

**AFPP – COLLOQUE SUR LES TECHNIQUES D'APPLICATION DE PRODUITS DE PROTECTION DES PLANTES
LYON – 13 ET 14 MARS 2018**

DOAZIT AGRI'EAU : CONCILIER PRODUCTION AGRICOLE ET QUALITE DE L'EAU

C. BALLESTEROS⁽¹⁾, A. CHASSAN⁽²⁾, I. LADEVEZE⁽³⁾

⁽¹⁾BAYER SAS, 16 rue Jean Marie Leclair 69009 Lyon Vaise, France, celine.ballesteros@bayer.com

⁽²⁾ Groupe Coopératif Maïsadour, BP 27 40001 MONT-DE-MARSAN CEDEX, France,
chassan@maisadour.com

⁽³⁾BAYER SAS, 16 rue Jean Marie Leclair 69009 Lyon Vaise, France, isabelle.ladeveze@bayer.com

RÉSUMÉ

Doazit Agri'Eau est un programme d'actions sur le bassin versant de la Gouaougue (département des Landes) débuté en 2013 en multi-partenariat. L'objectif de ce projet est de concilier la production agricole et la qualité de l'eau de façon durable sur ce territoire avec des enjeux économiques et environnementaux forts. Après un état des lieux du bassin versant (diagnostics d'exploitation et environnementaux, suivi de la qualité des eaux), des solutions techniques et agronomiques simples ont été identifiées à l'échelle du bassin versant et de la parcelle pour limiter les transferts des produits phytosanitaires. Des actions telles que l'adaptation des pratiques agronomiques ont été engagées par les agriculteurs du bassin. L'objectif à terme est d'approfondir les connaissances sur l'impact de ces pratiques afin d'établir des recommandations précises et de transposer ces résultats à d'autres territoires.

Mots-clés : bassin versant, multi-partenariat, maïs, ruissellement, herbicides.

ABSTRACT

DOAZIT AGRI'EAU: RECONCILING AGRICULTURAL PRODUCTION AND WATER QUALITY

Doazit Agri'Eau is an action program over the Gouaougue watershed from Les Landes department started in 2013 in multi partnership. This project purpose is to reconcile agricultural production and water quality, in an area that's dealing with strong economic and environmental issues. The first step of this project was to draw up an assessment of the catchment area (operational and environmental diagnostics, monitoring of the water quality). Then, it has enableed to identify simple technical and agronomic solutions regarding the watershed and the field, in order to reduce pesticides transfers. Actions such as adapting agricultural practices have been initiated by the farmers of the catchment area. The final goal is to broaden knowledge about the impact of this practices, in order to establish specific recommendations, and to enforce these results to other territories.

Keywords: watershed, multi-partnership, corn, runoff, herbicides.

INTRODUCTION

L'eau est un bien commun, sa qualité nous concerne tous. L'activité agricole est intimement liée au cycle naturel de l'eau. Préserver cette ressource constitue l'un des fondements de l'agriculture durable. De nombreux acteurs du monde agricole en sont convaincus et agissent dans ce sens.

La France est un grand pays agricole avec de vastes surfaces cultivées. En 2014, sa consommation de produits phytosanitaires, rapportée à la surface cultivée, la situe en 9^{ème} position européenne. Bien que la tendance des teneurs en pesticides dans les cours d'eau en France, soit à la baisse d'environ 10% entre 2008 et 2013 (CGDD, 2016), il est essentiel de continuer à agir pour préserver le milieu aquatique. Pour répondre à l'objectif de concilier de façon durable l'agriculture et la qualité de l'eau, le partage des connaissances et la diffusion des bonnes pratiques sont essentiels.

C'est pour cette raison que Bayer et le Groupe Coopératif Maisadour se sont associés afin de lancer un projet pilote sur la qualité de l'eau à l'échelle d'un bassin versant, nommé « Doazit Agri'Eau ».

Le projet initié en 2013 en multi-partenariat avec l'ensemble des acteurs de la filière, dont des agriculteurs, a démarré avec un diagnostic environnemental qui a permis d'identifier les voies de transferts des produits phytosanitaires. Les pollutions diffuses dues au ruissellement, au drainage, à l'infiltration et à la dérive de pulvérisation, ainsi que les pollutions ponctuelles survenant lors de la mise en œuvre des produits, ont été étudiées. Le projet s'est poursuivi par une réflexion commune sur des solutions pragmatiques et leur mise en place sur le bassin versant afin de limiter efficacement les transferts.

