

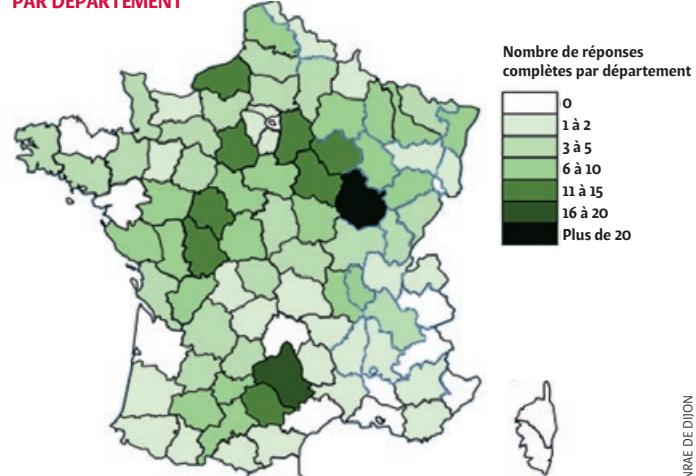
ENQUÊTE SEMIS DIRECT SOUS COUVERT VÉGÉTAL TRANSITION AGRONOMIQUE ET ÉVOLUTION DES PROBLÈMES MALHERBOLOGIQUES

Une équipe de l'Inrae de Dijon (UMR Agroécologie) a enquêté sur la pratique du semis direct sous couvert et ses effets sur l'évolution de la flore adventice. Une enquête nécessaire, à laquelle a participé TCS. En voici les résultats.

Réalisable sur le continent européen depuis les années 1970, le semis direct sous couvert (SDSC) a cependant tardé à se développer en raison de certains freins technologiques (absence de semoirs adaptés, herbicides anti-graminées foliaires peu efficaces). Ce n'est qu'à partir des années 2000 que, sous l'impulsion de groupes d'agriculteurs aidés par la levée des verrous technologiques (importation de semoirs, arrivée sur le marché de molécules non sélectives), le SDSC a commencé à être adopté sur le territoire français. Néanmoins, le passage au SDSC reste complexe. En effet, en l'adoptant, les agriculteurs sont contraints de

modifier une part plus ou moins importante de leurs pratiques. Cette phase de transition peut représenter une période délicate. Toute modification de pratiques entraîne également un changement des pressions biotiques sur les parcelles, ce qui constitue une contrainte supplémentaire à gérer. L'arrêt du travail du sol en est un bon exemple puisque, dans les systèmes à faible intensité d'interventions mécaniques, les principales contraintes identifiées par les agriculteurs concernent le développement et la gestion des adventices. Aussi est-il intéressant aujourd'hui de les interroger afin d'identifier les choix qu'ils ont réalisés lors de la transition et d'identifier

FIGURE 1: CARTE DE RÉPARTITION DES RÉPONSES AU QUESTIONNAIRE PAR DÉPARTEMENT



INRAE DE DIJON

les problèmes malherbologiques induits par l'adoption du SDSC. Pour être le plus représentatif possible du contexte français, cet article s'appuie sur un questionnaire en ligne réalisé auprès des agriculteurs en SDSC.

ture de conservation de France, puis par les instituts techniques, les chambres d'agriculture et les sites de communication agricole, et enfin via un réseau social (Facebook). Le questionnaire est resté en ligne du 9 novembre 2018 au 4 mars 2019.

Description de l'enquête

Le questionnaire était disponible sur Internet, destiné aux agriculteurs français en SDSC ou ayant eu une expérience dans ce système agricole. Focalisé sur des aspects agronomiques et malherbologiques, il était composé de quatre parties : informations générales sur l'exploitation, état avant le passage au SDSC (nommé « Avant SDSC »), état lors des premières années en SDSC (nommé « Début SDSC ») et état lorsque le système est considéré par l'agriculteur comme « maîtrisé » d'un point de vue de la gestion des adventices (nommé « Maîtrise SDSC »). Les agriculteurs devaient répondre de manière globale et représentative pour l'ensemble de leurs parcelles en SDSC. La collecte des informations était anonyme. La diffusion du questionnaire a été faite via les principaux réseaux d'agriculteurs en agricul-

SLY AGRISEM

STRIPCAT II

L'EXPÉRIENCE AU SERVICE DE L'EFFICIENCE !

De 3m à 12m de large
Chassis fixe, repliable ou trainé
Avec trémies
Kit de fertilisation liquide ou solide
Écartements : 45 cm / 50 cm / 60 cm / 75 cm / 80 cm

STRIP-TILL

slyfrance.com agrisem@agrisem.com +33(0)2 51 14 14 40

2015. Le système céréalier représente 55 % des agriculteurs ayant répondu ; les autres sont en polyculture-élevage.

Quelle transition au SDSC pour les agriculteurs ?

