



À propos de
Réflexions sur les critères de choix d'indicateurs de pression phytosanitaire
par Yves Guy, *Le Courrier* n°54, septembre 2007

L'indicateur de fréquence de traitements (IFT) : un indicateur pour une utilisation durable des pesticides

par Nicolas Brunet^a, Laurence Guichard^a, Bertrand Omon^b, Nathanaël Pingault^c, Emilie Pleyber^d, Andréas Seiler^c

^aInstitut national de la recherche agronomique, UMR 211 Agronomie, Grignon

^bChambre départementale d'agriculture de l'Eure

^cMinistère de l'Agriculture et de la pêche, direction générale de la Forêt et des affaires rurales, sous-direction de l'Environnement et de la ruralité

^dMinistère de l'Écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, direction de l'Eau

brunet@grignon.fr ; guichard@grignon.fr

En automne 2007, lors du Grenelle de l'Environnement, dans un contexte de prise de conscience forte des risques liés aux pesticides, le président de la République a annoncé un objectif ambitieux de réduction de « l'usage des pesticides d'ici 10 ans si possible ». Un groupe de travail s'est constitué depuis, sous la présidence de M. Paillotin, pour mettre en place ce plan baptisé Écophyto 2018.

Concevoir des mesures qui permettent d'atteindre cet objectif suppose de connaître, dans des délais suffisamment brefs, les pratiques mises en œuvre par les agriculteurs. Or, fin 2005, l'expertise scientifique collective Pesticides réalisée par l'INRA (Institut national de la recherche agronomique) et le CEMAGREF (Centre national du machinisme agricole du génie rural des eaux et des forêts) faisait les constats suivants :

- malgré des dispositifs de recueil de données relatifs à l'agriculture riches et variés (Durand, 2003), la connaissance réelle des pratiques des agriculteurs en matière de protection des cultures est assez limitée (Aubertot *et al.*, 2005) ;
- les indicateurs traditionnels mis en œuvre jusqu'à cette date (quantité de substance active vendue ou nombre de produits phytosanitaires appliqués sur une parcelle durant une campagne) manquent de pertinence pour assurer une lisibilité de l'évolution de l'utilisation des pesticides en agriculture.

Face à ce constat, l'INRA et le ministère de l'Agriculture et de la pêche (MAP) ont conduit un travail conjoint autour d'un indicateur d'origine danoise, l'indicateur de fréquence de traitement (IFT). Ce travail, objet du présent article, donne des pistes opérationnelles pour dépasser les limites des indicateurs jusqu'à présent mobilisés.

Après une description de l'indicateur et son mode de calcul, nous présenterons des résultats basés sur les données statistiques des enquêtes « pratiques culturelles » du SCEES¹ recueillies en 1994,

1. Service central des enquêtes et études statistiques du ministère de l'Agriculture et de la pêche.

2001 et 2006. Une troisième partie illustrera l'intérêt de l'IFT pour l'action privée et publique :

- pour améliorer et partager notre connaissance des pratiques de protection des cultures ;
- pour identifier les possibilités d'amélioration de ces pratiques et mesurer les progrès accomplis.

Présentation de l'IFT

Origine

L'indicateur de fréquence de traitement (IFT), a été développé au milieu des années 1980 au Danemark, pour répondre au fait que le recours croissant à des produits utilisés à faible grammage n'était pas reflété par les statistiques danoises portant sur les quantités totales de substances actives vendues.

S'appuyant sur cette expérience, le MAP et l'INRA ont adapté la méthode de calcul de cet indicateur au contexte français (voir encadré 1 et Champeaux, 2006 pour plus de détails).

Définition

L'indicateur de fréquence de traitement (IFT) comptabilise le nombre de doses homologuées (DH) appliquées sur un hectare pendant une campagne culturale. La dose homologuée est définie comme la dose efficace d'application d'un produit sur une culture et pour un organisme cible (un bioagresseur) donnés.

Cet indicateur ne présente pas les mêmes limites que les indicateurs utilisés jusqu'alors pour mesurer l'utilisation des produits phytosanitaires (à savoir la « quantité de substances actives vendue » ou le « nombre de traitements réalisés ») :

- contrairement à l'indicateur « quantité de substances actives vendue », l'IFT, exprimé en nombre de doses homologuées par ha et non en kg par ha, permet d'agréger des substances actives très différentes (i.e. possédant des doses efficaces d'application très différentes allant de quelques grammes à quelques kilogrammes par hectare) pour refléter l'intensité de l'activité biologique des produits phytosanitaires utilisés sur les organismes cibles des traitements ;
- contrairement à l'indicateur « nombre de traitements » (ou « nombre de passages »), l'IFT intègre la consommation réelle de substance active en tenant compte du fait que ces traitements sont souvent réalisés à dose réduite.

Ainsi, l'IFT reflète l'intensité d'utilisation des produits phytosanitaires en agriculture et la « dépendance »² des agriculteurs vis-à-vis de ces produits.

Encadré 1.

