

# Indicateurs de l'utilisation de produits phytosanitaires (PPS) en Suisse

Simon Spycher<sup>1</sup>, Ruth Badertscher<sup>2</sup> et Otto Daniel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 8820 Wädenswil, Suisse

<sup>2</sup>Office fédéral de l'agriculture OFAG, 3003 Berne, Suisse

Renseignements: Simon Spycher, e-mail: simon.spycher@agroscope.admin.ch, tél. + 41 44 783 62 96



L'application de produits phytosanitaires est spécifique aux cultures pratiquées. Pour les indicateurs, on a utilisé les données relevées dans les exploitations agricoles. (Photo: ACW)

## Introduction

Les données concernant l'application de PPS sur différentes cultures sont d'une grande utilité. Des pays comme la Grande-Bretagne et les USA collectent de telles données depuis plus de trente ans et les utilisent pour améliorer le conseil aux agriculteurs, le système d'autorisation de produits phytosanitaires et la protection des eaux (Pesticides Forum 2011). En Suisse également, l'utilisation de PPS a fait l'objet de différents rele-

vés (p. ex. Keller et Amaudruz 2005; Dugon *et al.* 2010), mais ces données datent maintenant de plus de dix ans. On dispose de chiffres actuels, ainsi que de ceux d'une longue période allant de 1986 à aujourd'hui pour les 50 parcelles du réseau national d'observation du sol NABO (Keller *et al.* 2005). Dans le cadre du projet DC-IAE, on relève et on exploite chaque année, depuis l'année de récolte 2009, les données concernant l'application de PPS pour plus de 2000 parcelles d'environ 300 exploitations (dont 230 appliquant des produits phytosanitaires).

L'objectif du présent article est de présenter les conclusions qu'il est possible – ou qu'il n'est pas encore possible – de tirer de l'application des PPS après les premières années de relevé des données. Les principales questions qui se posent sont les suivantes:

- Quelles sont les conclusions possibles ou impossibles sur la base de données simples, telles que le nombre d'interventions ou le nombre de kg de PPS par ha? Quels sont les indicateurs les plus pertinents?
- Les indicateurs du projet peuvent-ils être comparés à ceux dégagés par les relevés faits précédemment en Suisse?
- Le projet DC-IAE ne couvre qu'une petite partie de l'agriculture suisse. Y a-t-il des différences systématiques entre les relevés du DC-IAE et l'agriculture suisse dans son ensemble?
- Quels sont les groupes de cultures bien couverts par DC-IAE et où y a-t-il des lacunes?
- Quelles différences les données disponibles peuvent-elles révéler entre la Suisse et d'autres pays?

Les données utilisées pour cet article proviennent d'un rapport plus complet publié simultanément (Spycher *et al.* 2013).