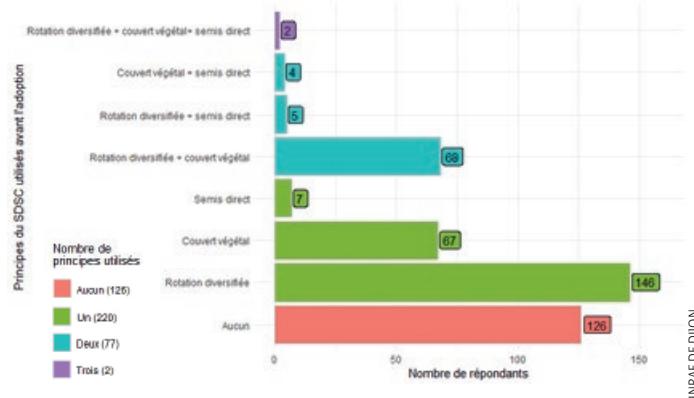
La transition est anticipée pour 70 % des agriculteurs avec l'utilisation avant l'adoption du SDSC d'un, voire deux des trois principes (rotation diversifiée, utilisation de couverts végétaux et pratique du semis direct). Avant d'effectuer le changement de pratique, 220 répondants, soit 49 %, appliquaient l'un des principes du SDSC : rotation diversifiée pour 146, utilisation de couverts végétaux pour 67 et pratique du semis direct pour 7 agriculteurs. Ils étaient moins nombreux (20 %) à utiliser simultanément deux principes (majoritairement la mise en place de couverts végétaux et l'utilisation d'une rotation diversifiée). À l'opposé, 126 des 425 agriculteurs qui ont répondu (30 %) n'utilisaient aucun des trois principes de base du SDSC avant la conversion (figure 2). Parmi les trois principes du SDSC, la réduction quasi totale du travail du sol (passage au semis direct) a constitué la modification la plus importante pour les agriculteurs. Seuls 18 agriculteurs (4 %) utilisaient la pratique du semis direct avant d'adopter le SDSC. Ce faible pourcentage peut s'expliquer par la place importante qu'occupe le travail du sol dans l'agriculture depuis son

industrialisation. Ses objectifs multiples (préparation du lit de semence, enfouissement des résidus et des effluents d'élevage, gestion des ravageurs et des adventices) l'ont placé au centre du raisonnement agricole des différents acteurs (agriculteurs, conseillers, sélectionneurs, fabricants de matériel, chercheurs, etc.). Le supprimer peut donc représenter une contrainte importante, à la fois technique, sociale et économique. Pour atténuer cette contrainte, les agriculteurs ont donc opté majoritairement (à 65 %) pour une réduction progressive de l'intensité de travail du sol, passant du labour aux techniques culturales simplifiées (TCS) et enfin au semis direct. Ce changement peut être considéré comme plus radical pour d'autres qui sont passés sans aucune anticipation technique du labour au semis direct (31 %). À l'opposé, la diversification des rotations est le principe qui a été le plus facilement adopté. Plus de la moitié des agriculteurs (221 sur 425) n'ont pas modifié leur rotation à l'adoption du SDSC. Ce principe est bien documenté et conseillé depuis longtemps pour résoudre ou atténuer différents problèmes (impacts des ravageurs, résistances aux pesticides, etc.) et peut donc déjà avoir été mis en place par ces agriculteurs avant leur passage au SDSC. Une autre explication peut également être envisageable : l'existence de nombreuses contraintes techniques, économiques et or-

ganisationnelles à la modification de la rotation. Pour les 48 % d'agriculteurs ayant modifié leur rotation, plusieurs stratégies ont été choisies : modification de la fréquence de retour des grandes familles de cultures pour 60 répondants ou ajout/suppression d'un type de cultures déjà présent dans la rotation pour 144 répondants. Pour ces derniers, ce sont essentiellement des cultures de Fabacées (légumineuses) qui ont été ajoutées (66 %) même si une partie non négligeable (27 répondants) a choisi une rotation non pré définie (« Autre rotation ») basée sur un comportement opportuniste du choix de la culture (conditions météorologiques ou économiques particulières).