Méthode de calcul de l'IFT utilisée en France

Pour une parcelle :

Pour chaque traitement réalisé sur une parcelle, la quantité normalisée est obtenue en divisant la dose réellement appliquée par hectare (DA) par la dose homologuée par hectare (DH) pour le produit considéré. Si pour un même couple « culture x produit phytosanitaire », il existe plusieurs doses homologuées correspondant à des bioagresseurs différents, on retient la dose homologuée minimale*. Si la parcelle n'est pas traitée sur la totalité de sa surface (cas notamment des herbicides), on tient compte de la proportion de la parcelle traitée (PPT), ratio de la surface traitée sur la surface totale de la parcelle, dans le calcul de la quantité normalisée. L'IFT d'une parcelle est alors égal à la somme des quantités normalisées définies ci-dessus pour tous les traitements (T) réalisés sur la parcelle**, soit :

$$IFT_{parcelle} = \sum_T \left[\frac{DA_T}{DH_T} \times PPT \right]$$

Pour un ensemble de parcelles :

L'IFT pour un ensemble de parcelles est égal à la moyenne des IFT des parcelles correspondantes, pondérée par la surface de ces parcelles. Ainsi, l'IFT peut être calculé à l'échelle d'une exploitation, d'un territoire, d'une région ou de la France pour une culture particulière ou un ensemble de cultures.

* Cette convention de calcul fait qu'il est inutile de connaître la cible d'un traitement. Il suffit de connaître la culture sur laquelle il a été réalisé.

** L'IFT ne tient compte que des produits phytosanitaires appliqués au champ : le traitement des semences ou les traitements des produits récoltés ne sont pour l'instant pas pris en compte dans le calcul.

2. La « dépendance » doit être entendue comme « besoin d'avoir recours aux produits phytosanitaires », que déterminent de façon importante les pratiques mises en œuvre à l'échelle de la rotation et de l'itinéraire technique.

Échelles de calcul

Cet indicateur peut se décliner de différentes manières en fonction de l'objectif poursuivi, de l'acteur qui le met en œuvre, du degré de précision attendu ou des données disponibles.

L'IFT peut être calculé globalement ou pour une catégorie particulière de produits phytosanitaires. En particulier, il peut être intéressant de distinguer IFT herbicides et IFT hors herbicides (pour les autres produits). En effet, l'amélioration de l'IFT herbicides implique un changement de pratiques global, à l'échelle de la rotation et du système de culture, alors que l'amélioration de l'IFT hors herbicides se joue d'abord au niveau de l'itinéraire technique propre à chaque culture. Par ailleurs, face à un enjeu qualité de l'eau, le suivi de l'IFT herbicide peut également se révéler plus pertinent que le suivi de l'IFT global dans la mesure où les herbicides correspondent aux substances actives les plus fréquemment détectées dans les eaux.

L'IFT peut être calculé à l'échelle d'une exploitation, d'un territoire, d'une région ou de la France, pour une culture particulière ou un ensemble de cultures. Ainsi l'IFT fournit à tous les acteurs, à tous les niveaux pertinents de décision, une base objective et précise pour construire et partager non seulement un diagnostic commun des pratiques initiales de protection des cultures, mais aussi une vision commune de l'objectif à atteindre. Par exemple, l'IFT offre la possibilité de décliner un objectif de réduction national par territoire et par type de culture.

Données utilisées pour renseigner l'IFT

Au niveau de l'exploitation individuelle, à partir de l'enregistrement de ses traitements phytosanitaires³ et de la lecture de l'étiquette du produit, l'agriculteur peut calculer l'IFT réalisé sur son exploitation et, à partir de cet indicateur :

- évaluer globalement la dépendance de son système de culture aux pesticides ;
- analyser ses performances culture par culture ;
- mesurer sa progression et se situer par rapport à ses collègues dans le cadre d'une analyse de groupe.

La mise à disposition par le ministère de l'Agriculture d'un outil de calcul Excel téléchargeable sur Internet simplifie encore ce calcul⁴.

Au niveau national, deux bases de données sont utilisées pour le calcul de l'IFT :

- l'enquête Pratiques culturales du SCEES qui décrit les pratiques agricoles, fertilisation et utilisation des produits phytosanitaires, en 1994, 2001 et 2006 pour les cultures les plus répandues⁵ ;
- la base de données Phy2X de la DGAL répertorie, pour chaque usage (produit x culture x modalité de traitement x bioagresseur visé), les doses homologuées de toutes les spécialités commerciales autorisées en France.

À partir de ces données, le ministère de l'Agriculture établit des valeurs de référence régionales ou nationales de l'IFT pour différentes cultures et différentes catégories de produits (herbicides, fongicides, insecticides ou autres).

Nous présentons ci-après des exemples concrets de mise en œuvre de l'IFT : comment utiliser cet indicateur pour affiner notre connaissance des pratiques de protection des cultures et de leur évolution depuis 1994 au niveau national ou régional, pour différentes cultures ou catégories de produits, et plus loin, l'utilité de l'IFT comme outil de pilotage et d'évaluation de l'action, qu'elle soit publique (conception de nouvelles mesures agro-environnementales) ou privée (animation de groupes de développement agricole).

3. Cet enregistrement fait partie des exigences de la conditionnalité des aides PAC.

4. Cette application comporte notamment un tableau récapitulatif la dose homologuée (DH) de référence pour le calcul de l'IFT pour chaque couple « produit x culture ». Elle est disponible à l'adresse : <http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/environnement/prevention-des-pollutions/produits-phytosanitaires>.

5. Blé tendre, blé dur, orge, maïs, colza, pois protéagineux, tournesol mais aussi betterave industrielle et pomme de terre, jachères, prairies temporaires, et vigne (en 2006 seulement).

