**). Permettant un dialogue direct avec et entre les acteurs, il facilite l'apprentissage de la concertation et démontre la marge de manœuvre possible à partir de pratiques phytosanitaires déjà mises en œuvre. Ces deux outils (EtoPhy, SimPhy) sont utilisables par des gestionnaires de milieux afin de mieux appréhender le risque de contamination, par le biais d'indicateurs et par une approche des jeux d'acteurs. L'application de ces outils a déjà permis de définir de nouveaux leviers dans la gestion des pesticides sur les deux territoires étudiés. Les perspectives de transfert se situent dans le développement, en cours, d'applications web du logiciel EToPhy pour une utilisation interactive des indicateurs pour l'aide à la réflexion des acteurs de terrain.

Un autre exemple de production d'outils opérationnels est le **projet Miriphyque**². Ce projet a permis de construire une **méthode d'évaluation du potentiel de contamination des eaux de surface**

¹ Le Grusse P., Mandart E., Bouaziz A., Le Bars M., Bord J.-P., Fabre J., 2014. *Gestion de la Toxicité en zone Ramsar (TRam)*, rapport final, programme Pesticides (APR 2009), 68 p.

² Carlier N., Gouy V., Lauvernet C., Le Hénaff G., Molla G., Miralles A., Cheviron B., Pinet F., Benoit P., Coquet Y., Gascuel-Oudou C., Réal B., Guyot C., Maillot-Mezeray J., 2014. *Mise au point de descripteurs du risque de contamination des eaux de surface par les phytosanitaires à l'échelle du bassin versant. Prise en compte des dimensions spatiales et temporelles. Appui à l'évaluation de la gestion du risque (Miriphyque)*, rapport final, programme Pesticides (APR 2009), 53 p.

par les pesticides à l'échelle d'un bassin versant, en agrégeant les flux modélisés à l'échelle de la parcelle et en intégrant l'influence du paysage. La modélisation a été réalisée grâce au **logiciel CeMaFor**, créé dans le cadre de ce projet, sur deux petits bassins versants (situés en Bretagne et Beaujolais). Une forte variabilité des transferts simulés est mise en évidence, en fonction des occurrences d'applications de pesticides, de précipitations et d'état d'humidité des sols. Pour affiner l'évaluation des risques de transfert, la modélisation sur un grand nombre d'années est nécessaire. L'organisation des données au sein d'un **système d'information environnementale (SIE)** a facilité le calcul d'un grand nombre d'indicateurs de risque de contamination à l'échelle de la parcelle pour les deux bassins versants étudiés. Concernant les perspectives de transfert, le SIE peut être utilisé pour calculer efficacement des indicateurs puis les agréger à une échelle spatiale ou sur une période donnée. L'outil CeMaFor permet d'investiguer, sur un site donné, les paramètres les plus influents et optimiser ainsi l'effort d'acquisition de données.

Ces projets constituent ainsi des **exemples d'application des recherches du programme Pesticides avec la proposition de démarches et d'outils opérationnels utilisables par les gestionnaires de milieux, dans le cadre de l'évaluation et de l'optimisation des aménagements et des mesures de réduction de risques de contamination.**





Innovations présentées pouvant être utiles aux professionnels du monde agricole

Le colloque « **Pesticides : des impacts aux changements de pratiques** » (Angers, 4-6 novembre 2014) avait pour but de mettre en avant les résultats des projets de recherche financés dans le cadre du **programme Pesticides du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie**. Depuis 1999, ce programme oriente les recherches afin de mieux comprendre et réduire les risques liés à l'utilisation des pesticides, selon les différents axes de ses appels à propositions de recherche (APR). Le colloque a permis de présenter les résultats finaux et intermédiaires des APR lancés respectivement en 2009 et 2011. Les participants ont été mis à contribution afin d'identifier parmi les résultats présentés ceux qui, selon eux, constituent les **principales innovations utilisables par les professionnels du monde agricole**.

Les participants au colloque ont souligné l'intérêt des résultats concrets issus du **projet ALT'CARPO¹**, projet qui a bénéficié de l'appui des Chambres d'agriculture du Vaucluse et du Tarn-et-Garonne. Celui-ci avait pour objectif d'évaluer les conséquences de l'**introduction de toiles** (des **filets paragrêle adaptés**) **contre le carpocapse**, insecte ravageur des pommiers. D'utilisation simple (un filet recouvrant une rangée ou une parcelle), il permet de **limiter de manière significative** (-40% en vergers conduits en agriculture biologique avec des filets mono-rang) les **indices de fréquence de traitement** (IFT), tout en ayant un **impact limité sur le microclimat et la production**. L'efficacité est *a priori* meilleure en utilisation mono-rang, tandis qu'en utilisation mono-parcelle certaines populations de carpocapses parviennent à s'adapter. Les filets présentent de plus d'intéressantes perspectives dans la lutte contre la tavelure du pommier.