Optimiser la couverture végétale du sol a entraîné des modifications pour 67 % des agriculteurs. Ce principe, applicable dans des systèmes agricoles avec travail du sol, peut même être obligatoire dans certaines zones vulnérables, ce qui peut expli-

FIGURE 2 : UTILISATION DES PRINCIPES DU SEMIS DIRECT SOLIS COUVERT VÉGÉTAL (SDSC) PAR LES AGRICULTEURS DURANT LA PÉRIODE PRÉCÉDANT L'ADPTION



La réduction quasi-totale du travail du sol est représentée par le semis direct, la couverture végétale du sol par la mise en place d'un couvert végétal et la rotation diversifiée par l'absence de modification de la rotation à l'adoption du SDSC.

CARBURE TECHNOLOGIES
L'EXCELLENCE PAR TRADITION
FABRICANT

Nouveau Brevet

Innovation Performance Rentabilité

02 41 82 58 78 / 06 85 69 09 71
www.carbure-technologies.fr

■ échos du terrain

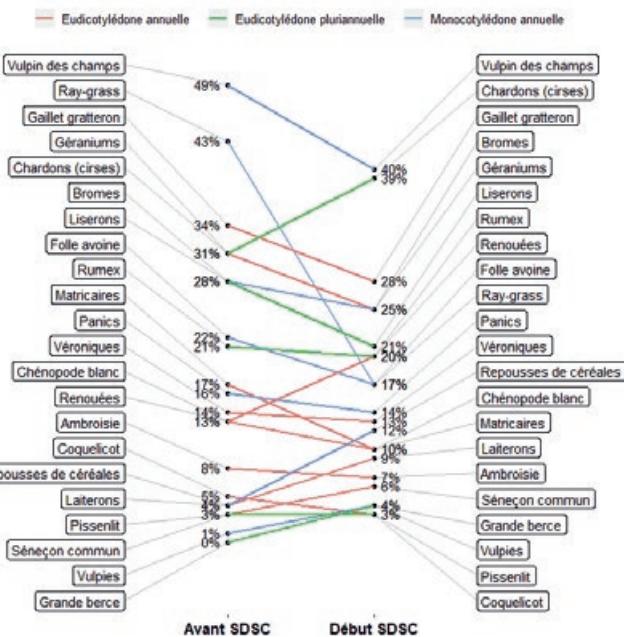
une technicité plus importante, est pratiquée par 18 % des agriculteurs. Dans ce cas, seules les Fabacées sont utilisées : luzerne (31 %), trèfle blanc (34 %), trèfle violet (15 %) et lotier corniculé (13 %). Enfin, les couvertures du sol basées sur des repousses de cultures et/ou des résidus tiennent une place non négligeable et sont utilisées par 18 % des agriculteurs.

Quelle évolution des problèmes malherbologiques avec l'adoption du SDSC ?

Dans ce questionnaire, les agriculteurs avaient la possibilité de sélectionner entre trois et cinq espèces ressenties comme problématiques pour chacune des parties : Avant SDSC, Début SDSC, Maîtrise SDSC. Sur un total de 55 taxons (espèces ou groupes d'espèces), les 22 taxons cités par plus de 5 % des agriculteurs dans l'une des trois parties du questionnaire ont été retenus. À l'exception de deux espèces,

la vulpie et la grande berce, qui apparaissent comme problématiques avec l'adoption du SDSC (Début SDSC), la majorité des taxons qualifiés de problématiques par les agriculteurs suite au passage au SDSC étaient déjà problématiques avant l'adoption, mais avec des fréquences différentes (figure 3). Les monocotylédones et les eudicotylédones annuelles plutôt automnales-hivernales (vulpin des champs (-8 %), bromes (-3 %), ray-grass (-25 %), folle avoine (-5 %), gaillet gratteron (-6 %) et géraniums (-6 %)), voient leur fréquence de citations diminuer mais restent néanmoins les plus problématiques en début SDSC. À l'opposé, pour certains taxons à cycle annuel (renouées (+6 %), les laiterons (+4 %) et séneçon commun (+3 %)), les problèmes de gestion semblent se compliquer. En ce qui concerne les taxons à cycle pluriannuel ou vivace, uniquement représentés par des eudicotylédones, la pro-

FIGURE 3 : ÉVOLUTION DES FRÉQUENCES DE CITATION DES PRINCIPAUX TAXONS ENTRE LA PÉRIODE AVANT SDSC ET LA PÉRIODE DÉBUT SDSC