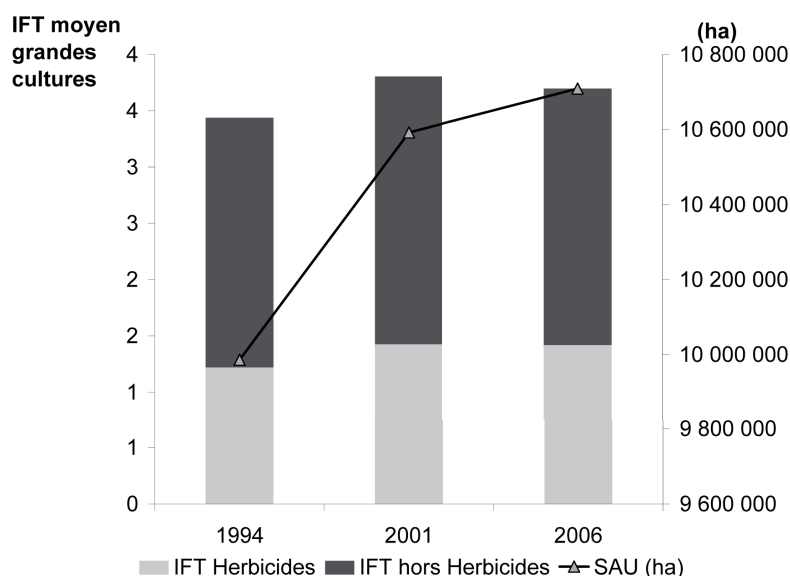


Figure 1. Évolution de l'IFT moyen des grandes cultures et de sa répartition en produits herbicides ou non herbicides au cours des trois enquêtes SCEES de 1994, 2001 et 2006. Évolution parallèle de la surface concernée par les cultures enquêtées.

Calcul de l'IFT au niveau national pour les grandes cultures

Ce chapitre présente différents résultats de l'application de la méthode développée par l'INRA (Champeaux, 2006) et par le ministère de l'Agriculture et de la pêche sur les données SCEES 1994, 2001 et 2006 en grandes cultures en France.

Toutes les données détaillées pour les différentes régions et les différentes cultures sont disponibles et téléchargeables sur les sites du MAP et de l'INRA⁶.

Analyse des valeurs moyennes nationales : peu d'évolution de l'IFT des grandes cultures

Un premier regard sur les pratiques consiste à chiffrer globalement la pression d'utilisation des produits phytosanitaires en grandes cultures en France. La figure 1 présente l'IFT national moyen des grandes cultures et son évolution sur les trois années enquêtées. Cet IFT est le résultat du calcul sur toutes les cultures communes aux trois enquêtes au prorata de leur surface respective (blé tendre, blé dur, orge, colza, pois, maïs et tournesol). Il reflète l'intensité moyenne nationale d'utilisation des pesticides sur ces sept cultures. Le tableau 1 apporte un éclairage supplémentaire : l'IFT moyen, ramené à la surface concernée permet d'appréhender « l'empreinte » globale des grandes cultures en termes de recours aux pesticides, exprimée en équivalent doses pleines (EDP).

Ces résultats renforcent les conclusions de l'expertise pesticides (Aubertot *et al.*, 2005) : les programmes de traitement mis en œuvre par les agriculteurs sont « consommateurs » en pesticides et ont surtout peu évolué dans le temps, malgré la tendance affirmée de réduction des utilisations au regard de l'évolution des tonnages vendus. Nos résultats, exprimés en « Equivalent Dose Pleine » conduisent à une diminution de moins de 2 % du recours aux pesticides entre 2001 et 2006 (l'EDP passe de 40 300 à 39 587), alors que dans le même temps les tonnages vendus de substances actives (source UIPP) diminuent de respectivement 28 % et 20 % selon qu'on réalise le calcul sur les tonnages totaux ou seulement sur les produits de synthèse (hors cuivre et soufre).

6. http://www.versailles-grignon.inra.fr/agronomie/nos_recherches__1/indicateurs_agro_environnementaux

Tableau 1. Évolution conjointe de l'IFT moyen national « grandes cultures » (à l'hectare) et de la charge phyto que cela représente sur le territoire des grandes cultures.

Année	Surface concernée (en milliers d'hectares)	IFT total moyen	IFT herbicide moyen	IFT hors herbicide moyen	EDP(*) tous produits (en milliers de doses)	EDP herbicides (en milliers de doses)	EDP hors herbicides (en milliers de doses)
1994	9 986	3,4	1,2	2,2	34 324	12 184	22 140
2001	10 592	3,8	1,4	2,4	40 300	15 105	25 195
2006	10 709	3,7	1,4	2,3	39 587	15 185	24 402

(*) L'EDP (équivalent dose pleine) est l'IFT exprimé sur la surface développée.

Ce constat de relative stabilité du recours aux pesticides est évidemment à nuancer en gardant à l'esprit que 5 ans séparent chaque enquête : établir une tendance à partir de l'analyse de points si éloignés rend le résultat très dépendant des caractéristiques des trois campagnes pour lesquelles on dispose de données. En outre, cette analyse ne fournit aucune information sur le profil d'évolution entre les 3 points analysés. L'analyse de l'évolution sur une longue chronique de données annuelles est évidemment à rechercher⁷.

Différentes pressions d'utilisation de pesticides selon les cultures

La figure 2 permet d'identifier les cultures particulièrement consommatrices en produits phytosanitaires, via l'IFT par culture.

