



Séminaire scientifique

Utilisation, impacts et avenir des pesticides, quelles recherches pour le LabEx COTE?

Introduction

Plan Ecophyto 2018 par Valérie Merle (DRAAF)

Ecophyto = traduction française de la directive 2009/128 pour l'utilisation durable des pesticides, décliné en 9 axes :

Axe 1 : Suivre et évaluer les progrès en matière de réduction des pesticides et de changement de pratiques au moyen d'indicateurs (NODU, QSA, IFT...)

Axes 2 et 3 : Inciter au changement de pratiques par l'exemple (fermes Ecophyto, lycées agricoles), par l'expérimentation (fermes Dephy ; en Aquitaine : Ecoviti - cf. présentation L. Delière - et fraise en lutte intégrée), et zones de captage Grenelle.

Test de solutions techniques alternatives – par ex. travail du sol en remplacement des traitements herbicides, réduction de dose ou d'usage, analyse du risque pour optimiser les traitements, prophylaxie...

Diffusion de guides techniques

Financement de projets (appels à projets de recherche)

Axe 4 : Professionnaliser l'usage des pesticides (par la formation)

Axe 5 : Information : Réseau de surveillance, Bulletin de santé du végétal

(Axe 6 : DOM/TOM)

Axe 7 : Réduction des usages non agricoles (pros : golfs, voirie, SNCF... et amateurs : jardiniers)

Axe 8 : Communication (TV, web)

(Axe 9 : Réduction de l'utilisation des produits phytopharmaceutiques)

Le Comité National d'Orientation (2012) revoit les objectifs : révision de l'échéance 2018, de l'objectif de réduction de 50%... Mieux définir les objectifs par bassin de production et par type de culture. Fiscalité incitative pour soutenir les démarches vertueuses ?

1. Présence et dynamique

Challenges actuels et modernes en lien avec la problématique environnementale des pesticides par Marie-Hélène Devier (EPOC-LPTC)

3 défis principaux :

1) Parmi les substances prioritaires, 20 pesticides. La liste ne tient pas compte, par. ex. des spécificités locales :

Dans le bassin Adour Garonne en 2008, les pesticides dominants sont : S-metolachlore, glyphosate, AMPA

2) Amélioration des méthodes en termes de sensibilité / spécificité / multi-résidus / identification des inconnus

3) Techniques d'échantillonnage passif. Accumulation des contaminants, concentration moyennée sur la durée d'exposition → permet d'abaisser les limites de quanti. Ex du fipronil détectable en concentrations supérieures la PNEC avec les POCIS (PNEC = 0,77ng/L ; Iq(ponctuel) = env. 2 ng/L)

2. Impacts

Effets de pesticides sur le phytoplancton et l'huître creuse par Sabine Stachowski-Haberkorn (IFREMER BE/EX)

1) Modèle phytoplancton : *Tetraselmis suecica*

Impact du diuron 5µg/L, exposition chronique et transgénérationnelle (repiquage sur milieu contaminé) → temps de génération 2 à 2,5 fois supérieur pour les communautés exposées par rapport aux témoins. A long terme, acclimatation / résistance : récupération d'un taux de génération proche des témoins. Des expérimentations génétiques sont à venir pour vérifier si les modifications sont durables.

2) Modèle huître : *Crassostrea gigas*



Tests de toxicité diuron, glyphosate, endosulfan... Embryotoxicité et spermatoxycité du diuron dès 0,05 µg/L (expo 24h), mais pas de différences dans le potentiel de fertilisation → projet international GIMEPEC pour évaluer la possibilité de transfert aux générations suivantes

3. Comment réduire

Une approche évolutionniste de la réduction des pesticides en viticulture par Adeline Alonso Ugaglia (Gaïa - Bordeaux Sciences Agro)

Déterminants évolutionnistes des innovations technologiques :

- Réglementation : quel impact sur la performance économique ?
- Demande des consommateurs / des riverains...
- Opportunités technologiques

→ Modification des routines phytosanitaires (ITK), importance des processus d'apprentissage (interne et externe)

Objectifs : Simuler le comportement des exploitations. Identifier des stratégies gagnant – gagnant (économique – environnemental)

Module 1 : Fonction de production et de coût

Modules 2 et 3 : Fonction d'apprentissage aux changements de pratiques, lié à l'apprentissage interne et externe (voisins, conseil...)

Résultats :

- Coût moindre pour la lutte intégrée
- IFT : réduction, mais seulement de 20%
- Apprentissage interne plus efficace, mais plus rare
- Influence toujours positive de l'apprentissage externe → Importance de la dynamique territoriale
- La performance économique dépend en premier lieu du rendement

Conception et évaluation de systèmes de culture viticoles "bas intrants" : le projet Ecoviti Aquitaine par Laurent Delière (SAVE)

IFT : 80% de fongicides (pas de résistance variétale au mildiou / à l'oïdium), avec un nombre de traitements variable selon la région, l'exploitation...

Comment évolue l'agrosystème viticole soumis à un changement de pratiques tel que la réduction de pesticides ? Evaluation multicritères de la performance (agronomique, économique, écologique, sociale)

« Prototypes » : Production intégrée (baisse IFT), Agriculture Biologique (réduction Cu, S), Zéro phyto (n'existe pas actuellement en viti)

Leviers : Mode de conduite, méthodes culturales, prophylaxie/sanitation, biocontrôle, résistance variétale...

