

Végéphyll – 24^e CONFÉRENCE DU COLUMA
JOURNÉES INTERNATIONALES SUR LA LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES
Orléans – 3,4 et 5 DÉCEMBRE 2019

**TRANSITION AGROÉCOLOGIQUE DES VERSANTS AGRICOLES,
VERS DES TERRITOIRES RÉSILIENTS, MOINS SENSIBLES AUX POLLUTIONS ET AU
CHANGEMENT CLIMATIQUE**

G. LE HÉNAFF

AgrEaunome, 89 route de l'Europe, Kermaria, 22860 Plourivo – France
le-henaff.guy@orange.fr

RÉSUMÉ

Des progrès techniques et technologiques importants s'appliquent aux pratiques intra-parcellaires, mais nombreux sont les signaux qui militent également en faveur de dispositifs et d'aménagements, plutôt extra-parcellaires, permettant de consolider la transition agroécologique des versants agricoles. Sur le plan protection des cultures, le recours aux produits phytosanitaires va grandement se complexifier avec les retraits et les réexamens à venir, avec les mesures de gestion et de protection à respecter pleinement concernant les zones non cultivées adjacentes, l'atténuation du ruissellement, la protection des riverains et des personnes présentes. A ces enjeux de protection des cultures durables s'ajoutent de nombreuses études qui évoquent la baisse inquiétante de la biodiversité et la nécessité d'anticiper le réchauffement climatique. Il est donc logique que l'agriculture de demain utilise encore plus les services écosystémiques des différents éléments du paysage et crée des espaces de transition en bordure de parcelle. Nous devons lancer et généraliser une dynamique permettant d'aller vers des territoires plus résilients. La production agricole de demain aura besoin de plus d'espaces humides, herbacés, arbustifs et arborés, dans des paysages agraires réorganisés.

Mots clés : espaces de biodiversité, transition agroécologique, protection des cultures, versants agricoles, territoires résilients

ABSTRACT

Agroecological transition of agricultural slopes, towards resilient territories, less sensitive to pollution and climate change

Significant technical and technological progress applies to intra-plot practices, but there are many signals that also militate in favor of devices and arrangements, rather than extra-compartmental, to consolidate the agroecological transition of agricultural slopes. In terms of crop protection, the use of plant protection products will become much more complex with withdrawals and future reviews, with management and protection measures to be fully respected for adjacent non-cultivated areas, attenuation of runoff, protection of residents and those present. In addition to these challenges of protecting sustainable crops, there are many studies that evoke the disturbing decline in biodiversity and the need to anticipate global warming. It is therefore logical that the agriculture of tomorrow will use even more the ecosystem services of the different elements of the landscape and create transitional spaces at the edge of the plot. We must launch and generalize a dynamic allowing to move towards more resilient territories. Tomorrow's agricultural production will need more wet, grassy, shrubby and treed spaces in reorganized agrarian landscapes.

Key words: biodiversity areas, agroecological transition, crop protection, agricultural slopes, resilient territories

AVANT-PROPOS

En 2016, au 23^{ème} COLUMA de DIJON, j'ai présenté une synthèse technique et scientifique de mes activités d'agronome salarié. Depuis je suis passé du côté des inactifs ! Mais force est de constater qu'un agronome ne peut pas raccrocher complètement, sauf à voyager les yeux fermés (sans « lire » et analyser le paysage et sans décrypter les pratiques agricoles) tout en se tenant éloigné de toutes actualités. Et ce d'autant plus que mes expertises professionnelles sont en phase avec de grandes questions sociétales du moment et avec les grands enjeux de l'agriculture de demain : pollutions diffuses agricoles et zones tampons, diagnostics de territoires, résilience des versants, vulnérabilité des Aires d'Alimentation de Captages, protection des cultures.

Du 23^{ème} Columa de 2016, j'ai aussi retenu des débats « hors sol » ou en tout cas déphasés par rapport aux questionnements sociétaux qui depuis n'ont fait que s'amplifier. Peut-on indéfiniment ne pas tenir compte des effets sur la biodiversité des applications phytosanitaires ? Surtout que de très nombreux territoires ont été remaniés, remembrés, déstructurés avec essentiellement des visées productivistes : temps de travaux, évacuation rapide de l'eau, adaptation à des machines et outils toujours plus larges (et toujours plus lourds !). Depuis les années 50, les territoires agricoles ont été aménagés sans tenir compte des pollutions diffuses, de l'intérêt des espaces d'intérêt écologique. Aujourd'hui encore, les aménagements sont loin d'être tous raisonnés malgré des success stories vertueuses. Dans une région très impliquée dans la reconquête de la qualité des eaux comme la Bretagne, le programme Breizh Bocage, pourtant très ambitieux et globalement efficace dans ses réalisations, ne parvient pas à juguler l'érosion du bocage et de ses linéaires de haies et de talus.