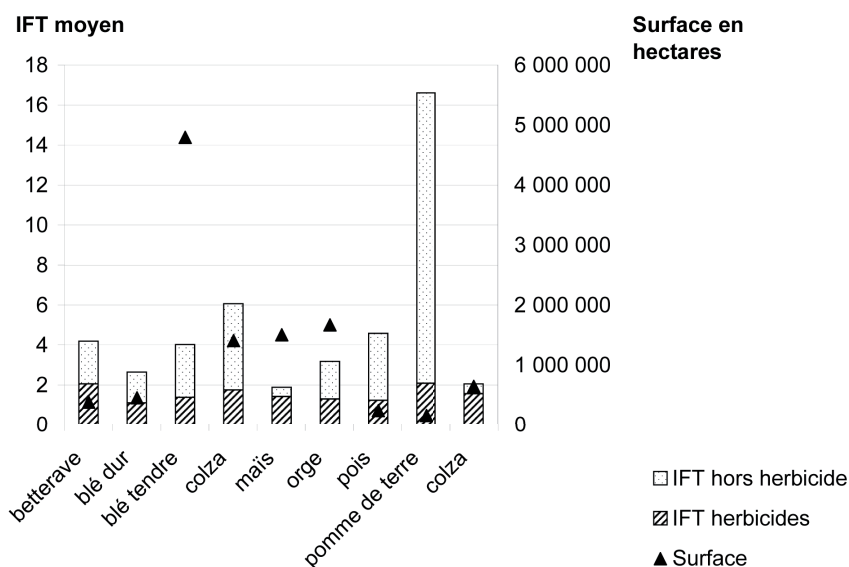


Figure 2. Contribution moyenne à la pression d'utilisation des pesticides (herbicides et hors herbicides) et surfaces cultivées correspondant à l'assolement de ces cultures. Sources : données SCEES 2006 (IFT), données Agreste 2006 (surfaces).

7. C'est ce qui sera réalisé dans le cadre du deuxième programme Évaluation et réduction des risques liés à l'utilisation des pesticides du Ministère de l'Écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire (MEEDDAT), avec le projet Caractérisation des pratiques de protection des cultures et de leur évolution (2007-2010) dont la responsable est Laurence Guichard).

Ces résultats montrent une grande diversité des IFT moyens selon les cultures, surtout expliquée par les produits hors herbicides. Mais toutes les cultures ne « contribuent » pas à la même hauteur à la pression phytosanitaire : leur contribution dépend de leur IFT moyen, mais également de la surface que ces cultures occupent sur le territoire. Le tableau 2 suivant résume ces quelques informations clés.

Tableau 2. Contribution moyenne France entière des grandes cultures à la pression d'utilisation des pesticides (à partir des données SCEES 2006). Les surfaces sont issues des données Agreste 2006. L'EDP (équivalent dose pleine) est l'IFT exprimé sur la surface développée.

Espèce	Surface occupée (en milliers d'ha)	IFT moyen, tous produits confondus	« Charge phyto » totale en milliers de doses (EDP)	Part de la surface cultivée en « grandes cultures » (%)	Part de l'EDP total (%)	Part de l'EDP herbicide (%)	Part de l'EDP fongicide (%)	Part de l'EDP insecticide (%)	Part de l'EDP autres
Blé tendre	4 794	4,0	19 288	43	44	40,6	52,1	20,8	64,1
Colza	1 406	6,1	8 522	12	19	15,1	10,4	52,8	11,8
Orge	1 669	3,2	5 313	15	12	13,3	14,0	3,8	14,9
Maïs	1 503	1,9	2 840	13	6	13,1	0,0	8,3	1,6
Pomme de terre	158	16,6	2 625	1	6	2,0	13,7	1,7	2,8
Betterave	379	4,2	1 588	3	4	4,8	3,6	3,5	0,2
Tournesol	645	2,1	1 328	6	3	6,2	0,3	1,5	3,3
Blé dur	453	2,6	1 197	4	3	3,1	3,8	1,0	1,3
Pois	240	4,6	1 098	2	3	1,8	2,1	6,7	0,0

Ce tableau fournit quelques enseignements intéressants, de nature à orienter les actions en termes de priorité :

- en grandes cultures, 75 % de l'utilisation des produits phytosanitaires (toutes catégories confondues) est le fait des céréales à paille (blé tendre et orge) et du colza, qui totalisent 70 % de la surface ;
- l'ensemble des cultures présente un niveau plus homogène d'IFT moyen sur les herbicides que sur les autres produits (la forte contribution du blé au total n'est que le reflet de sa surface). Cela est dû au fait que la maîtrise de l'enherbement reste un facteur sanitaire problématique pour tous les types de culture. Sa gestion s'effectue à l'échelle pluriannuelle de la succession des cultures ;
- 80 % des fongicides sont utilisés sur 3 cultures qui totalisent 59 % des surfaces concernées, le blé tendre surtout, et, dans une moindre mesure, orge et pomme de terre. A noter que les surfaces assolées en pomme de terre, représentant 1 % des surfaces « grandes cultures », totalisent 14 % des utilisations de fongicides ;
- le colza totalise à lui seul près de 53 % des utilisations d'insecticides pour seulement 12 % de la surface. Avec le blé tendre, c'est près de 75 % des utilisations d'insecticides « grandes cultures » qui sont imputables à ces deux cultures.