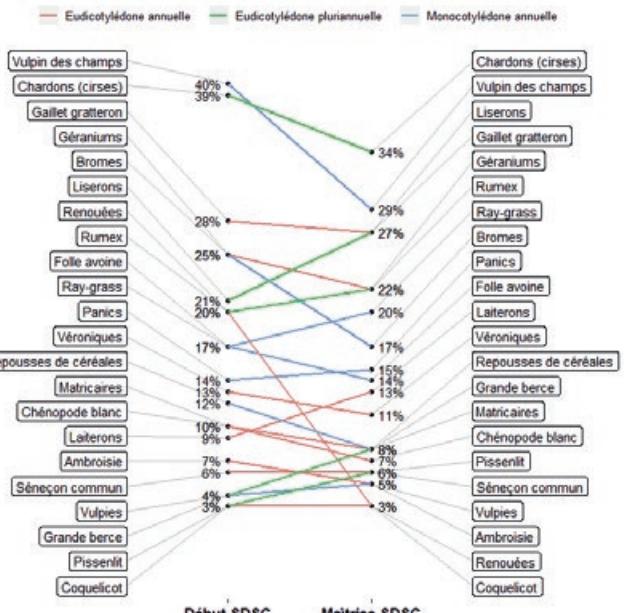
INRAE DE DIJON

blématique augmente en début SDSC pour les chardons (chardon des champs et chardon commun) (+8 %) et pour la grande berce (+3 %) mais semble diminuer pour les liseros (-8 %).

Avec la maîtrise du système (Maîtrise SDSC) atteinte, d'après les agriculteurs, au bout de 5 ans en moyenne, les problèmes malherbologiques rencontrés continuent d'évoluer (figure 4). Bien que les problèmes causés par les chardons soient en diminution, ce taxon devient le taxon le plus problématique. La gestion des autres taxons à cycle pluriannuel semble poser de plus en plus de problèmes aux agriculteurs (+6 % pour les

liseros, +3 % pour le pissenlit, +4 % pour la grande berce). À l'opposé, hormis quelques exceptions (ray-grass (+3 %), laiterons (+4 %)), les problèmes causés par les adventices annuelles diminuent – vulpin des champs (-11 %), géraniums (-3 %), bromes (-17 %), folle avoine (-3 %), vénérables (-2 %), renouées (-17 %). Les repousses des cultures apparaissent également moins problématiques (-3 %) à la maîtrise du système. Pour la majorité des taxons à cycle annuel, l'adoption du SDSC montre une diminution des problèmes causés aux agriculteurs. En adoptant le SDSC, les agriculteurs vont indirectement

FIGURE 4 : ÉVOLUTION DES FRÉQUENCES DE CITATION DES PRINCIPAUX TAXONS ENTRE LA PÉRIODE DÉBUT SDSC ET LA PÉRIODE MAÎTRISE SDSC



INRAE DE DIJON

ROLOFACA



3 versions Ø580mm, 740mm, 830mm
Lames hélicoïdales biseautées ou non
Poids : 300kg à 680kg au mètre (sans lestage)
Largeur : de 1m à 7m

www.gregoireagri.com

Tel : 02 51 81 56 61 & 06 71 20 76 02
44390 SAFFRE gregoireagri@free.fr

Des solutions alternatives en filière courte

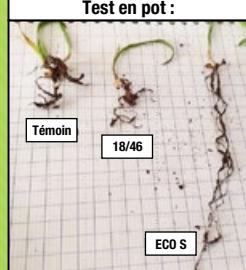
Engrains Foliaires et solutions fertilisantes innovantes : Soufre élémentaire, Borat, Oligo-éléments, chélatés ou non



Une plante en bonne santé,
c'est une plante bien alimentée

De nombreuses formulations pour l'agriculture biologique sont également proposées.

Test en pot :



18/46

BILLECO

Pour tout conseil ou demande, vous pouvez nous contacter par mail pour un retour dans les meilleurs délais.
www.billeco.com billeco74@gmail.com



DAMIEN DERROUCH/INRAE

Grande berce (*Heracleum sphondylium* L.) dans une parcelle d'orge en SDSC. L'absence de perturbations de la surface du sol favorise la survie de cette espèce vivace et permet un redéveloppement des tiges à partir d'une racine sur au moins cinq années. Le mode d'introduction dans la parcelle (des bordures vers l'intérieur de la parcelle) résulte d'une dispersion des semences par le vent ou par les moissonneuses-batteuses. Le développement de cette espèce est possible durant l'interculture.

modifier toutes les pressions de sélection qui agissent sur la flore adventice. Les adventices problématiques présentes avant l'adoption ont été majoritairement sélectionnées par des systèmes avec travail du sol (travail superficiel, labour). En SDSC, en l'absence totale de travail mécanique du sol, les semences de ces adventices ne sont plus enfouies et ne trouvent donc plus leurs conditions adéquates de survie, de germination et d'émergence. Les deux autres principes du SDSC (couverture du sol et rotation diversifiée) peuvent aussi jouer un rôle dans la diminution des problèmes liés aux taxons annuels. La présence d'un couvert ou de résidus à la surface du sol peut affecter certaines adventices annuelles par le biais de différents mécanismes : chimiques (modification du ratio C/N, substances allélopathiques), biologiques et physiques (température et disponibilité en eau et en nutriments). La diversification de la rotation agit quant à elle sur les adventices annuelles en perturbant leur cycle biologique.

