

Le colza est très dépendant des pesticides dans les rotations courtes sans labour

Une analyse statistique des données de l'enquête sur les pratiques culturelles de 2006 permet de repérer les systèmes de culture majeurs du colza en France. Sur les treize systèmes repérés, deux principaux représentent 19 % des surfaces et correspondent à des parcelles avec rotations courtes où le labour est exceptionnel. Le colza y est conduit avec une forte fertilisation, une utilisation importante de pesticides et les rendements y sont relativement bas. À l'inverse, les systèmes avec rotation longue et labour fréquent représentent 26 % des surfaces. Ils sont associés à une utilisation plus modérée de pesticides, et à des rendements plus élevés.

Les parcelles semées en colza en 2006 relèvent de sept stratégies agronomiques différentes

Les stratégies agronomiques permettent de caractériser les choix qui relèvent de pas de temps longs (succession des cultures et fréquence de labour sur six ans, apports organiques... Voir encadré 1).

La moitié des surfaces en colza se trouve dans des parcelles labourées plus de trois années sur quatre en moyenne, situées dans des exploitations de taille relativement faible (moins de 190 ha en moyenne) et avec des rotations qui ne sont jamais très courtes, sans être très diversifiées (stratégies C, D, E).

Les rotations les plus longues et les plus diversifiées se trouvent plutôt chez des éleveurs qui ramassent les pailles, apportent des matières organiques

Analyser les systèmes de culture du colza à partir des enquêtes « pratiques culturelles » du SSP de 2006

Les enquêtes « pratiques culturelles » du SSP de 2006 portent sur les interventions culturelles au cours de la campagne 2005/2006, de la récolte du précédent à la récolte du colza. Y sont détaillés, entre autres, les précédents culturaux et les labours effectués sur les cinq années précédant le colza, le travail du sol, les pratiques phytosanitaires, les apports d'engrais, la date et la dose de semis, ainsi que toutes autres variables permettant de décrire les pratiques de l'agriculteur sur la parcelle.

À partir de ces données, des analyses statistiques multi-variées¹ ont été menées afin de décrire la diversité des pratiques de protection du colza.

Cette description différencie les stratégies agronomiques des parcelles enquêtées des conduites du colza sur ces parcelles. Les stratégies agronomiques sont décrites à partir de variables expliquant à la fois les choix réalisés sur un pas de temps long (succession de cultures, fréquence de labour sur les six dernières années) et les flux de matières

autres que la récolte (apport de fumure organique et gestion des résidus du précédent). Les différentes conduites, quant à elles, sont étudiées en retenant des variables illustrant les choix techniques propres à la culture de colza et modulables chaque année (type de semence utilisé, densité et date de semis, quantité d'azote minéral apportée, labour du colza). Le détail des variables figure en encadré 2. Les analyses statistiques multi-variées des stratégies agronomiques d'une part, et des conduites d'autre part, permettent de regrouper les parcelles similaires et d'identifier des groupes homogènes.

Les systèmes de culture du colza sont constitués de la combinaison des stratégies agronomiques et des conduites. Il est alors possible d'identifier les systèmes les plus fréquents, d'en connaître l'importance relative ainsi que les caractéristiques en termes de rendement moyen et d'utilisation de produits phytosanitaires, via l'indice de fréquence de traitement (IFT).

1. Analyse en composantes principales et classification ascendante hiérarchique.

et alternent de façon équilibrée entre labour et non-labour (stratégie A). Cette stratégie représente un peu moins de 15 % des surfaces.

Enfin, les rotations les plus courtes sont pratiquées dans les plus grandes exploitations, dans des parcelles sans apports d'engrais organique et où le labour est rare (stratégie F). Elles représentent plus de 20 % des surfaces.

Dans ces grandes exploitations l'assolement se résume souvent à deux cultures d'automne : le colza et le blé. Tout se passe comme si seul le non-labour était en mesure de rendre supportables les pointes de travail en limitant la durée à l'hectare des chantiers de semis.

Stratégie A (14,3 % des surfaces) : Rotations diversifiées et longues de type Colza-Céréale-Culture de prin-

temps-Céréale, alternant labour et non-labour, dans des exploitations de polyculture-élevage

La rotation est caractérisée par un colza et une ou deux autres cultures de printemps en têtes de rotation et des céréales à paille présentes moins de trois années sur six en moyenne. Les pailles de la céréale précédente sont ramassées, et il y a au moins un apport de matière organique qui provient de l'élevage dans 60 % des parcelles. Le labour qui sert probablement à enfouir la fumure organique alterne avec le non-labour dans la rotation.