Une forte variabilité pour une même culture

L'analyse de cette variabilité permet d'identifier des marges de progrès importantes, par exemple pour le blé et les fongicides

Sur blé tendre, le calcul de l'IFT moyen national cache une grande variabilité de pratiques (et d'IFT) entre régions et à l'intérieur d'une région. Cette variabilité est avant tout le fait d'une grande dispersion des IFT fongicides sur cette culture traduisant notamment des contextes pédoclimatiques et de pression parasitaire différenciés. La figure 3 illustre ce constat sur 3 régions différentes et pour la France entière. La variabilité inter et intra-régionale est particulièrement élevée, traduisant une forte hétérogénéité de la conduite du blé tendre entre régions et au sein même d'une région.

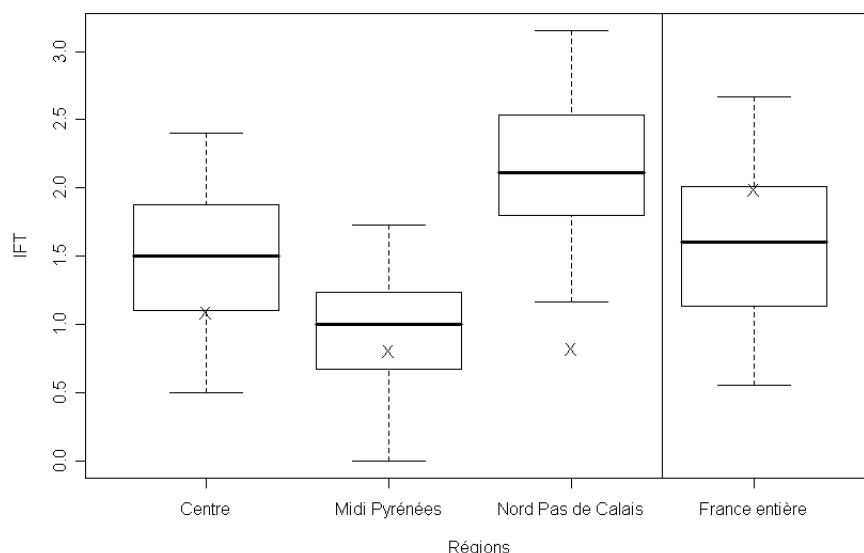


Figure 3. Variabilités inter et intra-régionale des IFT fongicides sur blé tendre en 2006.
 L'échantillon de parcelles est ici caractérisé par sa médiane (trait gras central), sa moyenne (x).
 Les deux tirets aux extrémités hautes et basses représentent respectivement les valeurs
 des 1^{er} et 9^e déciles. La « boîte » représente les valeurs des 3^e et 7^e déciles.

L'IFT, un outil pour identifier des marges de progrès

Une étude conduite par l'INRA avec le soutien financier du ministère de l'Agriculture et de la pêche (Champeaux, 2007) a contribué, par l'utilisation de méthodes statistiques multivariées (classification ascendante hiérarchique), à établir une typologie des stratégies de protection du blé tendre contre les bioagresseurs et la verse, à partir des données de l'enquête « Pratiques culturales » du SCEES en 2001. Elle a permis de confirmer l'aptitude de l'IFT à identifier les marges de progrès possibles en termes de réduction de la pression phytosanitaire. L'exemple suivant (tabl. 3) présente de façon résumée les résultats obtenus en ce qui concerne les stratégies de lutte contre les maladies.

Tableau 3. Répartition des parcelles (en % du nombre total) selon leur recours aux fongicides et la pression « maladies » induite par la combinaison des pratiques mises en œuvre sur la parcelle (blé tendre, 2001). D'après Champeaux, 2007.

Combinaison de pratiques culturales...	IFT fongicide faible à moyen (%)	IFT fongicide élevé à très élevé (%)
défavorable aux maladies	16,3	46
favorable aux maladies	7,6	30,1

Ce tableau croisé est riche d'enseignements à plusieurs égards :

- il montre qu'en 2001, 16 % des parcelles de blé tendre associent de manière cohérente des pratiques agronomiques propices a priori à une faible pression « maladie » locale avec des pratiques de lutte chimique peu consommatrices de fongicides ;
- à l'inverse, 30 % des parcelles associent « logiquement » une forte utilisation de fongicides (IFT fongicide élevé) à la mise en œuvre de pratiques agronomiques favorables à la présence de maladies

(semis précoces, forte utilisation d'azote, densités élevées...). Dans ces parcelles, la diminution de la pression liée à l'utilisation de produits phytosanitaires passe en premier lieu par une modification de l'itinéraire technique (choix variétal, date et densité de semis, fertilisation azotée...);

– à peine 8 % des parcelles présente une stratégie de protection plutôt atypique, combinant une faible utilisation de fongicides (faible IFT) à des pratiques agronomiques plutôt favorables aux maladies (semis précoce et dense de variétés sensibles). Ces parcelles sont dans 70 % des cas associées à des rendements faibles ;

– enfin, 46 % des parcelles sont conduites de façon à limiter leur vulnérabilité vis-à-vis des maladies, mais ont pour autant fortement recours aux fongicides. Dans ces parcelles (qui représentent près de la moitié de l'échantillon), les leviers d'action pour une diminution de la pression liée à l'utilisation de produits phytosanitaires semblent « faciles » à mettre en œuvre dans la mesure où l'emploi de fongicide semble plus répondre à une stratégie d'assurance (ou de routine) qu'à un véritable besoin.