La profession agricole n'a jamais pleinement adhééré aux enjeux liés aux pollutions diffuses : nitrates, pesticides, ammoniac, particules... Elle revendique pourtant le recours au volontariat comme étant la voie la plus efficace. Mais sur ces aspects, reconnaissons que les grandes avancées sont essentiellement liées à des mesures obligatoires faisant l'objet de contrôle ou entraînant un risque de contentieux européen : pesticides et contrôles PAC, programmes nitrates et plan algues vertes. Comme ancien rédacteur d'Avertissements Agricoles® et « éducateur de champs » je suis resté envieux de l'efficacité qu'ont eu les premiers contrôles concernant le stockage et la gestion à la ferme des produits phytosanitaires. Le risque de pénalité sur les primes PAC¹ a été bien plus décisif pour les agriculteurs que les actions et autres journées de sensibilisation « Phytomieux » réalisées avec les caisses de MSA² et les chambres d'agriculture.

On pourrait penser que compte tenu des nouvelles pratiques qui se mettent en place, grâce aux plans Ecophyto et au développement des techniques de biocontrôle, l'intérêt de la prévention des pollutions diffuses est derrière nous. On pourrait aussi penser que le durcissement de la réglementation est de nature à prévenir tous les problèmes, mais ce n'est pas le cas. Nous avons, le plus souvent, des visions par « silo », alors que l'agronomie est un tout avec de très nombreuses interactions. Cela conduit souvent à des champs règlementaires incomplets voire inadaptés. Par exemple, avec le retrait de molécules très usitées, les stratégies de substitution manquent généralement de clairvoyance environnementale. Certes l'actualité règlementaire, du premier semestre 2019, semble permettre de rattraper les hésitations d'un passé récent. Mais ce n'est malheureusement pas entièrement le cas. Ainsi dans les rebondissements intervenus au printemps dernier, les nécessaires mesures de protection de la biodiversité sont pour le moment oubliées. En date du 26 juin 2019, le Conseil d'État a annulé en partie l'arrêté « du 4 mai 2017 » encadrant l'utilisation des phytosanitaires, estimant que plusieurs dispositions de cet arrêté ne protégeaient pas suffisamment la santé publique et l'environnement. Parmi plusieurs reproches retenus contre l'arrêté de 2017, il y a tout d'abord le constat que l'arrêté ne prévoit aucune mesure générale destinée à protéger les riverains des zones agricoles traitées. Les mesures de protection existantes ne portant que sur certains lieux fréquentés par des personnes vulnérables, tels les aires de jeu destinées aux enfants en bas âge, les établissements

¹ Politique Agricole Commune

² Mutualité Sociale Agricole

de santé, les maisons de retraite et les espaces de loisirs ouverts au public. Autre point, l'arrêté a été jugé illégal car il ne prévoit pas de mesures précises pour éviter ou réduire le risque de pollution par ruissellement en cas de fortes pluies. A ce sujet, rappelons que les mesures alternatives au dispositif végétalisé permanent (DVP) de 20 m ont été rejetées par la profession agricole en 2016-2017. Or ces mesures, présentées au Coloma de 2016 (Le Hénaff et al, 2016b) répondent en grande partie aux enjeux liés aux risques de ruissellement. De nouveau en 2019 comme en 2016, les zones non cultivées adjacentes (ZNCA) risquent d'être les grandes oubliées du remaniement en cours de l'arrêté du 4 mai 2017. Or il a été montré à nouveau lors des travaux de synthèse des actions de biovigilance que les pesticides impactent la biodiversité des bords de champs (Fried et al, 2019).

Le propos n'est pas d'être donneur de leçon ou moralisateur, mais de « soulever le voile ». Des sujets sociétaux comme les pesticides ou l'adaptation au changement global méritent mieux que certaines postures et visions étiquées non argumentées scientifiquement et économiquement. D'autant que cela conduit souvent à des positions et des prises de décisions uniquement dictées par les rapports de forces, alors que des éclairages et des données objectives, techniques et scientifiques doivent soutenir les politiques publiques nationales, régionales et locales.

DES ACTIONS A DEVELOPPER ET DES MESURES DE GESTION A APPLIQUER

Les enjeux se rapportant à la biodiversité, à la protection des personnes et à la limitation des pollutions diffuses nécessitent la mise en œuvre d'éléments du paysage multifonctionnels judicieusement disposés dans les versants agricoles (Le Hénaff, 2016c). Pour la plupart ils répondent également aux enjeux du changement climatique. Certains outils et dispositifs sont déjà bien connus comme les zones tampons et bandes enherbées. Elles restent à généraliser, notamment le long du petit chevelu hydrographique, tout en améliorant les aspects favorisant la biodiversité. D'autres sont à mettre réellement en application comme le DVP 20 m. Pour certaines, nécessaires comme les zones non traitées (ZNT) de protection de la biodiversité, il faut arrêter les oppositions de mauvaise foi en adoptant un autre regard sur les bords de champs. Des agriculteurs ont fort logiquement déjà pris le tournant : le bon sens et quelques évolutions des pratiques permettent d'innover pour le plus grand bien de notre environnement et donc de l'agroécologie.