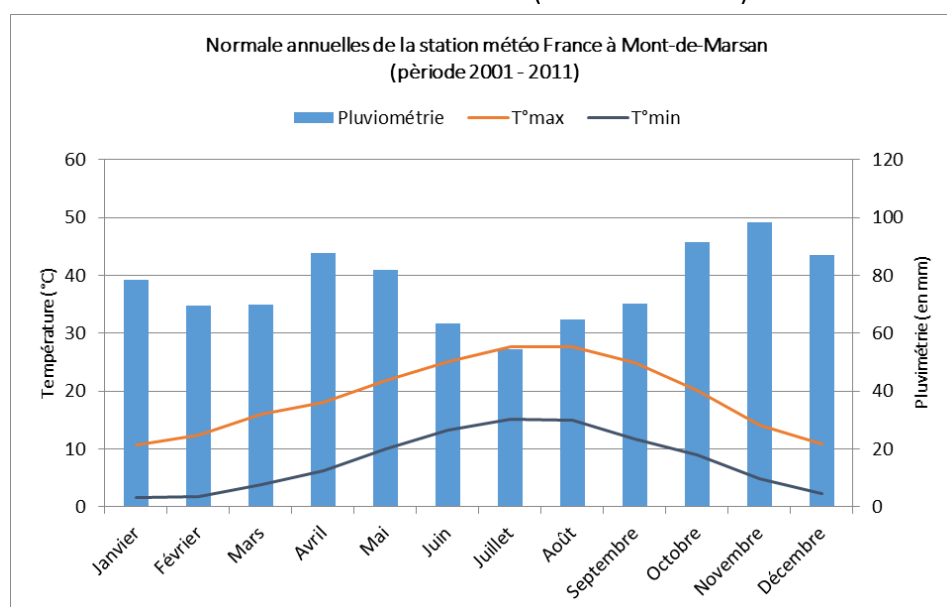
DOAZIT AGRI'EAU

Contexte du bassin versant

Doazit est un petit bourg de 900 habitants (Insee 2014) situé au sud du département des Landes (40) et faisant partie du bassin versant amont de la Gouaougue dans le bassin de l'Adour. Il est très représentatif de la petite région agricole de la Chalosse (Gascogne).

La Chalosse est soumise à un climat océanique (Figure 1). Les hivers oscillent entre redoux provenant de l'Atlantique et période froide. Le printemps et l'automne sont doux et pluvieux. Les étés sont chauds et plus secs, avec des événements orageux.

Figure 1 : Normales annuelles de la station Météo France la plus proche (Mont-de-Marsan). Annual normals of the nearest Météo France station (Mont-de-Marsan)



La Chalosse est une région vallonnée aux sols argilo-siliceux formés de sables fauves (des sols bruns limono-sableux lessivés, limono-argileux et argilo-sableux).

C'est une région agricole tournée vers l'élevage avicole et la maïsiculture. Sur les 69 000ha de SAU, près de 48 000 sont utilisés pour le maïs grain. Les maïs sont semés en avril-mai, ce qui rend les sols vulnérables, car le couvert végétal reste faible jusqu'en juin.

A cette même période, les pluies régulières et parfois importantes qui s'abattent sur les parcelles, entraînent des dégradations de surface rapides et des phénomènes de battance. Cette situation favorise alors les risques d'écoulement de surface. Le ruissellement se forme rapidement et aboutit à des phénomènes d'érosion généralisée qu'ils soient diffus ou concentrés. Les jeunes pieds de maïs sont vulnérables à ces ruissellements, du fait de leur faible enracinement et de leur fragilité. Les dégâts peuvent alors être importants lorsque l'écoulement se concentre sur une ligne de semis ou lorsqu'un talweg coupe perpendiculairement les rangs de maïs (Figure 2).

Sur le bassin versant, on observe ainsi régulièrement des rigoles et des ravines dans les champs ainsi que d'importants dépôts de sable sur les routes ou en fond de parcelle (Figure 2).