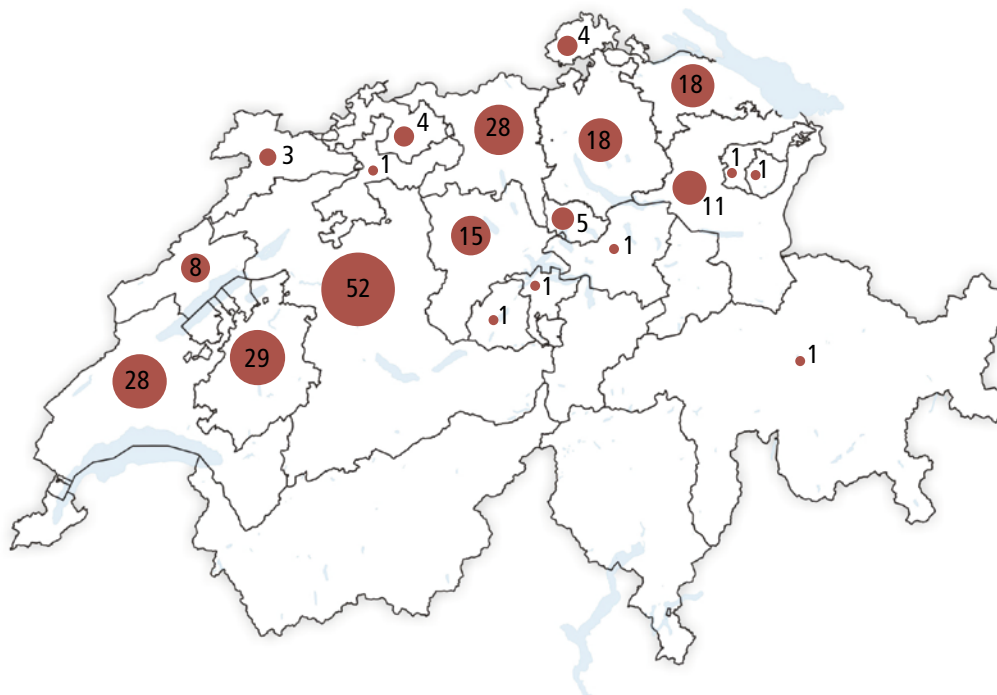
## Matériel et méthode

Les exploitations participant au projet DC-IAE saisissent les données concernant leurs mesures phytosanitaires au moyen du logiciel Agro-Tech. Toutes les données documentées concernant les techniques de production (PER, SwissGAP, etc.) sont saisies. Les données concernant l'utilisation de PPS sont ainsi relevées en relation avec les surfaces et les cultures traitées. Les quantités appliquées et le moment de l'application sont également saisis, mais pas la méthode d'application. En 2009, la surface utilisée pour la production végétale dans les exploitations participant à DC-IAE se montait à 2875 ha, sans compter les prairies artificielles ou naturelles, ni les pâturages. La même année, la surface totale utilisée en Suisse pour la production végétale se montait à 307 926 ha (OFAG 2010). Cela signifie que le DC-IAE relève des données pour moins de 1% de la surface utilisée par l'agriculture suisse en 2009 pour la production végétale. Les exploitations participant au DC-IAE sont réparties régulièrement sur le Plateau suisse, où se trouvent les régions de production végétale les plus importantes (fig. 1).

La proportion des surfaces consacrées aux divers groupes de cultures végétales dans les exploitations participant au DC-IAE correspond à peu près à celle de l'agriculture suisse dans son ensemble (tabl. 1). Par >

## Résumé

Dans le cadre du «dépouillement centralisé des indicateurs agro-environnementaux» DC-IAE, les données techniques de la production sont collectées depuis 2009 dans les établissements participant au projet. L'indicateur «utilisation de PPS» est constitué de données clés décrivant la pratique agronomique dans le domaine de la protection des plantes. L'indicateur «nombre d'interventions» fournit le nombre de traitements appliqués à chaque groupe de cultures et la ventilation par type de PPS. Le nombre d'interventions peut différer nettement pour une région, mais la moyenne suisse semble assez constante au fil du temps. En comparant les résultats de cette étude avec ceux d'études précédentes, on ne constate pas de grandes différences à l'exception du colza. Même si la présente étude ne couvre jusqu'ici que 1% des surfaces utilisées en Suisse pour la production végétale, la comparaison avec les chiffres des ventes a montré que l'application de PPS est bien recensée pour des substances actives fréquemment utilisées en grandes cultures. Dans le cas des cultures fruitières et de la vigne, la qualité des données est difficile à évaluer et pour le secteur maraîcher il n'est pas encore possible de livrer des estimations. Pour juger de l'influence sur l'environnement des PPS appliqués, des travaux sont en cours pour développer un «indicateur des risques» en plus de l'indicateur «utilisation de produits phytosanitaires».



**Figure 1** | Nombre par canton d'exploitations appliquant des PPS et figurant dans le relevé 2009 (la surface des cercles est proportionnelle au nombre d'exploitations).

contre, la vigne et les légumes de plein champ sont en proportion inférieure. Les 143 parcelles du groupe des cultures maraîchères de plein champ comprennent 20 cultures différentes et le groupe «autres» est constitué de 45 cultures très hétérogènes, par exemple les mûres et les arbustes. Lorsque la proportion des surfaces concernées est inférieure ou que les groupes sont faits de cultures hétérogènes, les indicateurs calculés sont difficiles à interpréter; c'est pourquoi on a renoncé à produire les indicateurs pour les légumes de plein champ et pour le groupe «autres».