Stratégie B (13,2 % des surfaces) : Rotations courtes et céréalières de type Colza-Blé-Orge en exploitation de polyculture-élevage

La succession est de type triennal, avec du colza près d'une année sur trois, et des céréales à paille deux

années sur trois en moyenne. Dans ces parcelles, le colza est suivi de deux céréales avec parfois une culture de printemps. Les pailles de la céréale précédente sont ramassées dans 60 % des parcelles, et il y a au moins un apport de matière organique dans 80 % des parcelles. (Il s'agit le plus souvent d'éleveurs). Comme dans la stratégie précédente, le labour, qui sert probablement à enfouir la fumure organique apportée, alterne avec le non-labour dans la rotation dans des mêmes proportions.

Stratégie C (22,9 % des surfaces) : Rotations plutôt longues de grandes cultures de type Colza-Céréale-Culture de printemps-Céréale ou Colza-Blé-Orge

Avec du colza et une autre tête de rotation de printemps dans la succession, les céréales à paille sont présentes un peu plus de trois années sur six en

Répartition en sept groupes homogènes et sept stratégies agronomiques (Seules les cinq premières variables ont permis de constituer les groupes)

Stratégie* Libellé	A Polyculture élevage en rotations longues et diversifiées	B Polyculture élevage en rotations courtes céréalières	C Rotations longues de grande culture	D Rotations courtes, labour et pailles ramassées	E Rotations courtes, labour et pailles laissées	Fa Rotations très courtes, sans labour et pailles ramassées	Fb Rotations très courtes, sans labour et pailles laissées	Total
Nombre de parcelles	213	204	336	204	190	158	190	1 495
Fréquence Céréales paille	2,5	4,0	3,3	3,6	4,0	3,5	3,4	3,4
Fréquence Colza	1,4	1,6	1,5	1,8	2,0	2,3	2,3	1,8
Fréquence de labour	3,7	3,3	4,5	5,3	5,2	1,4	0,8	3,6
Fumure organique	0,6	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Ramassage pailles	0,6	0,6	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,4
Fréquence Cultures de printemps	1,5	0,4	1,1	0,6	0,0	0,2	0,2	0,7
Surface parcelle (ha)	10,2	12,9	10,5	9,5	12,0	14,6	16,0	12,0
Surface exploit. (ha)	191	208	188	165	180	237	245	200
IFT	6,1	6,5	6,3	6,5	6,3	6,6	6,9	6,5

Source : Agreste - Enquête Pratiques culturales 2006

* Les règles de décision sont les suivantes :

	Critère	Règle		Critère	Règle
Rotation	Rotation longue et diversifiée	Fréquence Colza + fréquence Céréales à paille < 5 ET fréquence des Cultures de printemps ≥ 1,5	Fréquence du labour	Fréquent	Plus de 5 sur 6
	Rotation longue	Fréquence Colza + fréquence Céréales à paille < 5 ET fréquence des Cultures de printemps < 1,5		Régulier	De 4 à 5 sur 6
	Courte	Fréquence Colza + fréquence Céréales à paille ≥ 5 ET fréquence de Colza < 2		Variable	De 2 à 4 sur 6
	Très courte	Fréquence Colza + fréquence Céréales à paille ≥ 5 ET fréquence de Colza ≥ 2		Rare	Moins de 2 sur 6

moyenne. Les pailles de la céréale précédente sont enfouies systématiquement, et il n'y a jamais d'engrais organique. Le labour domine dans la rotation et est pratiqué en moyenne trois années sur quatre.