La période estivale avec ses orages est également favorable au ruissellement de surface de type hortonien. Du fait de l'intensité de la pluie supérieure à la capacité d'infiltration du sol, l'eau n'a pas le temps de s'infiltrer en totalité et l'excédent s'écoule à la surface du sol. Le phénomène est amplifié sur un sol battant comme c'est souvent le cas sur la zone d'étude.

Figure 2 : Photographies prises à Doazit en 2015 & 2016 illustrant les phénomènes de ruissellement et d'érosion sur le bassin versant/ Photos illustrating runoff and erosion at Doazit – 2015 & 2016



Le contexte pédoclimatique et l'occupation des sols de la zone de Doazit sont représentatifs de la Chalosse. Le choix de cette zone est donc pertinent pour étudier les phénomènes de ruissellement et d'érosion des sols de la région.

Objectifs du projet

Le projet Doazit Agri'Eau voit le jour en 2013, avec comme objectif principal la pérennisation de l'activité agricole et la protection de la ressource en eau vis-à-vis notamment des herbicides maïs.

Le bassin avait déjà été identifié comme une zone à risque lors des suivis de qualité de l'eau réalisés sur le département. En effet Doazit fait partie du bassin versant d'Audignon qui possède un captage d'eau potable sensible et qui s'inscrivait dans le cadre du Plan d'Action Territorial d'Audignon s'étendant sur 37000 ha.

Une des forces du projet est l'implication des partenaires membres du comité opérationnel : trois représentants agriculteurs, le Groupe Coopératif Maïsadour, Bayer, la Chambre d'Agriculture des Landes, la Fédération des CUMA des Landes, Arvalis, l'Agence de l'Eau Adour Garonne et la commune de Doazit.

COMPRENDRE POUR AGIR

Les premières phases du projet ont tout d'abord consisté à appréhender l'ensemble des risques de transfert des produits phytosanitaires vers la ressource en eau dans la zone d'intérêt.

Pour ce faire, un diagnostic environnemental à trois niveaux a été réalisé :

- Un diagnostic des exploitations présentes sur le bassin afin d'estimer les risques inhérents à la mise en œuvre des produits phytosanitaires (stockage des produits, remplissage du pulvérisateur, rinçage des emballages, gestion des effluents phytosanitaires, etc.).
- Un diagnostic de bassin versant visant à identifier les éléments de vulnérabilité de la ressource et les situations conduisant aux transferts. La démarche de diagnostic à l'échelle du bassin versant est principalement décrite dans le document CORPEN correspondant (CORPEN, 1996b).
- Un diagnostic parcellaire destiné à compléter le précédent pour définir les actions correctives possibles. En pratique, les diagnostics de bassin versant et parcellaires ont été réalisés simultanément dans une action combinée.

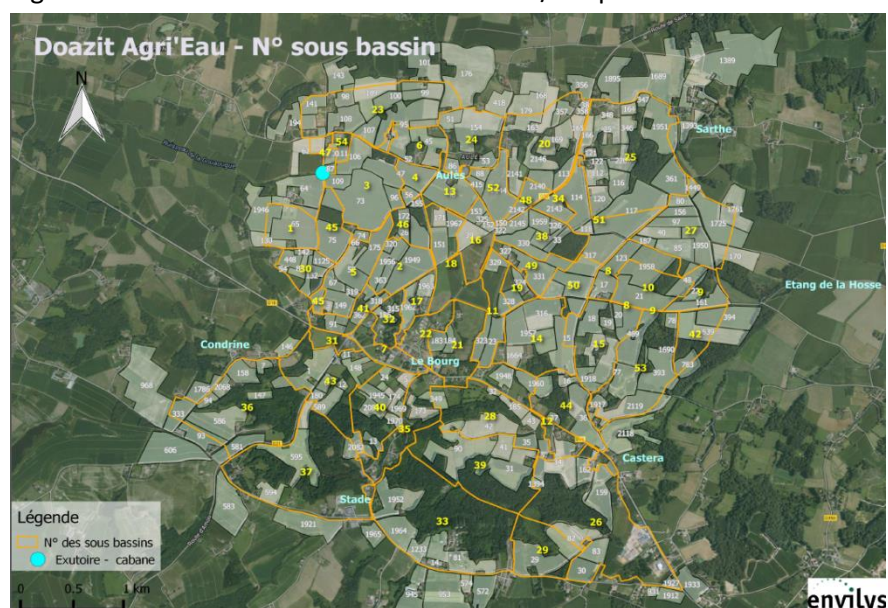
En parallèle, un suivi de la qualité de l'eau a été mis en place à l'exutoire du bassin versant.