Intérêt de l'IFT comme outil de pilotage et d'évaluation de l'action (publique et privée)

Utilisation de l'IFT au sein de groupes de développement agricole

Nous avons vu comment l'IFT pouvait être utilisé par les pouvoirs publics par exemple pour affiner la connaissance des pratiques de protection des cultures et de leur évolution à partir de bases de données statistiques. Cet indicateur constitue également un outil intéressant pour mesurer les progrès accomplis dans le cadre d'animation de groupes d'agriculteurs.

Pour illustrer ce propos, nous présentons les résultats comparés de six exploitations suivies par la chambre d'agriculture de l'Eure (campagne 2005-2006) pour deux orientations de production : polyculture-élevage et grandes cultures.

Le calcul des IFT, fondé sur les enregistrements de ces exploitations (encadré 2), illustre la diversité de l'intensité d'utilisation des produits phytosanitaires pour une même orientation de production. La forte diminution du recours aux pesticides (hors herbicides) observée dans les exploitations « intégrées » est le fruit d'une démarche sur cinq ans menée dans le cadre du groupe de développement de Bertrand Omon, de la chambre d'agriculture de l'Eure. Le travail d'accompagnement (cinq réunions annuelles, une messagerie électronique spécifique, appui téléphonique à distance et collecte des références des agriculteurs) a permis d'échanger des pratiques ou des références techniques entre agriculteurs et de découvrir de nouvelles avancées agronomiques permettant de réduire l'utilisation de pesticides.

L'IFT fait désormais partie des références du groupe. Cet exemple de l'Eure illustre toute l'utilité d'un indicateur tel que l'IFT comme outil de réflexion, d'évaluation et même de pilotage pour les agriculteurs et leurs conseillers qui souhaitent promouvoir la mise au point et la diffusion de pratiques agricoles plus économes en produits phytosanitaires ou les mettre directement en œuvre.

IFT et mesures agri-environnementales

Au delà de son utilisation au sein de groupes de développement agricole, l'IFT a permis de bâtir, dans le cadre du programme de développement rural hexagonal (PDRH 2007-2013) une nouvelle génération de mesures agri-environnementales territorialisées visant la réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires.

Dans le cadre de ces mesures, l'agriculteur s'engage à ne pas dépasser, chaque année du contrat, un IFT défini dans le cahier des charges. Le respect de cet engagement conduit à une réduction progressive du recours aux produits phytosanitaires (jusqu'à 40 % pour les herbicides et 50 % pour les autres pesticides en grandes cultures) par rapport à l'IFT correspondant aux pratiques agricoles les plus fréquentes sur le territoire (IFT de référence calculé à l'échelle du territoire).

Encadré 2. Mise en œuvre de l'IFT dans six exploitations de l'Eure

Pour faciliter la présentation, les six exploitations ont été affectées « à dire d'experts » à l'une des catégories suivantes : « intensif », « raisonné », « intégré ». Les deux exploitations qualifiées d' « intégrées » appartiennent au groupe de développement « agriculture intégrée » animé par Bertrand Omon de la chambre d'agriculture de l'Eure.

Le tableau 4 présente la diversité des assolements des 6 exploitations ainsi que les résultats de l'IFT sur les différentes cultures. Il montre une diminution nette et assez généralisée du recours aux pesticides (hors herbicides) sur pratiquement toutes les cultures des exploitations conduites selon une logique « intégrée », avec ou sans élevage.

Tableau 4. Assolement (% de la sole) de six exploitations de l'Eure et IFT « hors herbicides » réalisé par culture sur les différentes exploitations. Campagne 2005/2006.

	Orientation polyculture-élevage			Orientation grandes cultures		
	« intensif »	« raisonné »	« intégré »	« intensif »	« raisonné »	« intégré »
Blé	43	43	66	45	51	52
IFT	3,6	2,8	0,5	4,8	2,6	0,6
Colza		13	12	8	28	13
IFT		2,8	0,8	5,4	3,4	0,8
Maïs	57	10	17		4	
IFT	0	0	0		0	
Pois		6	5			11
IFT		2,1	2,2			4,2

Sur blé par exemple, les modifications apportées à l'itinéraire technique pour réduire le recours aux produits phytosanitaires (hors herbicides), reposent notamment sur le semis plus tardif et à densité réduite d'une variété tolérante à la verse et aux maladies du feuillage. Ces choix techniques permettent :

- d'esquiver les attaques de pucerons d'automne tout en contribuant à limiter les opérations de désherbage chimique ;
- de réduire la dose d'azote apportée et de décaler les apports, ce qui réduit le rendement (de 7 % en moyenne, de 15 % au maximum) mais aussi les risques de maladies fongiques et de verse (et donc le recours aux fongicides et aux régulateurs de croissance).

Ces modifications sont accompagnées d'un raisonnement strict des traitements insecticides. Le traitement n'est plus appliqué systématiquement mais uniquement en cas de dépassement du seuil et face à une population en augmentation, échappant à la régulation des auxiliaires.

Au final, ce système permet :

- l'élimination des traitements d'automne contre les pucerons (alors qu'un ou deux traitements insecticides sont réalisés en système conventionnel) ;
- la suppression de l'application d'un régulateur de croissance ;
- la réalisation d'un seul traitement fongicide contre deux à trois en système conventionnel ;
- la limitation des traitements contre les pucerons de printemps (raisonnement du traitement).