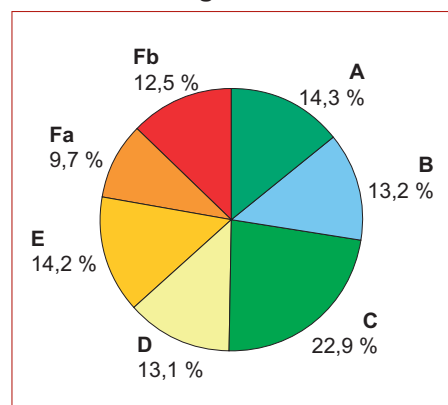
Stratégie D (13.1 % des surfaces) : Rotations courtes et céréalières avec labour et ramassage des pailles, de grandes cultures de type Colza-Blé-Orge

La succession est de type triennal avec du colza près d'une année sur trois, et des céréales (dont la paille est ramassée) près de deux années sur trois en moyenne. On y rencontre parfois une autre tête de rotation (culture de printemps). Il n'y a jamais d'apport d'engrais organique. Le labour est presque systématique. Cette stratégie est présente dans des parcelles relativement petites (9,5 ha en moyenne), situées dans des exploitations de taille modérée (165 ha en moyenne).

Stratégie E (14,2 % des surfaces) : Rotations courtes et céréalières avec labour sans ramassage des pailles, de grandes cultures de type Colza-Blé-Orge

La succession est de type triennal avec du colza une année sur trois, et ensuite deux céréales dont les pailles sont laissées. Comme pour la stratégie précédente, il n'y a jamais dans ce groupe d'engrais organique et le labour est presque systématique. En revanche, il n'y a jamais de cultures de printemps dans la succession.

Répartition des surfaces dans les stratégies



Source : Agreste - Enquête Pratiques culturales 2006

Stratégies Fa et Fb (22,2 % des surfaces) :

Rotations simplifiées, très courtes et sans labour, de grandes cultures à tendance biennale de type Colza-Blé

Avec du colza plus de deux années sur six, et des céréales plus de trois années sur six, les rotations sont très courtes en tendant vers des rotations biennales avec un colza tous les deux ans. Le labour est plutôt rare avec une moyenne de l'ordre d'un labour en six ans. Aucun apport de fumure organique n'est observé sur les parcelles. Ce groupe comporte deux variantes : les parcelles où les pailles du précédent sont ramassées (Fa) ou celles où elles sont laissées (Fb). Dans les deux cas, les parcelles cultivées sont, en moyenne, relativement grandes et situées dans les plus grandes exploitations.

Six conduites principales pour le colza en 2006 : des niveaux d'intrants variables mais les conduites à bas niveaux d'intrants sont marginales

À la différence des stratégies agronomiques, les conduites sont caractérisées par des choix techniques mis en œuvre sur la culture du colza (implantation avec ou sans labour, fertilisation... Voir encadré 1).

39% des surfaces en colza sont conduites de façon intensive : caractérisées par un IFT élevé, elles présentent une fertilisation modérée (groupe 3) à forte (groupe 1). Ce sont des parcelles où le colza est implanté systématiquement sans labour. 56 % des surfaces en colza sont conduites avec une fertilisation modérée et un IFT moins élevé (groupes 2, 4 et 5). Enfin, seules 5 % des surfaces nationales sont conduites à bas niveaux d'intrants (groupe 6) combinant fertilisation réduite et IFT faible.

Les conduites du colza sans labour sont les plus consommatrices d'intrants.

Conduite 1 (14.4 % des surfaces) : « Fertilisation élevée, semences certifiées sans labour »

Le colza est semé sans labour dans une conduite qui combine systématiquement

semences certifiées (à faible densité) et fertilisation élevée. Elle se caractérise aussi par un fort IFT de l'ordre de 6,9.

Conduite 2 (23.1 % des surfaces) : « Fertilisation modérée, semences certifiées avec labour »

Implanté avec labour, ce colza est semé tôt avec une semence certifiée (à faible densité) et reçoit une fertilisation modérée. Cette conduite se caractérise par une utilisation moyenne de produits phytosanitaires avec un IFT de l'ordre de 6,4.

Conduite 3 (24.6 % des surfaces) : « Fertilisation modérée, semences de ferme sans labour »

Implanté sans labour, ce colza issu de semence de ferme (à forte densité) reçoit une fertilisation azotée modérée. Cette conduite se caractérise par un fort IFT de l'ordre de 6,7.

Conduite 4 (17.9 % des surfaces) : « Fertilisation modérée, semence de ferme sur labour »

La conduite 4 reprend les caractéristiques de la conduite 3, à l'exception du mode d'implantation : implanté avec labour, ce colza issu de semence de ferme (à forte densité) reçoit une fertilisation azotée modérée. Cette conduite se caractérise par un IFT moyen plus faible de l'ordre de 6,3.