### Chiffres clés

Les chiffres clés ont pour fonction de résumer à des dimensions pertinentes l'information dissimulée dans de grandes quantités de données. Cela n'est pas possible sans un certain degré de perte d'informations, car on ne connaît pas par exemple celles concernant le climat local, le type de sol et surtout la pression d'infestation des organismes nuisibles et la perte de récolte qui pourrait en résulter. Ces données sont différentes d'une parcelle à l'autre. Pourtant, il y a pour les différents groupes de cultures certains modèles qui peuvent s'exprimer en chiffres clés.

Durant la phase de développement de l'indicateur agro-environnemental, une série de chiffres clés ont été estimés puis évalués dans le cadre d'un atelier. On peut

par exemple calculer facilement le nombre d'applications de produits ou de substances actives par parcelle ou par culture. Le chiffre clé le plus pertinent pour le DC-IAE est le nombre d'interventions, comme déjà déterminé dans des études précédentes et utilisé sur le plan international (Dugon *et al.* 2010; Garthwaite *et al.* 2011). Le terme d'intervention est utilisé comme syno-

**Tableau 1** | Pourcentage des groupes de cultures par rapport au total de la surface utilisée pour la production végétale. Entre parenthèses: le nombre de parcelles dont les données ont été recensées

| Groupe de cultures  | Pourcentage de la surface de production végétale |  |
|---------------------|--|--|
|                     | Total Suisse                                     | DC-IAE (nombre de parcelles recensées) |
| Céréales            | 44,5   | 49,8 (865)                             |
| Maïs                | 20,6   | 18,4 (386)                             |
| Colza               | 7,0  | 8,5 (148)                              |
| Raves               | 6,9  | 6,7 (121)                              |
| Autres              | 5,9  | 3,3 (154)                              |
| Vigne               | 4,8  | 1,5 (126)                              |
| Pommes de terre     | 3,7  | 4,9 (129)                              |
| Légumes plein champ | 3,1  | 2,2 (143)                              |
| Cultures fruitières | 2,2  | 2,1 (132)                              |
| Légumineuses        | 1,3  | 2,7 (58)                               |

**Tableau 2 | Nombre d'interventions par année selon les groupes de cultures. Entre parenthèses, le nombre de parcelles dont les données ont été recensées. F: fongicides, H: herbicides, I: insecticides, PGR: régulateurs de croissance, M: molluscicides, ZR: autres produits,  $q_{0,25}$ : quartile inférieure,  $q_{0,75}$ : quartile supérieure. Dugon *et al.* (2010): nombre d'interventions au cours de la période de relevés 2002-2004.**

| Groupe de cultures        | Origine des données |       |       |      |      |       |                 | Dugon <i>et al.</i> , 2010                        |
|---------------------------|---------------------|-------|-------|------|------|-------|-----------------|---|
|                           | DC-IAE, 2009        |       |       |      |      |       |                 |   |
|                           | Type de PPS         |       |       |      |      |       |                 | Total <sup>1</sup><br>( $q_{0,25}$ , $q_{0,75}$ ) |
| H                         | F                   | I     | PGR   | M    | ZR   | Total |                 |   |
| Légumineuses (58)         | 1,3                 | 0,4   | 0,38  | –    | –    | <0,01 | 1,9 (1, 3)      |   |
| Pommes de terre (129)     | 1,9                 | 5,4   | 0,44  | –    | 0,2  | 0,5   | 7,4 (6, 10)     | 7,5   |
| Fruits à pépins (78)      | 2,5                 | 12,2  | 3,4   | 1,1  | 0,04 | 0,6   | 16,1 (10,3, 21) |   |
| Maïs (386)                | 1,0                 | <0,01 | <0,01 | –    | 0,03 | 0,03  | 1,0 (1, 1)      | 1,1   |
| Colza (121)               | 1,1                 | 0,8   | 2,20  | –    | 0,7  | 0,02  | 4,4 (3, 5)      | 2,1   |
| Vigne (126)               | 1,2                 | 9,3   | 0,37  | –    | –    | 0,06  | 10,6 (9, 13)    |   |
| Fruits à noyau (39)       | 0,9                 | 4,5   | 2,08  | 0,01 | –    | 0,1   | 5,3 (3, 7,8)    |   |
| Autres céréales (147)     | 1,0                 | 0,3   | –     | 0,3  | 0,01 | –     | 1,4 (1, 2)      |   |
| Orge d'hiver (91)         | 1,1                 | 1,5   | –     | 1,4  | 0,03 | –     | 2,8 (2, 3)      | 2,7   |
| Orge d'hiver Extenso (94) | 1,1                 | –     | –     | –    | –    | –     | 1,1 (1, 1)      | 1,6   |
| Blé d'hiver (223)         | 1,1                 | 1,4   | 0,08  | 1,0  | 0,02 | 0,03  | 2,8 (2, 3)      | 3,4   |
| Blé d'hiver Extenso (310) | 1,0                 | –     | –     | –    | –    | –     | 1,0 (1, 1)      | 1,4   |
| Betteraves à sucre (99)   | 3,8                 | 1,1   | 0,07  | –    | 0,3  | 0,3   | 5,1 (4, 6)      | 4,8   |