L'accompagnement et les avancées permises se sont appuyés en temps réel sur les résultats techniques de plusieurs réseaux de Recherche-Développement. Les premières modifications de l'itinéraire technique ont d'abord été réalisées sur blé, en s'appuyant sur les références techniques produites par le réseau « blé rustique », puis sur colza et enfin sur les autres cultures. Chacune de ces étapes a fait l'objet d'une validation économique qui a permis de montrer qu'en diminuant l'utilisation de pesticides on pouvait maintenir et même améliorer sa marge. En outre de telles pratiques plus économes en pesticides permettent de réduire le temps de travail des agriculteurs : une motivation supplémentaire pour aller plus loin dans cette voie. Satisfaits des modifications opérées jusqu'à présent et souhaitant diminuer leurs charges en herbicides, les agriculteurs de ce groupe se sont engagés depuis 2005 dans une modification plus profonde de leurs systèmes de culture de façon à limiter leur recours aux herbicides.

Ce type d'engagements est très novateur car, contrairement aux mesures de la période de programmation précédente, il n'impose plus d'obligation de moyens, mais une obligation de résultat. Un objectif clair exprimé en pourcentage de réduction du recours aux produits phytosanitaires est fixé au contractant. Pour atteindre cet objectif, l'agriculteur pourra, exerçant pleinement son rôle de chef d'exploitation, choisir la combinaison de solutions agronomiques la plus adaptée à son projet d'exploitation.

L'indicateur IFT et les bilans annuels réalisés avec le technicien agricole servent alors :

- à construire une vision objective et partagée de la situation initiale (IFT de référence, reflétant les pratiques courantes sur le territoire) ;
- à situer l'agriculteur par rapport à l'IFT à atteindre en fin de contrat (IFT objectif) ;
- à définir avec lui la stratégie de protection des cultures à mettre en place pour ce faire ;
- à suivre la mise en œuvre de cette nouvelle stratégie de protection des cultures (à travers un IFT réalisé calculé à l'échelle de l'exploitation).

Conclusion

L'évaluation des pratiques agricoles est un sujet complexe qu'il est tentant de réduire par l'utilisation d'indicateurs « globaux » agrégeant de nombreux volets. Ainsi, en matière de pesticides, nombreux sont les acteurs à la recherche d'un outil unique permettant de caractériser simultanément :

- les pratiques de protection des cultures et leur évolution ;
- les impacts de ces pratiques à la fois sur les milieux (eaux superficielles, eaux souterraines, air et sol), sur les organismes non ciblés (par exemple sur les poissons, les algues, les vers de terre, les oiseaux, les abeilles) et sur la santé humaine (population générale ou opérateurs réalisant les traitements ou travaillant sur les parcelles objet des traitements).

Chercher à remplir simultanément ces différents objectifs conduit très souvent à définir des indicateurs sinon incalculables, du moins difficilement compréhensibles et difficilement utilisables par les différents acteurs.

L'IFT présenté dans cet article est un indicateur portant sur les pratiques agricoles qu'une catégorie d'acteurs (un animateur de bassin, des décideurs publics, les agriculteurs eux-mêmes) cherche à faire évoluer. Il présente beaucoup d'avantages qui en font un outil intéressant en matière d'action et d'aide à la décision :

- il reflète la pression phytosanitaire exercée sur un territoire plus fidèlement que les indicateurs traditionnellement utilisés (quantité de substances actives vendue ou nombre de traitements phytosanitaires appliqués sur une parcelle durant une campagne) ;
- il possède certaines des qualités d'un bon indicateur : précisément quantifié, lisible et compréhensible à la fois pour les décideurs, les agriculteurs et le grand public, relativement simple à calculer.

Nous avons montré dans cet article que l'IFT est un outil qui facilite le pilotage et l'évaluation de l'action (publique ou privée) à différentes échelles. Avec l'IFT, il devient possible :

- d'établir un diagnostic précis de l'intensité d'utilisation des produits phytosanitaires sur un territoire donné ;
- d'atteindre un consensus des acteurs concernés autour de ce diagnostic ;
- de fixer les objectifs à atteindre ;
- de mesurer les progrès accomplis.

L'IFT pourrait de ce fait constituer un indicateur intéressant pour, d'une part, moduler l'objectif de réduction de 50 % des usages des produits phytosanitaires, défini par le président de la République en conclusion du Grenelle de l'environnement, par territoire et par type de couvert et pour, d'autre part, l'échelonner dans le temps et en évaluer l'atteinte.

La traçabilité des ventes introduite par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques permet par ailleurs d'envisager la possibilité de calculer annuellement, comme cela est fait au Danemark, un IFT basé sur les données de vente. Cet IFT « vente » annuel viendrait compléter l'IFT « utilisation » présenté dans cet article, fondé sur les enquêtes « Pratiques culturelles » du SCEES qui reflètent l'utilisation des produits phytosanitaires mais qui ne sont hélas pas réalisées tous les ans. Ce constat a conduit à la mise en place

d'un groupe de travail pour définir la « dose unité » de chaque substance active pour chaque catégorie de produit⁸ et permettre le renseignement d'un nombre de doses unités (NODU) en s'appuyant sur la traçabilité des ventes mise en place à compter du 1^{er} janvier 2008 (premières données disponibles en avril 2009). La méthode de calcul et les valeurs des doses unités des substances autorisées au 1^{er} janvier 2008 ont d'ores et déjà été définies. Ce travail doit se poursuivre pour les autres catégories de produits, pour permettre le renseignement de la batterie d'indicateurs proposée pour le plan Écophyto 2018.