Conduite 5 (14.9 % des surfaces) : « Semis tardif, fertilisation modérée et semences certifiées »

Semé deux semaines plus tard par rapport à la date moyenne régionale, ce colza est produit à partir d'une semence certifiée (à faible densité), et avec une fertilisation modérée. Il se caractérise par un faible IFT de l'ordre de 5,9 en moyenne. La préparation du semis du colza se fait de façon équilibrée avec ou sans labour (60 % et 40 % respectivement).

Conduite 6 (5.1 % des surfaces) : « Fertilisation très réduite »

Ce colza issu d'une semence certifiée (à faible densité) est conduit avec une

fertilisation azotée très réduite (58 unités en moyenne). Il se caractérise aussi par un recours aux pesticides moindre avec une moyenne d'IFT de l'ordre de 5,8. Pour la préparation du semis du colza, le labour alterne avec le non-labour (40 % et 60 % respectivement).

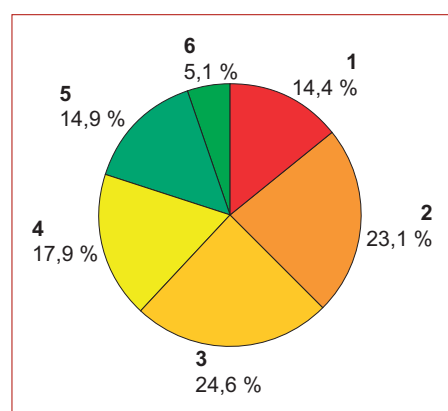
Les systèmes de culture du colza en 2006

Le système de culture résulte de la combinaison entre stratégie agronomique et conduite. Trente-six systèmes de culture sont possibles (croisements des six stratégies et des six conduites)

mais treize systèmes principaux représentent les 2/3 des surfaces (bulles orange).

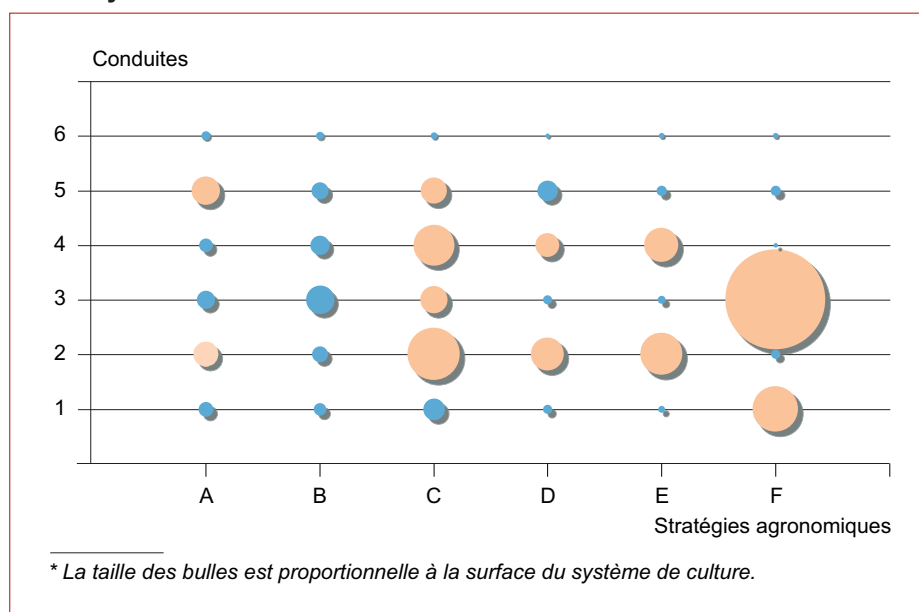
Deux principaux systèmes représentent 19 % des surfaces et correspondent à des parcelles avec rotations courtes où le labour est exceptionnel.