<sup>1</sup>Si'il y a mélange de différents types de PPS, une seule application est comptée pour le nombre total d'interventions. Cependant, une application est comptée pour chaque cible; ainsi, la colonne «Total» peut comporter un nombre plus petit que la somme des cibles individuelles (Rossberg 2010).

nyme de passage d'un appareil. Si une partie seulement d'une parcelle est traitée, l'intervention est comptée proportionnellement (par exemple, si le traitement ne concerne qu'un tiers de la surface cultivée, on ne compte qu'un tiers d'intervention).

Un autre chiffre clé calculé pour le DC-IAE est la quantité de substance active appliquée, en kg par hectare. La quantité totale de toutes les substances actives par unité de surface est cependant moins pertinente que le nombre d'interventions. C'est pourquoi, en Allemagne par exemple, on ne compte que le nombre d'interventions et l'indice de traitement qui en découle. Pour les substances actives individuellement, le chiffre clé de kg de PPS par ha est intéressant, car il contribue à clarifier des questions tant agronomiques qu'écologiques.

La subdivision des substances actives en domaines cibles des PPS a été entreprise selon les six groupes principaux de l'annexe III de l'Ordonnance de l'UE sur les statistiques des pesticides (1185/2009). L'annexe III distingue les six types de PPS suivants: herbicides (H), fongicides (F), insecticides (I), régulateurs de la croissance végétale (PGR), molluscicides (M) et autres (ZR).

## Résultats et discussion

### Nombre d'interventions

Le nombre des domaines cibles des interventions dépend fortement des cultures (tabl. 2). La classification en groupes de cultures s'est appuyée sur la publication de Dugon *et al.* (2010). Les céréales ont été subdivisées en cinq groupes: blé d'hiver PER, blé d'hiver Extenso, orge d'hiver PER, orge d'hiver Extenso et autres céréales. En cultures Extenso de céréales et de colza, l'application d'herbicides est possible, contrairement à l'application de fongicides, de régulateurs de croissance ou d'insecticides. Les groupes de cultures du tableau 1 ont été subdivisés dans les cas suivants: betteraves à sucre, colza PER, fruits à noyau et fruits à pépins. Les groupes de cultures betteraves fourragères, colza Extenso et arbres fruitiers à haute tige n'ont pas été considérés car il n'y avait pas suffisamment de parcelles.

Le plus grand nombre d'interventions concerne en général les cultures spéciales (cultures fruitières, vigne et cultures maraîchères); toutefois, c'est pour ces groupes que la dispersion des données est la plus grande, entraînant aussi un maximum d'incertitude. En grandes

cultures, ce sont les pommes de terre qui nécessitent le plus grand nombre d'interventions. La grande dispersion dans les cultures de pommes de terre (la distance entre les quartiles  $q_{0,75} - q_{0,25}$  est de quatre interventions) pourrait être due à des différences régionales de pression d'infestation. Aucune évaluation régionale n'a cependant été faite, car on ne dispose de suffisamment de données que dans des cas particuliers.