LES ZONES TAMPONS, DES OUTILS D'ATTENUATIONS MULTIFONCTIONNELS A GENERALISER

Classiquement les zones tampons sont des dispositifs faisant partie des « outils de remédiation », Depuis 2005, des bandes enherbées rivulaires sont devenues obligatoires, dans le cadre des BCAE³, le long de certains cours d'eau pour répondre aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau. Les zones tampons sont des éléments du paysage et des infrastructures agro-écologiques existantes ou créées qui sont en mesure de retenir les polluants, d'être un lieu de biodégradation active et de limiter les transferts hydriques de surface des polluants vers la ressource en eau.

La mise en œuvre en France depuis 2011, des scénarii européens du groupe de travail « Focus Surface Water » pour l'évaluation du risque lié aux substances phytosanitaires va d'ailleurs dans ce sens et devrait impliquer une plus grande mise en œuvre des mesures de gestion des risques de ruissellement à l'échelle parcellaire. Dans de nombreuses situations il est nécessaire de tenir également compte des écoulements dans les versants et de l'organisation spatiale des différents pédopaysages pour atteindre une efficacité suffisante de limitation des transferts : écoulements provenant des parcelles situées en amont, souvent constitués de ruissellements déjà concentrés. Pour être à la hauteur des exigences de la DCE, la profession agricole et l'ensemble de ses partenaires doivent s'approprier encore davantage les enjeux liés aux contaminations des milieux par les pesticides (Aubertot et al, 2005) et s'investir plus largement dans des démarches actives, collectives et d'envergure.

³ BCAE : Bonnes Conditions Agro-Environnementales

Des mesures simples, rustiques, souvent peu onéreuses peuvent être mobilisées très facilement et rapidement, même si certains contextes nécessiteront des dispositifs plus complexes (secteurs hydromorphes drainés, vignobles pentus, etc.). La France présente de nombreuses petites régions agricoles sensibles aux transferts hydriques de pesticides vers les eaux de surface et les milieux aquatiques (Gauroy et al, 2014). Il s'agit des régions ayant des caractéristiques géologiques et pédologiques induisant des transferts hydriques latéraux importants. Elles présentent généralement une forte pression en termes d'applications de produits phytosanitaires et plusieurs des caractéristiques physiques suivantes : un réseau hydrographique dense, des sols ruisselants (pour cause de battance ou de saturation des sols), du drainage ou la présence d'hydromorphie sur des surfaces importantes, des sols sensibles à la compaction, de nombreux écoulements concentrés en coins de parcelles, etc.

Ces différentes caractéristiques locales et paysagères induisent des cheminements de l'eau spécifiques qu'il est essentiel de bien diagnostiquer (Le Hénaff et al, 2016a). Compte tenu du changement climatique et de l'augmentation annoncée de l'intensité des précipitations, il convient également de prendre des mesures d'atténuation vis-à-vis des effets de ce bouleversement majeur. Les zones tampons permettent une meilleure rétention de l'eau dans les versants (infiltration) et ainsi de mieux alimenter la végétation en été tout en favorisant pour les cours d'eau un meilleur soutien des étiages. Elles peuvent aussi jouer un rôle non négligeable dans l'atténuation des effets des événements météorologiques intenses : coulées de boue, inondations,... que l'on soit en système bocager ou en milieu plus ouvert de plaines ou plateaux céréaliers.

LES DISPOSITIFS VEGETALISES PERMANENTS, DES ZONES TAMPONS REGLEMENTAIRES EN DEVENIR ?

En France depuis 2011, le Dispositif Végétalisé Permanent (DVP de 5 ou 20 m) est la mesure de gestion réglementaire retenue pour limiter le transfert des substances phytosanitaires par ruissellement sur les parcelles en bordure de points d'eau. En 2016 un Groupe de Travail national a œuvré sur des mesures de gestion alternatives offrant des contraintes et une emprise foncière plus limitées, tout en gardant un niveau d'atténuation potentiel comparable. Ce travail a permis de proposer des mesures alternatives apportant une bonne adaptation aux pratiques et aux contextes locaux et devrait permettre la prise en compte réglementaire des transferts par ruissellement (Le Hénaff et al, 2016b). Le recensement des pratiques et dispositifs a abouti à une boîte à outils permettant de couvrir les nombreux contextes pédoclimatiques du territoire français. La complexité apparente se résumait et se résume toujours localement à agir sur les chemins de l'eau et à mobiliser les trois ou quatre techniques ou dispositifs les plus pertinents pour le milieu et les agriculteurs. En 2016-2017, lors de la refonte du texte de septembre 2006 ayant conduit au nouvel arrêté du 4 mai 2017, ces mesures auraient dû figurer dans le texte final. Malheureusement ces mesures de protection vis-à-vis du ruissellement se sont heurtées au refus de la profession agricole appuyé en 2017 par le Comité de rénovation des normes en agriculture (CORENA) Cela a conduit à un arrêté ministériel du 4 mai 2017 pas vraiment conforme au code rural! En effet, l'article L 253-17 du Code rural, rend répréhensible : "le fait d'utiliser un produit défini à l'article L253-1 en ne respectant pas les mentions portées sur l'étiquettes". De nombreuses applications de produits phytosanitaires sont ainsi aujourd'hui réalisées sans tenir compte des recommandations exigées lors des autorisations de mises sur le marché, recommandations inscrites sur les étiquettes. Ces applications sont donc toujours réalisées en totale non-conformité avec l'article 253-7 du code rural ! La mise en œuvre, lors des applications phytosanitaires, des mesures réglementaires est à nouveau un sujet d'actualité. Il faudra bien à un moment faire preuve de courage et de bon sens.