Répartition des surfaces dans les conduites



Source : Agreste - Enquête Pratiques culturales 2006

Treize systèmes de culture dominants



Source : Agreste - Enquête Pratiques culturales 2006

Six groupes homogènes de conduite culturale

(Seules les cinq premières variables ont permis de constituer les groupes)

Conduite* Libellé	1 Fertilisation élevée, semences certifiées sans labour	2 Fertilisation modérée, semences certifiées sur labour	3 Fertilisation modérée, semences fermières sans labour	4 Fertilisation modérée, semences fermières sur labour	5 Semis tardif fertilisation modérée, semences certifiées	6 Fertilisation très réduite	Total
Nombre de parcelles	229	333	376	261	220	76	1 495
Écart de date de semis	- 0,14	- 0,2	- 0,15	- 0,08	0,84	- 0,05	0,0
Densité de semis	2,2	2,3	3	3,2	2,3	2,4	2,6
Labour du colza	0	1	0	1	0,6	0,4	0,5
Type de semence	2	2	0,7	0,5	1,9	1,7	1,4
Quantité azote minéral	180	169	167	166	161	51	162
IFT	6,9	6,4	6,7	6,3	5,9	5,8	6,5

Source : Agreste - Enquête Pratiques culturales 2006

* Les règles de décision sont les suivantes :

	Critère	Règle		Critère	Règle		Critère	Règle
Fertilisation	Elevée	≥ 180	Date de semis	Précoce	$\leq - 0,1$	Densité	Modérée Forte	< 3 ≥ 3
	Modérée	de 100 à 180		Normale	de $- 0,1$ à $0,1$			
	Réduite	< 100 kg/ha		Tardive	$\geq 0,1$			

À l'inverse, les systèmes avec rotation longue et labour fréquent représentent 26 % des surfaces.

La stratégie C, de rotations plutôt longues avec labour fréquent, est associée de manière significative à de nombreuses conduites différentes (2, 3, 4 et 5) alors que les autres stratégies sont préférentiellement associées à une ou deux conduites uniquement. C'est particulièrement le cas pour la stratégie F, de rotations très simplifiées sans labour, associée aux conduites 1 et 3, conduites les plus intensives sans labour du colza. Les stratégies D et E (rotations courtes triennales et labour fréquent) sont reliées aux conduites 2 et 4 (labour du colza et niveau moyen d'intrants). Les parcelles en stratégie A s'associent surtout aux conduites 2 et 5. La stratégie B est uniquement associée à une conduite 3 intensive. Enfin, la conduite 6 à très bas niveau d'intrants, très peu développée au niveau national (5 % des surfaces), n'est de fait pas significativement associée à une stratégie donnée.

Système et usage des pesticides Un IFT total dépendant du système de culture du colza

L'IFT total varie entre 5,6 et 7,0 pour les treize systèmes confondus. Les systèmes F1 et F3 ont les IFT totaux les plus élevés en moyenne alors que les systèmes A5, C5 et D4 ont les plus faibles. En règle générale, l'IFT dépasse 6,5 pour les conduites systématiquement sans labour associées à des rotations avec labour rare (B3, F1, F3). Inversement, l'IFT des autres systèmes de culture du colza est inférieur ou égal à 6,5. Enfin dans les rotations longues et diversifiées l'IFT est particulièrement faible (A2 et A5).

Un IFT herbicides élevé dans les rotations courtes sans labour

L'IFT herbicides est inférieur à 1,5 dans les systèmes en rotation longue avec colza labouré (A5, C2, C5). En revanche, les systèmes associant rotations courtes, labour moins de 3,5 fois sur 6 en moyenne et colza non labouré (B3, F1 et F3) ont un IFT herbicide de plus de 2.