DIAGNOSTIC ENVIRONNEMENTAL

Le diagnostic environnemental a été réalisé en 2013 par le bureau d'étude Envilys. Ce diagnostic a permis, notamment d'orienter la construction d'un plan d'actions correctives adapté à la situation du bassin versant, en s'appuyant sur les observations de terrain, la connaissance des milieux, la circulation des eaux et la prise en compte des pratiques sur le territoire.

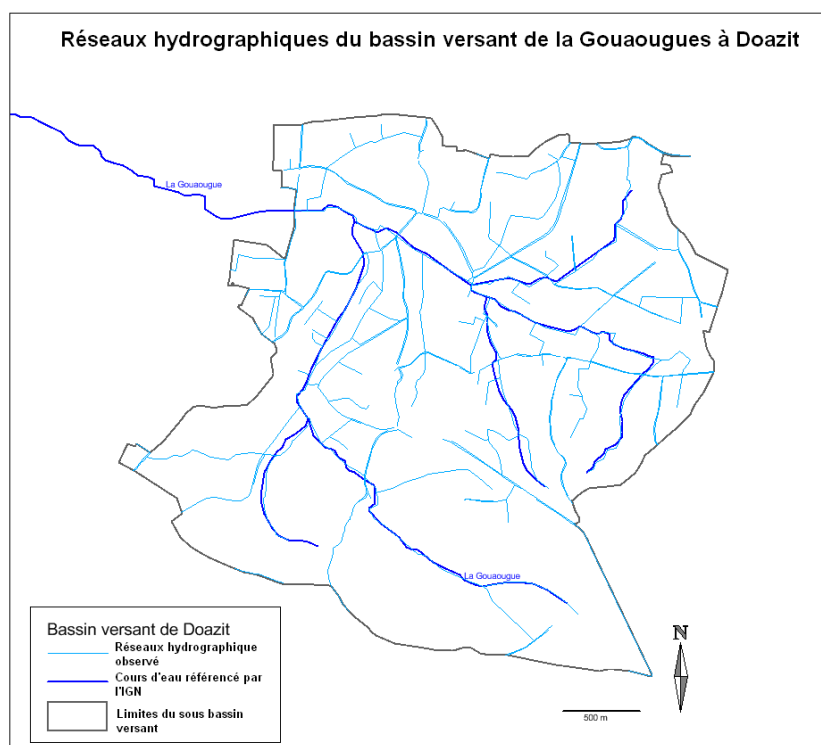
Le bassin a été redécoupé en sous-bassins versants afin de pouvoir travailler plus facilement sur la vulnérabilité du territoire (Figure 3).

Figure 3 : Carte des sous bassins versants / Map of subwatersheds.



Le bassin se caractérise par un réseau hydrographique très dense (66 km linéaires) dû à des parcelles de petites tailles et à caractère hydromorphe nécessitant du drainage. Ainsi, un large réseau de fossés, dont certains souvent en eau au printemps, complète le réseau des cours d'eau référencés par l'IGN (Figure 4). Ces fossés sont un des enjeux du programme car, souvent non protégés, ils accélèrent les transferts et sont un des facteurs de pollutions ponctuelles par dérive lors de la pulvérisation des produits.

Figure 4 : Réseaux hydrographiques du bassin versant de la Gouaougue / Hydrographic networks of the Gouaougue watershed



Diagnostics Aquasite®

Des diagnostics Aquasite® ont été réalisés auprès des agriculteurs du bassin versant afin de compléter la compréhension des pratiques.

Ce diagnostic, mis au point par Arvalis Institut du Végétal, permet de dresser un état des lieux individuel et personnalisé des différents postes de l'exploitation concernés par les produits phytosanitaires (local de stockage, pratiques de remplissage et de rinçage, etc.). En retour, l'agriculteur reçoit un dossier complet sur sa situation ainsi que des recommandations sous forme de pistes de progrès. Cette démarche a pour but de former les agriculteurs par un échange constructif avec eux. Dans le cadre de ce projet, elle a permis de cerner les besoins des agriculteurs en termes d'aménagements pour la gestion des produits phytosanitaires à l'exploitation.