Toutefois, malgré une baisse des problèmes malherbologiques observés pour les taxons annuels, on peut constater qu'ils représentent toujours une part importante des problèmes dans les parcelles en SDSC (75 % des citations en début SDSC). L'explication la plus plausible est qu'il demeure, malgré l'abandon du travail du sol, un certain niveau de perturbation du sol permettant à ces taxons de trouver des conditions adéquates pour

germer et se développer. La perturbation du sol peut être mécanique (passage du semoir à dents ou à disques), mais peut également provenir d'une augmentation de la vie biologique du sol. Les vers de terre, véritables « ingénieurs du sol » en sont un bon exemple, mais une faune plus problématique pour les agriculteurs peut également bouleverser les horizons du sol : rongeurs, taupes, sangliers. À l'opposé, certaines adventices annuelles trouvent dans le SDSC un milieu propice à leur développement, ce qui peut générer une augmentation des problèmes de gestion (vulpie, laiterons, renouées). Différentes caractéristiques biologiques peuvent être à l'origine de cette adaptation : une période de levées étalée dans le temps et/ou une bonne capacité à germer à la surface du sol. Pour les taxons à cycle pluriannuel, on constate déjà leur présence avant l'adoption du SDSC. Cette présence peut résulter de la méthode de réduction du travail du sol, utilisée avant l'adoption du SDSC : le passage du labour aux TCS, pouvant déjà avoir favorisé certains taxons pluriannuels. En l'absence totale de travail mécanique du sol (semis direct), la reproduction végétative de ces espèces est favorisée, ce qui peut expliquer l'augmentation des problèmes malherbologiques en SDSC. Le groupe des liserons représenté par deux espèces, le liseron des champs et le liseron des haies, a un comportement différent des autres taxons. Le liseron des champs est fortement

Cette enquête a été possible grâce aux financements du programme H2020 IWM PRAISE et de la Région Bourgogne-Franche-Comté. Nous remercions, pour leur participation à la diffusion de l'enquête, l'ensemble des réseaux d'agriculteurs (Apad, Base, GIEE du Sol Eau Soleil, A.O.C Sols, Club AgroEcos, GIEE Magellan, Clé de Sol), les partenaires du projet (Terres Inovia, Arvalis), les représentants des chambres d'agriculture et d'organismes de conseil et le site A2C. Les agriculteurs sont également remerciés pour leur participation.



sensible aux modifications de la rotation ce qui pourrait expliquer sa diminution dans les premières années en SDSC et son remplacement par le lisier des haies, espèce adventice observée dans les cultures pérennes.

Que retenir de l'enquête ?

- Adoption des principes du SDSC progressive pour 70 % des agriculteurs.
- Réduction du travail du sol : principale modification pour les agriculteurs. Un passage du labour, aux TCS, puis au SDSC est majoritairement réalisé (65 %). Le passage du labour au semis direct est choisi par 31 % des agriculteurs.
- Un agriculteur sur deux ne modifie pas sa rotation à l'adoption du SDSC. Pour les ajouts de cultures dans la rotation, le choix des agriculteurs se tourne majoritairement vers les Fabacées (légumineuses).

**D. DERROUCH, F. DESSAINT,
E. FELTEN, B. CHAUVEL**

**Agroécologie, AgroSup Dijon,
Inrae, Univ. Bourgogne,**

Univ. Bourgogne Franche-Comté

Contact : damien.derrouch@inrae.fr



SEMOIR A DENTS

- Économie
- Dégagement maximum
- Soc étroit
- Polyvalence
- Toutes largeurs, toutes options

ETS JAMMET - 45390 ECHILLEUSES
Tél. : 02 38 33 60 04 ets-jammet@wanadoo.fr

Sepeba

Precisément Polyvalent...

www.sepeba.fr

Poly'Doseur 2
Engrais, microgranulés,
graines

**+ simple
+ performant**

(33) 02 41 68 02 02
info@sepeba.fr

SEPEBA ... la qualité made in France

Votre solution double trémie*

Pour semoirs à distribution centrale