La combinaison d'une rotation courte de 3 ans et moins avec un colza non

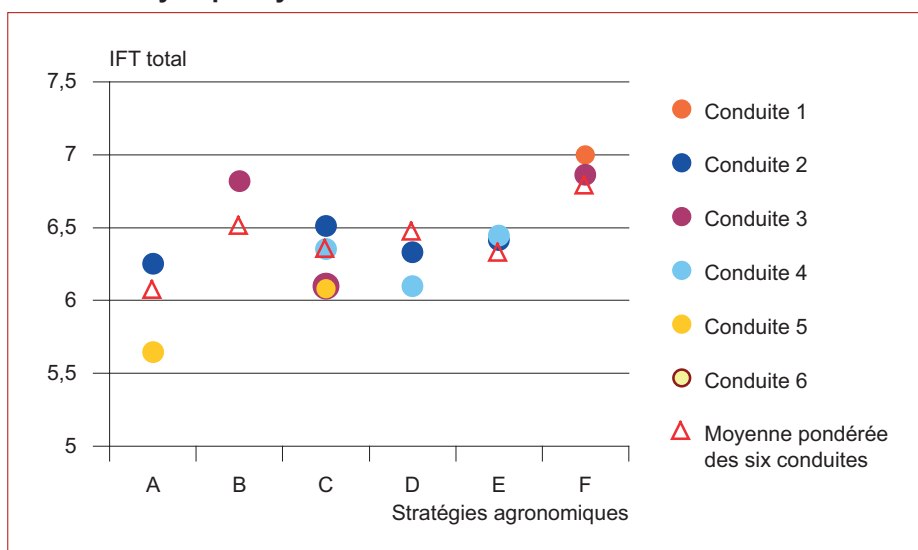
labouré semble ainsi s'accompagner d'un accroissement de l'usage des herbicides. À l'opposé, là où le colza est semé avec labour dans une rotation longue incluant des cultures de printemps, l'usage des herbicides est réduit.

Ces pratiques traduisent une véritable réduction de l'application des herbicides consécutive à la baisse de la concurrence des adventices dans des rotations plus diversifiées incluant des cultures de printemps et l'usage du labour.

Un IFT hors herbicides corrélé à l'intensité globale de la conduite du colza

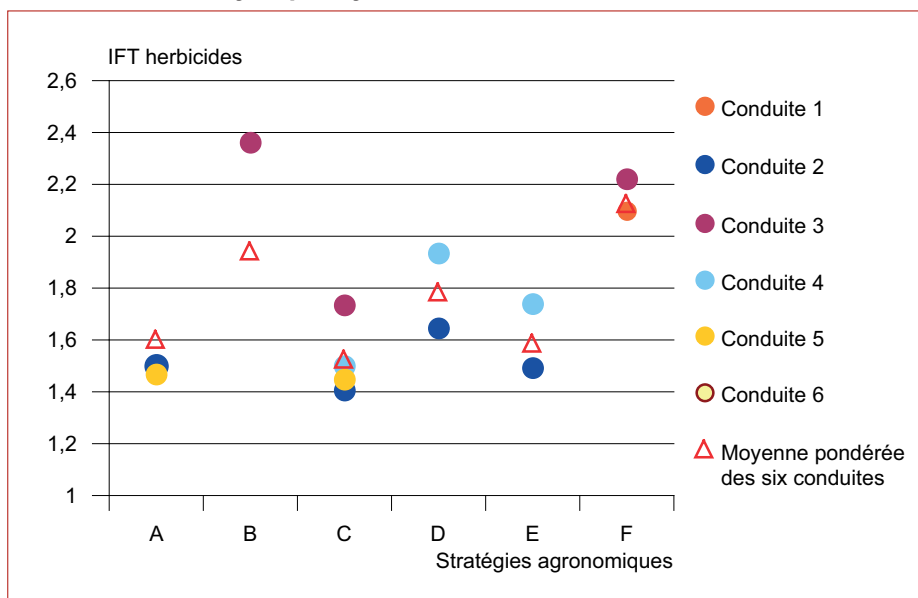
Les IFT hors herbicides varient selon les conduites plus que selon les stratégies. En effet, il y a une assez forte corrélation entre le niveau d'intrants global et l'IFT hors herbicides. Les conduites 1 et 2, utilisant des semences certifiées associées à une fertilisation modérée à forte, sont les conduites avec les IFT hors herbicides les plus élevés. Les conduites 3 et 4

IFT total moyen par système de culture



Source : Agreste - Enquête Pratiques culturales 2006

IFT herbicides moyen par système de culture



Source : Agreste - Enquête Pratiques culturales 2006

utilisant des semences de ferme, avec une fertilisation modérée ont un IFT hors herbicides dans la moyenne. Enfin, les conduites 5 et 6 avec semis tardif ou faible fertilisation azotée ont les IFT hors herbicides les plus faibles. Les rotations ne semblent pas avoir d'incidence sur l'IFT hors herbicides. Par ailleurs, l'utilisation de semences certifiées s'accompagne généralement d'un fort usage des insecticides et fongicides comme dans le cas où le semis est précoce et le colza fortement fertilisé. Cela traduirait-il une forte dépendance de ces agriculteurs vis-à-vis des intrants, via l'utilisation d'un « paquet » associant semence certifiée et niveau élevé de pesticide (hors herbicides) ?