### Comparaison avec des études précédentes

La moyenne du nombre des interventions correspond bien aux valeurs de précédentes études (tabl. 2). C'est surprenant, car les relevés étaient géographiquement limités à la Romandie et au Tessin. Le seul groupe de cultures où l'on constate des différences massives avec les estimations de Dugon *et al.* est le colza, avec un nombre d'interventions insecticides nettement plus important. Cela tient vraisemblablement à la dissémination de races résistantes de méligèthe des crucifères dans toute la Suisse au cours des dix dernières années, nécessitant toujours plus d'applications d'insecticides.

Les indicateurs pour 2010 diffèrent de moins de 20 % de ceux de 2009 (détails dans Spycher *et al.* 2013). Pour les groupes de cultures comme les pommes de terre, des plus grandes variations d'une année à l'autre ne seraient pas surprenantes, car les différences météorologiques peuvent avoir un grand effet. Les expériences qu'apporteront les relevés des années à venir clarifieront cette question. Il n'y a pas encore eu de comparaisons systématiques entre les régions, mais de grandes variations sont parfois constatées; elles se compensent peut-être sur l'ensemble de la Suisse.

D'une façon générale, l'indicateur «nombre d'interventions» donne une image sommaire des mesures phytosanitaires appliquées habituellement sur les différentes cultures. La comparaison avec l'étude de Dugon *et al.* montre que cet indicateur est constant dans la durée, au moins pour les grandes cultures, sauf si de nouveaux organismes nuisibles apparaissent ou que l'on favorise certaines méthodes de culture comme l'Extensio.

### Évaluation des écarts systématiques

Les exploitations participant au DC-IAE couvrent environ 1% de la surface utilisée pour la production végétale. Pour estimer la représentativité des évaluations faites pour les différentes substances actives, la procédure suivante a été choisie: pour chacune d'entre elles et chaque groupe de cultures, on a estimé la quantité moyenne de substance active utilisée par hectare et l'on a multiplié ce nombre par la surface totale de culture de Suisse. La somme de tous les groupes de cultures donne la quantité totale de la substance active utilisée; elle doit être

du même ordre de grandeur que la quantité vendue. La corrélation ne peut pas être parfaite, car les ventes sont enregistrées pour l'année civile alors que le calendrier agricole est basé sur l'année de récolte, que les produits peuvent être entreposés et que certaines substances actives sont autorisées pour des applications non agricoles (voir lacunes ou «usages mineurs» au prochain paragraphe). Cependant, cette manière d'établir un bilan permet d'estimer les écarts systématiques.

Pour résoudre le problème des applications de PPS non relevées par le DC-IAE, les substances actives qui ne sont autorisées qu'en grandes cultures en cultures fruitières ou en viticulture ont été reprises systématiquement. Toutes les autres substances actives ont été exclues. Un volume de vente d'au moins une tonne par année a été défini comme condition supplémentaire. 22 substances actives satisfaisaient à ces critères pour 2009. La comparaison de l'utilisation estimée et de la quantité vendue permet de tirer les conclusions suivantes:

- Pour les treize substances actives relevées souvent (plus de 30 applications relevées), la quantité utilisée et la quantité vendue sont bien corrélées. En moyenne, la quantité utilisée (estimée) représente 79 % de la quantité vendue et diffère au maximum du facteur 3.
- Pour les neuf substances actives relevées rarement (jusqu'à 30 applications recensées), la quantité utilisée et la quantité vendue ne sont pas bien corrélées. En moyenne, la quantité utilisée (estimée) représente 34% de la quantité vendue. La différence entre l'estimation de la quantité utilisée et la quantité vendue peut atteindre 100 %, car dans le cas extrême la substance active n'a pas du tout été utilisée dans les exploitations DC-IAE.