Quelles mesures alternatives au DVP 20 m ? Le DVP de 20 m est parfaitement adapté pour des parcelles de moins de 150-200 m de long, dont le ruissellement reste diffus ou peu concentré et qui met donc à contribution l'ensemble de la surface enherbée perméable. Par contre dans les cas des sols

saturés ou de concentration du ruissellement, les 20 m seront le plus souvent insuffisants ou même inadaptés. Afin de contrecarrer les situations de dysfonctionnement et de réduire l'emprise foncière, il est cohérent d'explorer les possibilités de mise en œuvre de dispositifs plus adaptés ayant localement une meilleure efficacité et /ou nécessitant une surface moindre. En 2016, les réflexions sur les mesures de gestion du ruissellement pour la protection des organismes aquatiques et donc des eaux de surface ont été guidées par plusieurs objectifs afin de proposer des alternatives à un DVP de 20 m. Ces mesures de gestion retenues, alternatives au DVP de 20 m, remplissaient plusieurs exigences visant à être: efficaces (niveau comparable au DVP de 20 m, c'est-à-dire 90%), applicables et acceptables (coût, entretien) sur le terrain, vérifiables ou contrôlables (Le Hénaff et al, 2016b).

En lien avec les exigences fixées au départ, des objectifs techniques et scientifiques ont servi de fils conducteurs aux travaux de recensement, à la réflexion et aux propositions qui en ont découlé.

La fonctionnalité des zones tampons vouées à l'infiltration du ruissellement passe obligatoirement par une grande perméabilité pérenne dans le temps. Une zone tampon s'améliore en vieillissant à condition de bénéficier de bonnes conditions d'entretien: la perméabilité des sols enherbés et surtout boisés croît avec le temps (effets des racines vivantes puis mortes, accroissement de la matière organique voire constitution d'une litière de sous-bois très perméable). Attention donc aux bandes enherbées et aux talwegs enherbés mais tassés et compactés par des passages de matériels qui peuvent réduire de plus de 90% la capacité d'infiltration d'un sol. Une réelle sécurité de préservation de la perméabilité est apportée par des dispositifs « non roulables », c'est-à-dire empêchant le passage d'engins : haies, talus, haies sur talus ou sur merlon, boisement arbustif.

Pour être pleinement efficace, une bande enherbée ou un dispositif végétalisé doit aussi intercepter du ruissellement qui soit uniquement sous forme diffuse ou au moins peu concentré. Il convient ainsi d'apporter une attention particulière aux courts-circuits : rigoles, dérayures de labour ou de travail du sol, petits talwegs intra-parcellaires. Il faut réduire, voire supprimer, ces courts-circuits qui permettent le transfert rapide d'écoulements concentrés, qui rejoignent ainsi rapidement le réseau hydrographique. Une grande vigilance sera également apportée aux coins de parcelles : des décennies de labours annuels ont conduit à creuser progressivement les coins de champs en déplaçant de la terre à chaque « planté » de charrue. Or ces coins de parcelles sont très souvent l'endroit vers lequel convergent les ruissellements parcellaires (doubles pentes, réseau de traces de roues voire de rigoles) qui s'écoulent alors facilement et sans atténuation vers le chevelu hydrographique.

La présence d'hydromorphie, notamment en bas de parcelle et en bordure de cours d'eau est aussi un facteur de mauvais fonctionnement hydraulique : la saturation des sols en cas de nappe haute y induit du ruissellement sur sols saturés. Dans ce cas une bande tampon ou un dispositif de versant placé en amont sera bien plus efficace.

La complémentarité des actions est apparue comme importante à mobiliser. D'une part parce que les dispositifs peuvent souvent se compléter sur un ou plusieurs des processus de ruissellement et aussi parce que la complémentarité entre aménagements et actions agronomiques intra-parcellaires a beaucoup de sens sur le plan de l'efficacité globale et de l'acceptabilité.

Ni la structuration des versants, ni la taille du parcellaire n'entrent dans le champ des mesures de gestion réglementaires contre les risques de ruissellement. Il est cependant évident, notamment pour les territoires viticoles à petit parcellaire, que l'efficacité d'actions concertées au sein d'un îlot ou d'un versant sera plus stable et plus conséquente que de simples actions plutôt curatives en bas de versant. Des aménagements parcellaires ou extra-parcellaires, qu'ils soient individuels, concertés ou collectifs, pourront redonner (voire créer) des capacités de résilience aux territoires agraires. En grandes cultures, les aménagements fonciers du XX^{ème} siècle, alliés à la mécanisation et aux aménagements hydrauliques ont générés des parcelles de très grandes dimensions. Malheureusement pour les régions agricoles à risques de ruissellement importants, il est difficile de gérer efficacement les lames d'eau ruisselées générées par des parcelles ruisselantes qui dépasseraient une longueur de pente de 150 à 200 m de long.