Efficacité des systèmes de culture

Pour chaque système de culture représentant des surfaces supérieures à 3 % du total est calculé un indicateur d'efficacité du système correspondant au nombre de quintaux produits par unité d'IFT (= rendements moyens/IFT moyen). L'efficacité des pesticides est très corrélée aux stratégies agronomiques dans lesquelles s'insère le colza, quelle que soit la conduite qui lui est appliquée.

Ainsi, les systèmes inscrits dans une stratégie A (rotations longues et diversifiées de A2 et A5) sont nettement plus efficaces que les autres systèmes avec plus de 5,5 quintaux de colza produits par point d'IFT. Les systèmes en rotation très courte (F1 et F3) ou courte avec colza semé sans labour (B3) ont les efficacités les plus faibles, inférieures à 4,5 quintaux/point d'IFT.

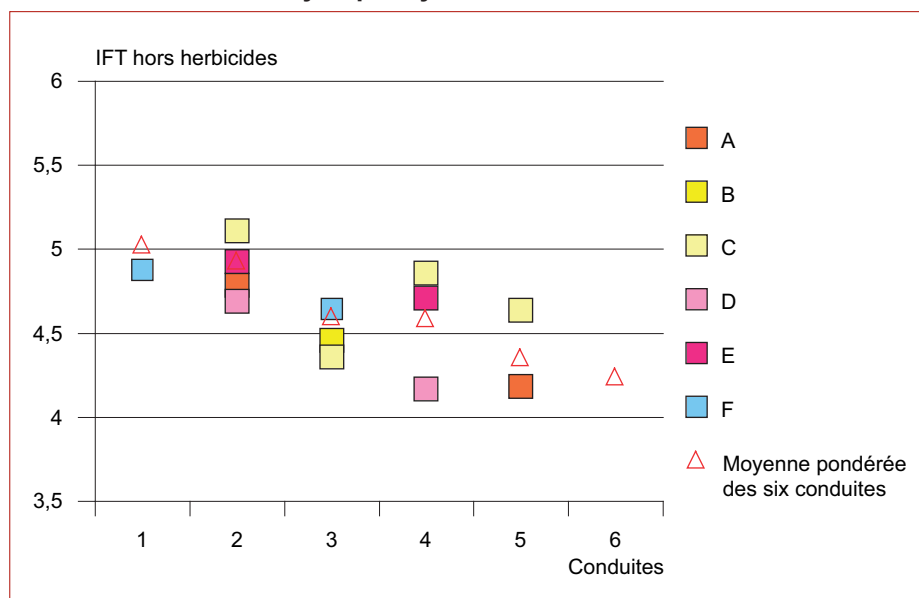
En 2006, les rotations biennales où le labour est rare et la dépendance aux pesticides est importante sont observées dans les exploitations les plus grandes. Dans leurs parcelles (plutôt grandes), l'efficacité des pesticides y est particulièrement faible car non seulement les IFT sont importants, mais de surcroît les rendements obtenus ne

sont pas élevés. Si à l'avenir, l'accroissement de la taille des exploitations se poursuit, on peut s'attendre à une progression des systèmes de culture en non-labour, très dépendants des intrants (de type F1 ou F3) qui occupent déjà 18,6 % des surfaces.

Une telle évolution conduirait une dégradation des IFT du colza dans les années à venir.