Modèle économique de régulation de la pollution aux nitrates par Emmanuelle Augeraud-Véron et Marc Léandri (GREThA)

Recherche d'un modèle de pollution « optimal » (pour la totalité des intervenants) :

- Modèle monotone
- Modèle à faibles oscillations
- Modèle cyclique

Nécessité d'un modèle prenant en compte un délai dynamique entre la date de traitement (t) et la date à laquelle les dommages sont observables (τ , selon les études 10 à 60 ans) :

τ va dépendre d'hétérogénéités spatiales (localisation des épandages influençant la rapidité des transferts) → introduction des délais sous forme d'une somme de Dirac

Il peut également y avoir un échelonnement dans le temps τ du dommage.

Pour une adaptation de ce type de modèle aux pesticides, il faudrait identifier / caractériser les retards de percolation, les réactions chimiques pouvant avoir lieu dans le sol, les impacts des pesticides sur la fonction de production, les coûts de dépollution.

4. Accompagnement des politiques publiques

Evaluation multicritère spatialisée des risques de contamination des eaux de surface par les produits phytosanitaires en grandes cultures par Francis Macary (Irstea UR ADBX)



Objectif : Fournir un outil d'aide à la décision aux gestionnaires (MCDA – Electre TriC, couplée à SIG)
 Travail sur le bassin versant élémentaire d'Auradé (Coteaux de Gascogne)
 Problématiques du changement d'échelle spatiale, et du type de données / de modèle, à adapter en conséquence.
 Zonage des risques de transfert vers le milieu aquatique dépendant de la vulnérabilité des sols, de la pression phytosanitaire (ITK), des bonnes pratiques environnementales
 Sur BV Auradé, l'annulation des BPE impliquerait une augmentation de 15% des parcelles en risque élevé à très élevé.
 Il existe également des apports importants par transport éolien au moment de l'épandage.

Une approche Cout - Efficacité spatialement distribuée pour évaluer les mesures agro-environnementales permettant de contrôler la pollution de l'eau par les pesticides par Jean-Marie Lescot (Irstea UR ADBX)

Evaluation agronomique et économique par modélisation intégrée et cout – efficacité spatialisé (analyse préconisée par WATECO).

Définition de scénarios de mesures spatialisés potentiels sur le BV du Gers, alimentant 2 modèles :

→ Modèle bio-économique → calcul du cout

→ Modèle agrohydrologique (SWAT) → évaluation de l'efficacité environnementale

Comparaison des sorties des deux modèles pour l'analyse cout - efficacité

Modélisation bio-économique : affectation des couts directs de mise en place des pratiques au niveau de la HRU (unité de réponse hydrologique du modèle SWAT), en programmation linéaire mixte. Intègre des éléments biophysiques et économiques (incitations financières, couts marginaux, couts totaux)

Selon les mesures (bandes enherbées, changements de rotations...) les couts peuvent être très variables : préexistence ou non des structures, soutiens financiers...

Modélisation agrohydrologique : modèle SWAT calibré sur les débits, pas toujours optimal pour les transferts pesticides.

Les bandes enherbées ont le meilleur ratio cout – efficacité, suivi par le désherbage mécanique.

Conclusion

REPAR : REseau Pesticides du bassin d'ARcachon par Adeline Thevand (SIBA)

Objectifs :

- Composer un réseau opérationnel de recherche (création 2010) = Faire le lien entre gestionnaires et communauté scientifique (Partenaires : Irstea, Université Bordeaux 1, Ifremer, DRAAF, AEAG, SIBA)

- Assurer un suivi pérenne, haute précision, réactif et en prise avec les réalités terrain

Action 1 : Identification et actualisation d'une liste de substances à suivre

Enquêtes de pratiques phytosanitaires à usage agricole (principalement carotte : nématicides, maïs : herbicides) et non-agricole (herbicides, notamment glyphosate)

Action 2 : Quantification de la présence

Echantillonnage ponctuel haute fréquence (1/mois de novembre à février, 2/mois de mars à septembre) et passif, suivi des tributaires (5 sites), de l'intrabassin (3 sites) et à l'exutoire du BA (Arguin)

Contamination des tributaires > intrabassin :

- Concentrations de l'ordre du ng/L dans l'intrabassin (intérêt de s'associer aux labos universitaires), avec un pic hivernal de contamination (actuellement inexpliqué), avec S-metolachlore et ses métabolites, et antifoulings (Irgarol)

- Dynamique différente dans les tributaires, avec signature S-metolachlore sur les BV agricoles, il y a des BV atypiques (eg isotroturon sur le Pontails)

Action 3 : Impacts sur le vivant

Tests écotox sur phytoplancton et huitre, à partir de l'eau brute. Endpoints très intégratifs. Nécessité de travailler sur les cocktails de molécules (à venir dans OSQUAR2)

Action 4 : Synthèses et mesures de gestion

Action 5 : Communication (dont page dédiée REPAR sur le web du SIBA).

Discussion: Utilisation, impacts et avenir des pesticides, quelles recherches pour le LabEx COTE?



- Traitements carotte : Taux de transfert vers l'alimentation humaine non étudié dans COTE mais aspects sanitaires existants par ailleurs (par ex. ANSES), domaine probablement plus en avance que les aspects environnementaux.
- Conséquences de la pollution des eaux superficielles sur les transferts trophiques, jusqu'au poisson → pas étudié en termes alimentaires dans COTE mais les impacts écotox sont abordés.
- Quid du couplage écodynamique des contaminants / ingénierie agricole (traitements, usages, en relation avec les caractéristiques du sol, etc.)
- Quelles possibilités d'identifier un / des sites ateliers communs COTE ? de mutualiser les données acquises par les équipes ?