AFPP – 23^e Conférence du COLUMA, 6 au 8 décembre 2016, Dijon

Exemples de propositions de mesures de gestion alternatives au Dispositif Végétalisé Permanent de 20 m

- mesure socle : **bande enherbée rivulaire de 5 m**
- + mesures standards

Pas de diagnostic parcelaire requis, mais à adapter toutefois au contexte agro-pédoclimatique, en particulier au type de ruissellement et **avec si possible une coordination au sein du versant**

Ou

- + mesures adaptées

Après diagnostic, mise en œuvre généralement de deux mesures complémentaires. Trois actions d'efficacités modérées pourront également être appliquées, dont souvent une action agronomique

Figure 1: mesures de gestion alternatives contre le ruissellement,

Alternative management measures against runoff,

in Columa 2016 (Le Hénaff et al, 2016b)

La complexité apparente de l'atténuation du ruissellement se résume localement à agir sur la perméabilité, la rugosité des sols et sur les chemins de l'eau. Et cela revient à identifier et à mobiliser les trois ou quatre techniques ou dispositifs les plus pertinents pour les milieux et les agriculteurs. Soulignons la nécessité de la réalisation d'un diagnostic local préalable pour obtenir une efficacité optimale des bonnes pratiques et des mesures choisies et mises en place et donc pour garantir le bien-fondé de ces mesures alternatives au DVP 20 m. Il faut identifier les chemins de l'eau, et bien comprendre le fonctionnement hydrologique des parcelles et des versants, en tenant compte de nombreux éléments dont la topographie, les pédoclimats et les systèmes de cultures. **La combinaison de mesures est également un point important** : un dispositif tampon efficace doit être bien adapté au contexte local, bien localisé et bien dimensionné pour intercepter, infiltrer ou retenir les flux hydriques et ainsi permettre la dilution, la rétention et la dégradation des pesticides transportés en son sein. Mais si des pratiques culturales préventives et des pratiques respectueuses de la structure des sols ont permis de limiter la lame d'eau, la gestion du ruissellement en bas de parcelle sera plus simple et plus efficace. Il faut ainsi agir pour aller vers des parcelles aux ruissellements gérables (150-200 de longueurs de pentes maximales, couverts permanents (agriculture de conservation), surfaces restant raisonnables (8-10 hectares)) et intégrées à des paysages agraires ayant ou recouvrant de bonnes capacités de résilience.

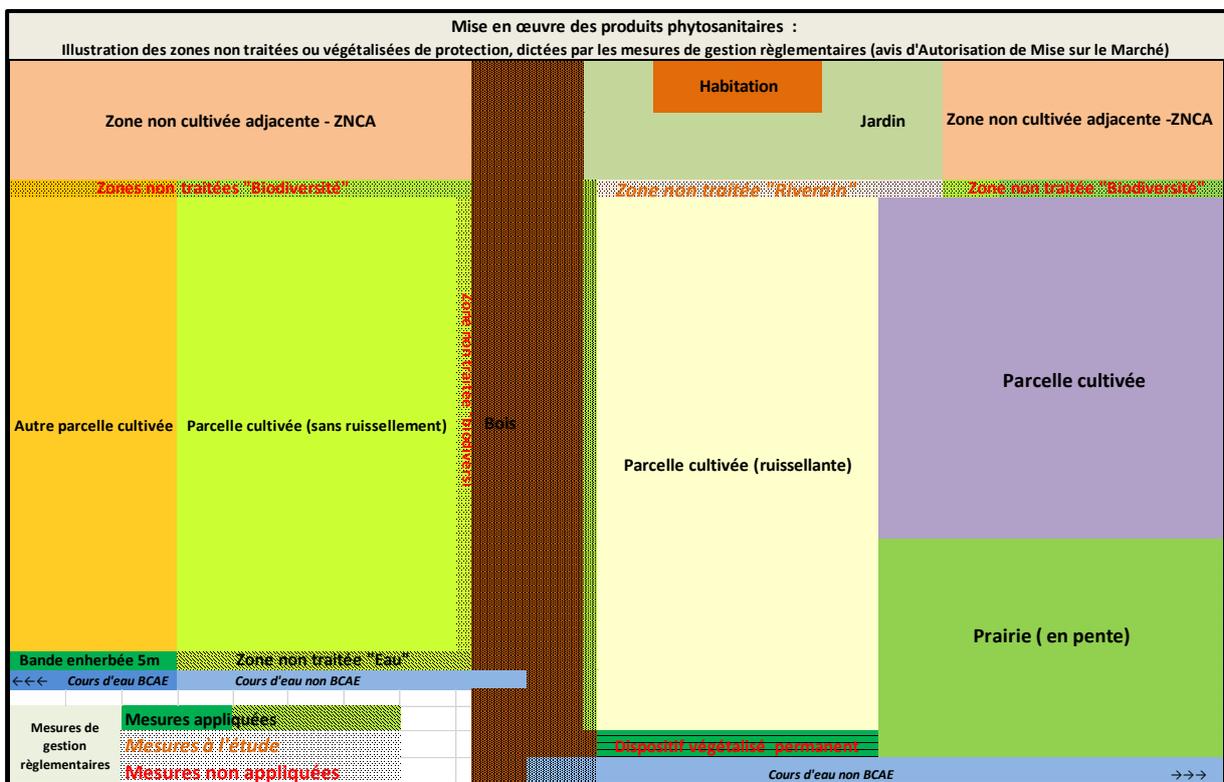
Les actions et mesures d'atténuation du ruissellement visent à limiter la genèse du ruissellement puis via des espaces végétalisés simples et rustiques, à ralentir l'eau qui sort des champs et à bannir tous les transferts rapides. N'oublions pas les aspects peu abordés dans la démarche centrée sur les transferts hydriques. Les zones tampons, très utiles pour réduire les ruissellements, jouent de nombreux autres rôles environnementaux (CORPEN, 2007) qui à l'échelle de territoires multifonctionnels seront nécessairement mis à contribution : amélioration du maillage paysager et prise en compte d'autres aménités : biodiversité, Trame Verte et Bleue, bioénergie, agro-tourisme,... A cela s'ajoute maintenant l'urgence imposée par le changement climatique.