PLAN D' ACTIONS

Grâce au découpage en sous-bassins, des zones prioritaires ont été identifiées pour orienter les actions proposées. Un atlas regroupant le diagnostic pour chaque sous-unité a été utilisé par les conseillers techniques de Maisadour pour aider les agriculteurs à mettre en place des actions sur les parcelles les plus vulnérables. Ces actions ont été listées et illustrées dans un menu de solutions présenté aux agriculteurs en fonction des problèmes identifiés. Elles ont été déployées de façon variable par les exploitants. Parmi les plus importantes on notera :

- Pour défavoriser la naissance du ruissellement : la préparation plus grossière du lit de semences, le passage en techniques culturales simplifiées ;
- Pour réduire le ruissellement inter-parcellaire : un assolement diversifié, l'élargissement des tournières, la présence de bandes enherbées ;
- Pour réduire le ruissellement intra-parcellaire : le travail du sol perpendiculaire à la pente, le passage d'un cloisonneur inter-rangs, les couverts végétaux, l'enherbement des talwegs ainsi que des entrées et sorties de parcelles pour limiter la concentration du ruissellement ;
- Pour limiter les transferts vers les cours d'eau : l'enherbement des fossés et cours d'eau non protégés par la règlementation, la suppression du ruissellement concentré court-circuitant les bandes enherbées, l'utilisation de buses à limitation de dérive.

SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX

En complément des diagnostics, un dispositif de suivi de la qualité de l'eau a été mis en place dès mai 2013 à l'exutoire du sous bassin versant (cf. point bleu sur la Figure 4). Il permet de suivre, dans les eaux de surface, au fil des saisons les concentrations en produits phytosanitaires (avec un focus sur les herbicides maïs) et les paramètres hydrologiques.

Le suivi est défini par l'analyse de 24 paramètres physico-chimiques selon deux protocoles de prélèvement : un dit « manuel » et un autre dit « automatisé ». Les paramètres physico-chimiques sont :

- les nitrates,
- les matières en suspension (MES)
- 22 molécules dont un métabolite, issues des produits herbicides identifiés comme utilisés par les agriculteurs du bassin versant. Ces 21 molécules sont regroupées en 13 familles chimiques différentes (Tableau 1).

Tableau 1 : Liste des molécules herbicides recherchées dans les prélèvements d'eau à l'exutoire du bassin versant

Usage	Nom Molécule	Famille chimique
Pré-levée maïs	S-Métolachlore	Acétamides
	Acétochlore	
	Diméthénamide-P	Isoxazoles
	Isoxaflutole	
	Thiencarbazone-méthyl	
	Nicosulfuron	Sulfonylaminocarbonyl-méthyl
	Rimsulfuron	
Post-levée maïs	Prosulfuron	Sulfonylurées
	Tritosulfuron	
	Mésotrione	
	Sulcotrione	Callistémones
	Tembotrione	
	Isoxadifen-éthyl	Tricétones
	Bentazone	
	Dicamba	Chinolines (<i>phytoprotecteur</i>)
	Bromoxynil octanoate	
	2,4-D	Thiadiazionnes
Multi-cultures et/ou usage non agricole	Glyphosate	
	AMPA	Acides benzoïques
	Triclopyr	Hydroxy-benzonitriles
		Aryloxy-acides
		Acides aminés
		Métabolite du glyphosate
		Pyridines

Le suivi hydrologique permet d'enregistrer la pluviométrie, la température de l'eau et de l'air, la hauteur, la vitesse, le débit et la turbidité de la Gouaougue.

Protocole manuel

Ce protocole permet le suivi des périodes d'écoulement stationnaire (hors crue). Les prélèvements sont effectués par un opérateur à fréquence régulière qui est de :

- 1 fois par semaine (si possible le même jour ± 1 jour) de début mars à fin août,
- 1 fois par mois de septembre à février.

Ainsi, les périodes de traitement du maïs sont couvertes de façon plus resserrée sans négliger le reste de l'année, avec au moins un échantillon par mois analysé.