Pour en savoir plus

- AUBERTOT J.N., BARBIER J.M., CARPENTIER A., GRIL J.J., GUICHARD L., LUCAS P., SAVARY S., SAVINI I., VOLTZ M. (Eds.), 2005. *Pesticides, agriculture et environnement. Réduire l'utilisation des pesticides et limiter leurs impacts environnementaux*. Rapport d'expertise scientifique collective, INRA et CEMAGREF, Paris, INRA, 64 p.
- BOCKSTALLER C., GUICHARD L., MAKOWSKI D., AVELINE A., GIRARDIN P., PLANTUREUX S., 2008. Agri-environmental indicators to assess cropping and farming systems, a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 28(1), 139-149.
- BOUCHARD C., BERNICOT M.H., FÉLIX I., GUÉRIN O., LOYCE C., OMON B., ROLLAND B., 2008. Associer des itinéraires techniques de niveau d'intrants variés à des variétés rustiques de blé tendre : évaluation économique, environnementale et énergétique. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA*, n°55, 53-77.
- CHAMPEAUX C., 2006. *Recours à l'utilisation de pesticides en grandes cultures. Évolution de l'indicateur de fréquence de traitement au travers des enquêtes Pratiques culturelles du SCEES entre 1994 et 2001*. Ministère de l'Agriculture et de la pêche, Institut national de la recherche agronomique, UMR 211 Agronomie Grignon, septembre 2006, 101 p.
- CHAMPEAUX C., 2007. *Les stratégies de protection du blé tendre contre ses bio-agresseurs et la verse. Valorisation des données de l'enquête Pratiques culturelles du SCEES en 2001*. Ministère de l'Agriculture et de la pêche, Institut national de la recherche agronomique, UMR 211 Agronomie Grignon, 91 p.
- CHAMPEAUX C., GUICHARD L., OMON B., PINGAULT N., PLEYBER E., à paraître. Produits phytosanitaires et protection intégrée des cultures : l'indicateur de fréquence de traitement. *Notes et études économiques*. Ministère de l'Agriculture et de la pêche.
- DEVILLERS J., FARRET R., GIRARDIN P., RIVIÈRE J.L., SOULAS G., 2005. *Indicateurs pour évaluer les risques liés à l'utilisation des pesticides*. « Tec & Doc », Lavoisier, Paris, 278 p.
- DURAND N., 2003. Observatoires relatifs à l'agriculture, au territoire et à l'environnement. Inventaire préliminaire. Document de travail INRA, direction scientifique Agriculture, activités, territoires, 7 p.
- FALCONER K., 2002. Pesticide environmental indicators and environmental policy. *Journal of Environmental Management*, 65(3), 285-300
- HERTWICH E.G., PEASE W.S., KOSHLAND C.P., 1997. Evaluating the environmental impact of products and production processes: a comparison of six methods. *Science of the total environment*, 196(1), 13-29.
- LEVITAN L., 2000. « How to » and « why » assessing the enviro-social impacts of pesticides. *Crop Protection*, 19(8), 629-636.
- PAYRAUDEAU S., VAN DER WERF H.M.G., 2005. Environmental impact assessment for a farming region: a review of methods. *Agriculture, ecosystems and environment*, 107(1), 1-19.
- PESTICIDE ACTION NETWORK EUROPE, 2004. *Pesticide use reduction is working: an assessment of national reduction strategies in Denmark, Sweden, the Netherlands and Norway*. February 2004, <http://www.pan-europe.info/>
- PINGAULT N., 2007. *Improving water quality : an indicator to promote the sustainable use of pesticides*. Ministère de l'Agriculture et de la Pêche. Communication donnée à l'atelier OCDE sur les indicateurs de développement, de suivi et d'analyse des politiques agro-environnementales, 19-21 mars 2007, Washington, <http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/environnement/prevention-des-pollutions/produits-phytosanitaires>
- PUSSEMIER L., STEURBAUT W., 2004. Instruments de mesure de l'utilisation de produits phytosanitaires dans un contexte de développement durable. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 8(3), 177-185, <http://www.bib.fsagx.ac.be/library/base/text/v8n3/177.pdf>
- SATTLER C., KÄCHELE H., VERCH G., 2007. Assessing the intensity of pesticide use in agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 119(3-4), 299-304.
- VILAIN L., 2003. *La méthode IDEA : indicateurs de durabilité des exploitations agricoles*. Guide d'utilisation, 2^e édition. Educagri Éditions, Dijon, 151 p.
- UNION EUROPÉENNE, 2005. *Indicateurs de développement durable pour suivre la mise en œuvre de la stratégie de développement durable de l'Union européenne*. Communication de M. Almunia aux membres de la Commission SEC(2005)161. Bruxelles, 09/02/2005, 20 p.

8. Traitement de semences, traitement du sol et des parties aériennes en zones agricoles ; produits utilisés en zone non-agricole et portant la mention « emploi autorisé dans les jardins », produits à usage de « désherbage total » (allées, parcs, jardins, trottoirs), produits « alternatifs » (micro-organismes et phéromones).