GESTION DIFFERENCIEE DES BORDURES DE CHAMPS, ZONE DE TRANSITION ET DE PROTECTION DE LA BIODIVERSITE

Vers une zone de transition généralisée avec 5 m de non-traitement en bordure des parcelles

Depuis 2011, la législation entourant la mise en œuvre des produits agropharmaceutiques, se complexifie en lien avec la nécessaire prise en compte de la protection des pollinisateurs et de la biodiversité avec des mesures de gestion, protégeant les arthropodes non cibles des zones non cultivées et la flore non cibles qui bordent les parcelles cultivées. A cela s'ajoute une plus grande prévention des risques de ruissellement, avec la préconisation de mise en œuvre de dispositifs végétalisés permanents (5 m et 20 m) évoqués ci-dessus. Plus récemment des arrêtés préfectoraux ont été pris pour la protection des lieux recevant ou hébergeant des personnes vulnérables. Et aujourd'hui c'est la protection des riverains qui est le principal sujet d'actualité. Autour des parcelles, cela peut paraître complexe et parfois être cacophonique (figure 2) d'autant que en fonction des rotations et des spécialités employées années après années, certaines mesures ou certaines largeurs peuvent être différentes dans le temps pour une même bordure.

Figure 2: schéma des mesures de gestion réglementairement applicables aux applications de phytosanitaires. Scheme of management measures applicable to phytosanitary applications



Les avis d'autorisation de mise sur le marché AMM sont pris au fil de l'eau, lors du dépôt initial du dossier de demande d'autorisation ou lors d'un réexamen. Les esprits chagrins dénoncent la complexité des mesures de gestion qui en découle. Mais il s'agit le plus souvent de s'opposer à la mise en place des zones non traitées pourtant indispensables pour protéger la biodiversité hébergée par les zones non cultivées adjacentes (ZNCA) que ce soit au niveau faune ou flore.

En fait, plutôt que de regarder strictement l'application pour telle ou telle spécialité des mesures de gestion, pourquoi ne pas opter pour une **zone de transition généralisée ne recevant aucune application phytosanitaire** de produits de synthèse ni certaines spécialités autorisées en AB (cuivre, spinosad,...). Les bords de champs sont déjà de fait, sur plusieurs mètres, des espaces de transition. Inscrivons-nous dans une démarche objective, pragmatique et vertueuse en proposant la mise en place pour tous les bords de champs d'une zone non traitée de transition et de protection de la biodiversité d'une largeur de base de 5 mètres (ZNT Biodiversité ou ZNTB (BBZ : Biodiversity Buffer Zone))._Cela

mérite des explications supplémentaires et conduit assez naturellement à étudier une utilisation innovante du verdissement de la PAC, pour la mise en œuvre de cette ZNT : **zone de non-traitement de 5 m en bordure**.

- Une mesure simple et facilement contrôlable

L'intérêt d'une mesure simple, déployable partout, est clair en termes d'information et de campagne de communication (voir modalités plus précises ci-dessous). Nous avons donc une applicabilité au terrain facile, alliée à une contrôlabilité aisée.

- Un intérêt majeur pour la biodiversité

L'érosion de la biodiversité est maintenant bien établie et elle s'accélère : la résilience de nos paysages, hérités de nos anciens, a longtemps masqué les effets des différentes agressions liées aux activités humaines. Mais ce n'est plus le cas aujourd'hui et il faut maintenant, manifestement renverser la vapeur et, avoir un objectif permanent et ambitieux de protection de la biodiversité.