À chaque prélèvement, l'ensemble des paramètres physico-chimiques est analysé.

Protocole automatisé

Le suivi en période de crue est réalisé via une centrale d'acquisition asservie aux débits. Les prélèvements sont assurés par un préleveur automatique (CISCO), avec 24 flacons pour l'analyse fractionnée et détaillée des différents paramètres physico-chimiques suivis sur un même épisode de crue (Figure 5).

Selon les volumes échantillonnés durant la crue, les analyses sont effectuées en fonction de la dynamique de crue, tout en tenant compte des contraintes de volume minimum exigé par les méthodes d'analyse. L'analyse des nitrates et des MES n'est donc pas systématiquement disponible pour tous les prélèvements automatiques, contrairement à l'analyse des molécules herbicides.

Figure 5 : Photographies des deux systèmes de prélèvements pour le suivi de la qualité de l'eau. Photos illustrating the two sampling systems for the water quality monitoring.



DES RESULTATS ENCOURAGEANTS

Depuis plus de trois ans, les agriculteurs et les acteurs locaux ont mis en place différentes actions pour limiter les transferts des produits phytosanitaires sur le bassin versant.

PRATIQUES AGRONOMIQUES

La SAU du bassin versant est de 470 ha dont 385 ha cultivés par des agriculteurs adhérents ou travaillant avec le Groupe Coopératif Maisadour. Sur les 328 ha auditionnés, 290 sont emblavés en maïs ou tournesol, le reste correspond à des prairies, des parcours de volaille ou des jachères.

Quelques exemples d'actions réalisées :

- Pour la campagne 2015, sur les 290 ha en culture 136 ha, ont été travaillés en techniques culturales simplifiées dont 129ha à l'aide d'un décompacteur et 3 ha en strip-till.
- À l'automne 2016, 120 ha de couverts hivernaux ont été implantés.
- Enherbement de talweg.
- Utilisation d'un cloisonneur inter-rangs pour limiter le ruissellement sur des parcelles en pente.

Essais de désherbage mixte :

Des essais ont été mis en place sur Doazit et sur une commune voisine. Les modalités de désherbage allaient du mécanique au tout chimique en passant par du désherbage localisé sur le rang du binage, du sarclage et du buttage à différents stades, au total plus d'une douzaine de modalités ont été testées.

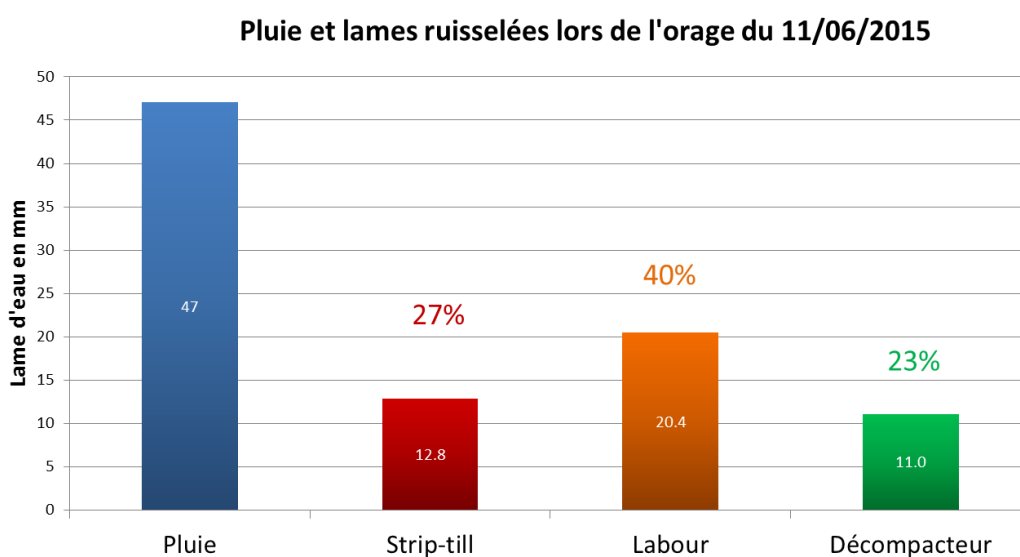
Avec trois années d'essais visités et commentés avec les agriculteurs, ceux-ci ont pu comparer les différentes modalités et acquérir des références technico-économiques et environnementales.