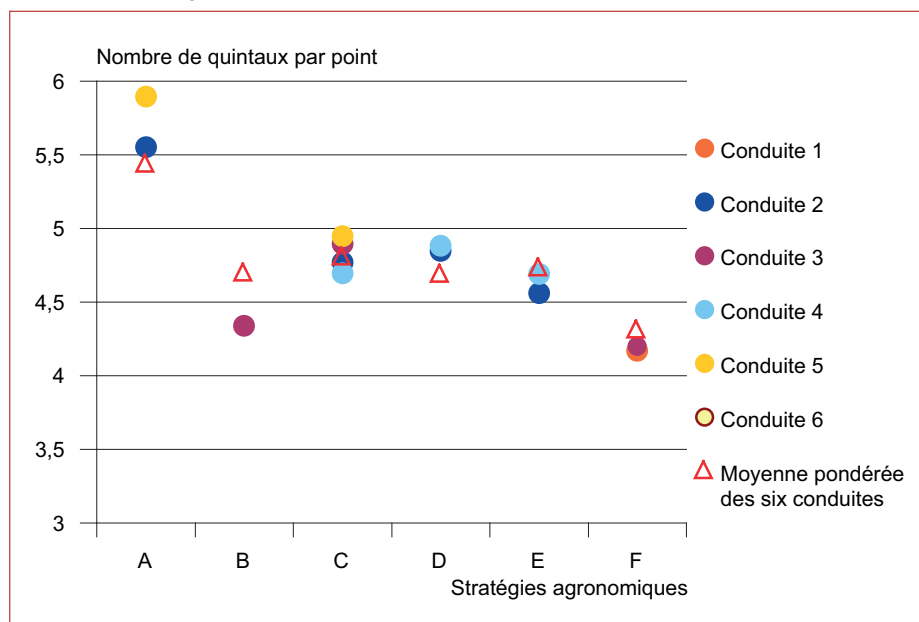
Il est donc important d'explorer et de développer des systèmes de culture en non-labour économes en intrants.

IFT hors herbicides moyen par système de culture



Source : Agreste - Enquête Pratiques culturales 2006

Efficacité des pesticides



Source : Agreste - Enquête Pratiques culturales 2006

Définitions des variables

- **Fréquence de céréales à paille** : nombre de céréales à pailles cultivé sur six ans.
- **Fréquence de colza** : nombre de colzas cultivé sur six ans.
- **Fréquence de culture de printemps** : nombre de cultures de printemps cultivé sur six ans.
- **Fréquence de labour** : nombre de labours sur six ans.
- **Fumure organique** : apport (1) ou non (0) de fumure organique sur la parcelle de la récolte du précédent à la récolte du colza).
- **Ramassage des pailles** : les pailles du précédent ont été laissées (0) ou ramassées (1).
- **Écart de date de semis** : écart de date de semis par rapport à la moyenne régionale exprimé en quinzaine. Une valeur négative (respectivement positive) signifie que les semis ont été réalisés en avance (respectivement en retard) par rapport à la moyenne régionale.
- **Densité** : densité de semis exprimée en kg/ha.
- **Labour** : colza implanté avec labour (1) ou sans labour (0).
- **Type de semence** : les semences sont de ferme (0), un mélange de semences de ferme et certifiées (1), ou certifiées (2).
- **Quantité d'azote minéral** : somme des quantités d'azote minéral apportées en kg/ha.
- **IFT** : indice de fréquence de traitement (cf. encadré 3 de fin).

L'indicateur IFT, qu'est-ce que c'est ?

L'Indice de Fréquence de Traitement comptabilise le nombre de doses homologuées appliquées sur un ha. La dose homologuée est définie comme la dose d'application efficace d'un produit sur une culture et pour un bio-agresseur donné. Pour chaque traitement réalisé sur une parcelle, la dose d'application par ha est divisée par la dose homologuée par ha, donnant ainsi une quantité normalisée que l'on pondère par la surface traitée. L'IFT parcelle est alors la somme des quantités normalisées pour tous les traitements réalisés sur la parcelle au cours de la campagne.

Aurélien SCHMIDT, Laurence GUICHARD, Raymond REAU
UMR Agronomie, INRA Grignon

Ce travail a été réalisé dans le cadre des projets « *Caractérisation des pratiques de protection des cultures* » (MEEDDM Pesticides) et POPSY (ANR Systerra).



Agreste : la statistique agricole

Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche
Secrétariat Général
SERVICE DE LA STATISTIQUE ET DE LA PROSPECTIVE
12 rue Henri Rol-Tanguy - TSA 70007 - 93555 MONTREUIL SOUS BOIS Cedex
Tél. : 01 49 55 85 05 - Site Internet : www.agreste.agriculture.gouv.fr

Directrice de la publication : Fabienne Rosenwald
Rédacteur : A. SCHMIDT, L. GUICHARD, R. REAU
Composition : SSP Beauvais
Dépôt légal : À parution
ISSN : 1274-1086
© Agreste 2010

Cette publication est disponible à parution sur le site Internet de la statistique agricole
www.agreste.agriculture.gouv.fr