Les échanges d'insectes ou de graines entre parcelles et bords de champs sont très nombreux et complexes. Ils peuvent être bénéfiques (carabes, pollinisateurs,...) ou parfois dommageables (adventices, limaces, cicadelles,...). Mais une gestion différenciée doit permettre de limiter les désagréments et d'enranger les bienfaits : double densité ou sur-semis, utilisation de plantes compagnes, interventions de désherbage mécanique,... Ces techniques sont déjà expérimentées et utilisées : Agrifaune (Sem « O » bord), parcelles en couverts permanents vivants, implantation de bandes enherbées intraparcellaires (pour bénéficier notamment de la capacité de dispersion des carabes), mise en place de bandes d'agroforesterie dans les parcelles agricoles,...

- Un effet sur la productivité modéré, à compenser par une mesure à inscrire dans le verdissement de la PAC.

Les bords de champs sont déjà des zones de transitions. Ils protègent la parcelle des excès climatiques courant (vent, coups de chaud et « petites » canicules,...), interceptent les bioagresseurs qui dans un premier temps restent souvent cantonnés dans la bordure (limaces, adventices, pucerons,...). Ce sont déjà des zones moins productives. Lors des applications phytosanitaires elles sont aussi moins bien protégées, du fait notamment du non recouvrement du jet de la dernière buse de la rampe.

Les surfaces des bordures de parcelles, conduites en gestion différenciée et utiles pour la biodiversité pourraient faire l'objet d'un doublement, voire plus, des « primes PAC », facilitant ainsi l'acceptabilité de la mesure

- Tenir compte de la diversité des paysages agricoles et du maillage parcellaire.

L'agroécologie est maintenant une ambition nationale, mais elle nécessite la prise en compte de la capacité de résilience des paysages ruraux. Les différents territoires français et notamment les petites régions agricoles, sont différents en terme de paysages et de systèmes agro-pédo-climatiques (Le Hénaff, 2016c). Il convient donc d'introduire des nuances entre par exemple un bocage préservé, possédant un bon maillage de haies et talus, et un paysage d'openfield « modernisé » avec de très grandes parcelles et quelques arbres isolés. Le maillage bocager offre un bon potentiel de biodiversité qu'il faut absolument préserver et consolider autour des haies et des talus. Par ailleurs il faudra prendre en compte le risque qui existe de voir disparaître des éléments intéressants du paysage, bandes herbeuses, talus ou haies, au prétexte de ne pas avoir à appliquer des ZNT de bords de champs à proximité de ces éléments paysagers.

Autour des haies et des talus, la largeur de la ZNTB, pourrait être réduite à 3 m. C'est une façon de réduire l'emprise foncière en secteur de petites parcelles (moins de 5 ha ?) et aussi de récompenser en quelque sorte le fait d'avoir gardé la haie. Par ailleurs pour les petits parcellaires, reconnus comme plus favorable à la biodiversité (Bertrand et al, 2016), on peut imaginer que la mesure ne s'appliquerait pas pour une surface de moins de 1 ha en cultures légumières et 2 ha en grandes cultures. En vignoble,

où les parcelles sont parfois constituées de seulement quelques rangs, une gestion par ilots est vraisemblablement souhaitable.

- Une mesure simple à ne pas complexifier

Compte tenu de l'intérêt en agroécologie d'avoir des zones semi-naturelles, les dispositifs anti-dérives, dont l'emploi réel est difficilement contrôlable, ne permettraient pas a priori de réduire la largeur de la ZNTB. Les bandes enherbées étant déjà des zones de protection ne sont évidemment pas à surprotéger.

CONCLUSION : Aller vers une réelle multifonctionnalité dans des territoires agricoles résilients

Il est indispensable en premier lieu qu'émerge une réelle prise de conscience de l'intérêt collectif à avancer pour l'avenir : il nous semble très important, voire indispensable, de réaménager les territoires agraires pour regagner de la multifonctionnalité (services écologiques, biodiversité, régulation des transferts (d'eau, de sol, de substances chimiques)) et ainsi les rendre plus résilients. Force est de constater que des décennies de remembrements, d'assainissements et d'aménagements fonciers ont parfois créé des territoires trop sensibles aux transferts hydriques des contaminants et maintenant aux effets du changement climatique. À nous de recréer, là où le besoin est évident, des territoires multifonctionnels permettant une réelle agroécologie durable. C'est nous semble-t-il la responsabilité de tous les acteurs et partenaires des territoires d'agir en ce sens, dans une vision à long terme et en abordant les changements de paradigme qui seront indispensables.

Les zones tampons et les zones de transition en bordures de champs sont des espaces remplissant de multiples fonctions. Des inconvénients existent mais les bénéfices générés par ces espaces de biodiversité sont nettement supérieurs. Une agroécologie vraiment fonctionnelle ne peut pas émerger dans des territoires où subsistent quelques lambeaux d'éléments du paysage.



Figure 3: ripisylve associée à une bande enherbée en bordure du Boulon (affluent du Cher, 41) en avril 2014.

Riparian forest associated with a grassy strip bordering the Boulon (tributary of Cher, 41) in April 2014.