Expérimentations sur le ruissellement

Chaque année depuis 2015, des expérimentations sur le ruissellement ont été réalisées sur le bassin versant, dans le cadre de projets de fin d'étude d'étudiants ingénieurs agronomes.

Ces expérimentations permettent d'étudier l'impact du changement de pratiques culturales sur la limitation du ruissellement afin de réduire les transferts de substances actives. Des protocoles de collecte de ruissellement ont été installés afin de comparer plusieurs modalités. D'une part l'impact des techniques culturales simplifiées que sont le strip-till et le décompacteur, par rapport au labour, d'autre part la comparaison des préparations de lit de semences entre un travail très affiné et un travail plus grossier (Figure 6).

Figure 6 : Impact du travail du sol sur le ruissellement, essais réalisés en 2015 à Doazit. Tillage impact on runoff, 2015 trials. (Fontanilles. 2015)



Les résultats de ces essais permettent d'illustrer lors de journée techniques, les effets du travail du sol sur le ruissellement et de sensibiliser les agriculteurs à l'impact des différentes pratiques.

POLLUTIONS PONCTUELLES

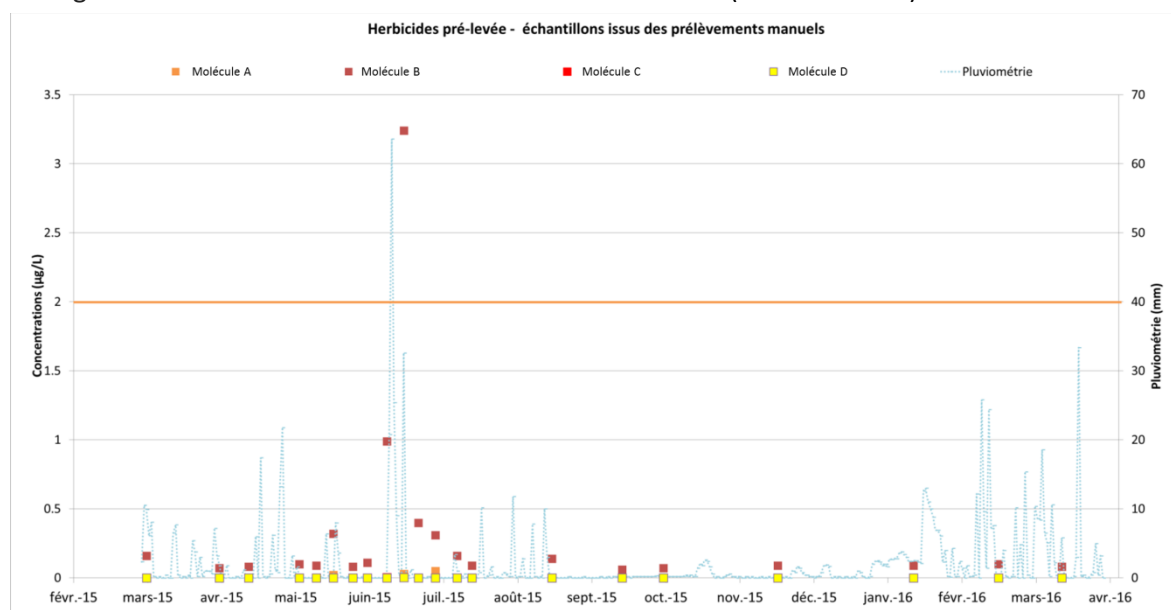
Après sept diagnostics Aquasite® effectués sur le bassin, la gestion du fond de cuve et le lavage du pulvérisateur apparaissent comme des points à améliorer pour réduire les risques de pollutions ponctuelles.

Un projet d'aménagement d'une aire collective de remplissage/lavage des pulvérisateurs et de gestion des effluents phytosanitaires a été initié avec la FDCUMA des Landes et la CUMA de Doazit afin de pallier le manque d'équipement et d'aménagement dans les exploitations. Un site central a d'ores et déjà été trouvé avec l'aide de la commune de Doazit, localisé dans un rayon de 5 à 6 km de la plupart des exploitations. Il permettra de proposer des solutions pour les agriculteurs à moindre coût.

SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU

Ce suivi (Figure 7) permet de mettre en parallèle les résultats de concentrations en produits phytosanitaires dans l'eau de la Gouaougue avec certaines données du diagnostic telles que : l'occupation du sol, la date de mise en place des cultures, la nature des cultures, les dates d'application et les doses de produits phytosanitaires utilisés sur la zone.

Figure 7 : Pluviométrie mesurée et concentrations mesurées des herbicides de pré-levée à l'exutoire du bassin versant de Doazit. Measured rainfall and measured concentrations of pre-emergence herbicides at the outlet of the Doazit watershed (ENVILYS. 2016)



L'exploitation de ces données reste difficile à analyser et à interpréter. Elle permettra également de voir un impact potentiel de la mise en œuvre des actions sur le long terme.

JOURNEES TECHNIQUES

L'ensemble des résultats ou actions menées, décrits précédemment, ont été présentés et valorisés lors de journées techniques. Elles se déroulent sur le bassin, en général chez un agriculteur et accueillent plusieurs dizaines d'agriculteurs locaux ainsi que les partenaires concernés par le projet.

Par exemple, la journée du 8 juillet 2015 a permis à une trentaine de personnes, d'échanger autour du travail du sol, de la dérive de pulvérisation, des pollutions ponctuelles et des techniques de désherbage.

PERSPECTIVES

Afin de s'inscrire sur le long terme, le projet, d'une durée initiale de trois ans, a été reconduit. Cette reconduction permettra la poursuite du plan d'actions et son élargissement/renforcement avec un volet biodiversité. La mise en place d'actions autour de la qualité de l'eau intégrera donc aussi, chaque fois que cela sera pertinent, l'intérêt pour la biodiversité. Ces aspects seront notamment travaillés de façon pédagogique et démonstrative sur un sous-bassin nommé « Agrobassin ». Ce dernier concentrera sur 20 hectares un ensemble de pratiques et d'aménagements conciliant la préservation de l'environnement (eau et biodiversité) et la production agricole.

La méthode de travail du projet et les actions durables validées permettront à moyen terme la transposition de cette approche sur d'autres territoires avec des enjeux similaires.

CONCLUSION

Les différents partenaires investis dans le projet Doazit Agri'Eau éprouvent différentes pratiques visant la protection de la ressource en eau. Afin de poursuivre cette approche qui s'inscrit sur le long terme tout en l'élargissant au développement de la biodiversité, le projet, d'une durée initiale de trois ans, a été reconduit. Ceci permettra notamment de déployer ces actions durables, auprès de la majorité des agriculteurs du bassin versant.

Au bout de trois années, l'impact sur la qualité de l'eau n'est pas encore visible et le nombre d'actions mises en place par les agriculteurs est encore en progression. L'engagement et la motivation de tous les partenaires permettront de poursuivre la dynamique engagée vers une agriculture durable conciliant les intérêts économiques, environnementaux et sociaux sur ce territoire.

BIBLIOGRAPHIE

CGDD. 2016. Pesticides dans les cours d'eau : légère baisse de 2008 à 2013. Commissariat général au développement durable, septembre 2016.

CHASSAN. 2015. Qualité de l'eau : un défi agronomique. A. Chassan, octobre 2015.

CORPEN 1996b. Qualité des eaux et produits phytosanitaires – Propositions pour une démarche de diagnostic. Groupe « diagnostic du CORPEN », février 1996.

CORPEN 2001. Diagnostic de la pollution des eaux par les produits phytosanitaires - Bases pour l'établissement de cahiers des charges des diagnostics de bassins versants et d'exploitations. Groupe Phytoprat, juin 2001.

FONTANILLES. 2015. Comment les pratiques agricoles peuvent-elles limiter les transferts de pesticides dans les eaux de surfaces ? Projet de fin d'étude INP-ENSAT. D. Fontanilles, septembre 2015.

ENVILYS. 2015. Doazit Agri'Eau – Bassin versant de la Gouaougue – Diagnostic agri environnemental. Envilys, novembre 2015.

ENVILYS. 2016. Doazit Agri'Eau – Bassin versant de la Gouaougue - Rapport sur le suivi hydrologique et la qualité de l'eau (2015-2016). Envilys, octobre 2016.