De nombreux résultats et analyses dans le domaine des **sciences humaines et sociales** (sociologie, économie, pédagogie...) ont également retenu l'attention des participants. Ainsi, par exemple, le **projet ALTERBIO²** travaille sur l'**acceptation**, par les producteurs de bananes plantains, d'**innovations agro-écologiques** (plants issus de fragments de tiges, vermicompost, plantes de service...). Les principaux résultats ont montré que des pratiques peu intensives permettaient un accroissement de la diversité faunistique ainsi qu'une amélioration de la qualité des sols, en particulier en Colombie, par le biais d'une méthode de fertilisation bio organique, sans application de pesticides. Grâce à une analyse économique de la viabilité de ces différentes pratiques, les **conditions de leur adoption** par les agriculteurs ont été identifiées.

Un autre exemple d'innovation signalée par les participants est l'utilisation de l'architecture du couvert végétal dans l'optique de réduction d'utilisation de fongicides tout en maintenant des seuils de nuisibilité acceptables. Cette innovation a été étudiée dans le cadre du **projet ECHAP³**, montrant le **rôle clé joué par l'architecture du blé** - en lien avec la date de traitement- sur l'interception des fongicides et

¹ Capowiez Y., Alaphilippe A., Severac G., Sagnes J.-L., Gros C., Parisi L., Simon S., Saudreau M., Franck P., Lavigne C., Plénet D., Siegwart M., Angevin F., Mazzia C., Rault M., 2013. *Impacts agronomiques et environnementaux d'une méthode de lutte permettant de réduire fortement l'usage des pesticides : les filets Alt'Carpo en arboriculture (ALT'CARPO)*, rapport final, programme Pesticides (APR 2009), 44 p.

² Lavelle P., Loranger G., 2015. *Alternatives biologiques à l'usage des pesticides dans les plantations de banane plantain (ALTERBIO)*, rapport final, programme Pesticides (APR 2009), 59 p.

³ Robert C., Fournier C., Bedos C., Perriot B., 2015. *L'architecture des couverts végétaux : un levier pour réduire l'utilisation des fongicides ? (ECHAP)*, rapport final, programme Pesticides (APR 2009), 58 p.

sur leur efficacité vis-à-vis d'une attaque de septoriose. Le projet a conduit au développement d'un **modèle** permettant d'identifier des **traits d'architecture optimisant l'interception des fongicides et leur effet sur le cycle infectieux**, connaissances pouvant nourrir l'innovation dans le secteur de la sélection variétale. A terme, ces résultats doivent permettre d'optimiser les traitements fongicides.

Dans le domaine de l'évaluation des risques, le **projet Miriphyque**⁴ a permis de construire une **méthode d'évaluation du potentiel de contamination des eaux de surface** par les pesticides, à des échelles variées allant de la parcelle au petit bassin versant. Il a notamment mis en évidence l'importance de s'appuyer sur des mesures de terrain et la nécessité de simuler un grand nombre d'années pour bien caractériser le risque de transfert. Les méthodes développées permettent de décrire le réseau hydrographique à partir d'une visualisation des éléments du paysage et de leur connectivité, permettant d'évaluer les **flux de pesticides** sortant pour des **configurations de paysage données**. Ces méthodes permettent aussi l'exploration de scénarios d'**implantation des zones-tampons** pour optimiser leur efficacité vis-à-vis de la protection des eaux de surface.

Bien que ces exemples illustrent des innovations proches de l'opérationnalité, le **transfert** vers le terrain doit faire l'objet d'approfondissements. Certains projets du programme Pesticides s'articulent ainsi avec des **projets de recherche-développement** (type CASDAR⁵), pour faciliter l'**appropriation des résultats** par les utilisateurs potentiels (par exemple, projets Prunus⁶ / CASDAR Vergers bas-intrants⁷, projets Didacphyto⁸ / CASDAR CHANGER⁹). Les instances du programme encouragent à ce que ce type de démarches se poursuive et s'amplifie, notamment en lien avec les instituts techniques agricoles, les chambres d'agriculture et toutes les structures permettant le transfert des résultats de la recherche vers les acteurs du monde agricole.