Pour demain nous devons :

- Limiter l'érosion et la perte de capital qui en découle : nous avons besoin de façon pérenne de sols fertiles. Dans le même temps cela limitera le colmatage et l'envasement des cours d'eau et de l'ensemble du réseau hydrographique.
- Réduire fortement l'érosion de la biodiversité en ayant dans tous les territoires au minimum 4% (voire 5%) d'espaces non soumis aux agressions anthropiques : pesticides, engrais, assainissements,...
- Permettre une meilleure rétention de l'eau dans les versants en privilégiant l'infiltration (haies, zones enherbées, mares,...) et en ayant un rôle d'atténuation des crues modérées. Les pratiques culturales doivent aussi favoriser cette meilleure rétention de l'eau (couverts permanents, rugosités des sols accrues, profilage de la surface des sols favorisant un flaquage temporaire (micro-barrages en légumes buttés (barbuttes,...), petites dépressions en cultures sarclées de printemps (aquacapteurs,...)). Pour l'intérêt des retenues ou « bassines », je laisse

le sujet aux personnes compétentes. Juste une petite réflexion cependant car tout plan d'eau provoque un échauffement de l'eau. Voici donc des suggestions de compensations: des dimensions modestes, une végétalisation importante des berges et un gainage parfait en ripisylve sur l'ensemble des cours d'eau amont et aval du bassin versant sont sans doute souhaitables.

- Avoir une réelle ambition autour de l'arbre champêtre dans nos campagnes, en visant bien sûr la capture du carbone, la production de biomasse renouvelable, mais pas seulement. D'autres aménités comme la protection du bétail, les effets sur la biodiversité (trame verte rurale,...) et le rôle sur les microclimats locaux doivent aussi être prise en compte.
- Réduire l'échauffement de l'eau des ruisseaux et rivières en gagnant tous les fossés et cours d'eau de manchons continus de ripisylves arborées ou même seulement arbustives (par exemple dans les interfluves hydromorphes et drainés comme la Bresse).
- Et bien sûr, limiter les transferts aériens de pesticides et les contaminations pouvant atteindre les lieux habités : personnes sensibles et riverains.

Revisiter les territoires agricoles en tenant compte des enjeux du changement global mais aussi des pollutions diffuses est un chantier de taille. Une action d'envergure devrait être d'impulsion nationale tout en reposant sur les initiatives locales. Pour cela il faut un Etat jouant un véritable rôle de stratège, une Agence Française (futur Office) de la Biodiversité qui impulse une réelle volonté d'agir et des moyens correctement ciblés, des collectivités mobilisées, des professionnels investis et force de propositions. La dimension collective et participative est indispensable pour tenir compte des agrosystèmes et du tissu humain, des pédopaysages et du fonctionnement hydrologique. La mise en place de trajectoires agro-paysagères durables doit remplacer les pratiques actuelles de jeux d'acteurs et de rapport de forces qui relèguent souvent les savoirs de terrain et les connaissances techniques et scientifiques au second plan. C'est me semble-t-il, la responsabilité de tous les acteurs et partenaires des territoires d'agir en ce sens et d'aborder les changements de paradigme, dans une indispensable vision à long terme.

BIBLIOGRAPHIE

Aubertot J.N., Barbier J.M., Carpentier A., Gril J.J., Guichard L., Lucas P., Savary S., Savini I., Voltz M. (éditeurs), 2005. *Pesticides, agriculture et environnement. Réduire l'utilisation des pesticides et limiter leurs impacts environnementaux*. Expertise scientifique collective, synthèse du rapport, INRA et Cemagref (France), 64 p.

Bertrand C., Burel F., Baudry J. 2016. Spatial and temporal heterogeneity of the crop mosaic influences carabid beetles in agricultural landscapes. *Landscape ecology*, 31(2): 451-466

CORPEN, 2007. *Les fonctions environnementales des zones tampons : les bases scientifiques et techniques des fonctions de protection des eaux*. Première édition, 176 p.

Fried G., Villers A., Porcher E., Andrade C., Jullien J., Lenne N., Monestiez P., 2019 – Effets des pratiques agricoles sur la flore des bords de champs

Gauroy, C., Bougon, N., Carluier, N., Gouy, V., Le Hénaff, G., Piffady, J., Tormos, T., 2014 - Evaluation des risques de contamination des masses d'eau de surface par les produits phytosanitaires à l'échelle de la France : la méthode ARPÈGES. *Techniques Sciences Méthodes*, Vol.12, 61-75.

Le Hénaff G., Catalogne C., Carluier N., Gouy V., Billy C., Lauvernet L. et Liger L., 2016a - Diagnostic et atténuation des transferts hydriques des pesticides au sein d'un bassin versant agricole, 23^{ème} Conférence du COLUMA, Dijon, 10 p.

Le Hénaff G., Ouvry J-F., Real B., Boivin A., Billy C., 2016b - Mesures de gestion du ruissellement en France, Quelles mesures alternatives au DVP de 20 m ? 23^{ème} Conférence du COLUMA, Dijon, 10 p.

Le Hénaff G., 2016c - Des paysages résilients pour une gestion durable des pesticides. 23^{ème} Conférence du COLUMA, Dijon, 10 p.