⁴ Carlier N., Gouy V., Lauvernet C., Le Hénaff G., Molla G., Miralles A., Cheviron B., Pinet F., Benoit P., Coquet Y., Gascuel-Oudou C., Réal B., Guyot C., Maillat-Mezeray J., 2014. *Mise au point de descripteurs du risque de contamination des eaux de surface par les phytosanitaires à l'échelle du bassin versant. Prise en compte des dimensions spatiales et temporelles. Appui à l'évaluation de la gestion du risque (Miriphyque)*, rapport final, programme Pesticides (APR 2009), 53 p.

⁵ Compte d'affectation spéciale pour le développement agricole

⁶ Lamine C., 2014. *Réalités et perspectives de l'écologisation en arboriculture fruitière. Pour une approche intégrant conception variétale, redéfinition des pratiques culturales, et coordination au sein du système agri-alimentaire, à partir du cas des vergers d'abricotiers et pêcheurs (Prunus)*, rapport intermédiaire, programme Pesticides (APR 2011), 35 p.

⁷ Mercier V., 2013. *Arboriculture à faible niveaux d'intrants : Acquisition de références technico-économiques et environnementales dans le cadre d'un réseau de parcelles structurées en « essai système »*, projet CASDAR Innovation et partenariat (APR 2010)

⁸ Olry P., 2014. *Vers un enseignement de savoirs agronomiques de référence, opératoire pour des pratiques agricoles compatibles avec le Plan Écophyto (Didacphyto)*, programme Pesticides (APR 2011), 57 p.

⁹ Omon B. *Echanger sur le métier de conseiller : pour accompagner plus efficacement les agriculteurs dans le changement en productions végétales*, projet CASDAR Innovation et partenariat (APR 2013)



Principales perspectives de recherche

Le colloque « Pesticides : des impacts aux changements de pratiques » (Angers, 4-6 novembre 2014) avait pour but de mettre en avant les résultats des projets de recherche financés dans le cadre du **programme Pesticides du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie**. Depuis 1999, ce programme oriente les recherches afin de mieux comprendre et réduire les risques liés à l'utilisation des pesticides, selon les différents axes de ses appels à propositions de recherche (APR). Le colloque a permis de présenter les résultats finaux et intermédiaires des APR lancés respectivement en 2009 et 2011. Les participants ont été mis à contribution afin de déterminer ce que, selon eux, devraient être les **nouvelles pistes de recherche**.

Les débats ont montré qu'un effort doit porter sur le **transfert des travaux de recherche** vers les acteurs agricoles, les gestionnaires de l'environnement et les porteurs de politiques publiques. Certains participants ont soulevé cette question du transfert, qui doit être **intégrée dès la conception des projets** de recherche, afin que les conditions de transférabilité soient intégrées lors du développement des outils et modèles. Si ces aspects sont déjà pris en compte lors de l'évaluation et de la sélection des propositions aux APR du programme, l'effort devrait être encore accentué.

Les recherches devraient se concentrer sur la réduction de l'utilisation des pesticides au travers de **différentes approches**, telles que la **complexification des itinéraires techniques** (rotations diversifiées, cultures associées, identification ou sélection de variétés ou de combinaisons d'espèces/variétés adaptées...), la **substitution de substances actives**, ainsi que le **déploiement du biocontrôle** (auxiliaires de culture, utilisation de pièges à phéromones...).

L'**impact** des pesticides sur les **écosystèmes** doit continuer à être suivi, et plus particulièrement en étudiant le **devenir des métabolites et des mélanges** de produits. Ces recherches doivent permettre d'appuyer **l'évolution de la réglementation**, notamment concernant les dossiers d'évaluation des produits phytosanitaires. Les futures recherches devront prendre en compte les substances actives les plus utilisées actuellement, mais également celles qui, bien que peu utilisées, soulèvent de fortes questions d'un point de vue environnemental.

L'intégration de volets sur les **sciences économiques et sociales** dans le programme Pesticides a été très appréciée. Le programme a notamment permis d'aborder les **freins** et les **leviers socio-économiques** à l'adoption de pratiques économes en pesticides. Les participants considèrent que les recherches sur ce sujet sont indispensables et prioritaires afin de disposer d'informations permettant d'améliorer l'efficacité et l'adaptation des actions sur le terrain. Une plus grande implication de chercheurs en **sciences de la formation** est souhaitée.

Sur la structure même des projets, l'**interdisciplinarité** doit être favorisée, tout comme la **diversité des approches**, dans le but d'obtenir des résultats plus largement appropriables (au-delà des communautés de recherche spécifiques).

Enfin, l'importance des recherches sur l'**impact sanitaire** des pesticides a été soulignée. Ces recherches sont portées, notamment dans le cadre du plan Écophyto, par les APR de l'ANSES, du programme perturbateurs endocriniens du MEDDE, ainsi que de l'ANR.