La quantité estimée de substance utilisée est tendanciellement inférieure à la quantité vendue, ce qui est également observé dans d'autres pays (Kruijne *et al.* 2012). Cette différence pourrait s'expliquer en partie par la perte de données lors du dépouillement, et le reste par une différence avec la moyenne suisse. La corrélation est néanmoins meilleure qu'attendue, surtout si l'on considère que les quantités vont d'une à plus de cent tonnes selon la substance considérée. La corrélation s'améliorera certainement lorsque l'on collationnera à l'avenir les données de plusieurs années de relevés: en effet, il en résultera une réduction de l'effet de l'entreposage durable des produits. D'autre part, le nombre d'exploitations participant au DC-IAE augmentera ces prochaines années. On aura ainsi une plus grande part de substances actives pour lesquelles des estimations fiables seront possibles.

**Tableau 3 | Nombre d'interventions en Suisse, en Grande-Bretagne et en Allemagne pour différents groupes de cultures (CH: 2009, GB 2010 resp. 2008 pour les pommiers, D: 2007, 2009 et 2011)**

| Groupe de cultures   | CH                | GB   | D                 | Remarques   |
|----------------------|-------------------|------|-------------------|---|
| Pommiers             | 17,2 <sup>1</sup> | 18,9 | 17,6 <sup>2</sup> | <sup>1</sup> exclusion de 11 parcelles de poiriers (écart au tabl. 2)<br><sup>2</sup> seulement fruits de table (fruits à cidre 11,5) |
| Pommes de terre      | 7,5 <sup>3</sup>  | 13,4 | 8,6               | <sup>3</sup> Sans semenceaux (écart au tabl. 2)   |
| Colza                | 4,4 <sup>4</sup>  | 6,3  | 5,3               | <sup>4</sup> Sans Extenso (trop peu de parcelles)   |
| Vigne                | 10,6              |      | 9,5               |   |
| Orge d'hiver         | 2,0 <sup>5</sup>  | 4,4  | 3,4               | <sup>5</sup> Pour CH, en comptant 50 % Extenso en surface   |
| Blé d'hiver          | 1,9 <sup>6</sup>  | 5,9  | 3,9               | <sup>6</sup> Pour CH, en comptant 50 % Extenso en surface   |
| Betteraves sucrières | 5,1               | 6,6  | 4,7               |   |

### Cultures bien couvertes et lacunes (usages mineurs)

Les grandes cultures sont en général bien couvertes par le DC-IAE, surtout lorsqu'il s'agit des utilisations habituelles de PPS et des substances actives fréquemment appliquées. Pour les utilisations de PPS peu fréquentes ou limitées régionalement, comme par exemple l'application d'insecticides en céréaliculture, on ne peut faire que des estimations grossières. Pour les cultures fruitières et la viticulture, il est difficile d'estimer la fiabilité des estimations sur la base des données disponibles. Dans le cas des cultures fruitières, peu de parcelles font l'objet de relevés (78 de fruits à pépins et 39 de fruits à noyau). Pour la viticulture, il y a encore des lacunes dans la couverture régionale du DC-IAE.

Pour les cultures maraîchères intensives, les cultures fruitières à haute tige et les cultures de baies, les relevés ne couvrent que peu de parcelles. L'utilisation non agricole de PPS représente une lacune importante. On dispose de premières études pour l'horticulture et pour les utilisations par des privés (Krebs *et al.* 2011, Wittwer & Gubser 2010). Les estimations de la quantité totale utilisée en horticulture vont de 29 à 59 tonnes (relevés 2005 et 2009). Pour l'utilisation de PPS par les privés, un dépouillement des relevés de 2008 a révélé pour les huit principaux herbicides la quantité de 97,5 tonnes. Dans certains pays comme la Grande-Bretagne, l'utilisation non agricole de PPS est estimée à 19 % de la quantité vendue (Pesticides Forum 2011), ce qui est nettement au-dessus des estimations faites jusqu'ici pour la Suisse. Il est souhaitable que l'on dispose d'une meilleure estimation des usages non agricoles de PPS, car cela permettrait de combler la principale lacune. Lorsque toutes les lacunes seront comblées, il sera possible de savoir pour chaque substance active approximativement dans quelles cultures et à quel moment de l'année elle est utilisée.

### Comparaison avec des relevés dans d'autres pays

Le nombre d'interventions est également relevé en Grande-Bretagne et en Allemagne (tabl. 3).

Pour la Grande-Bretagne, un nombre nettement plus élevé d'interventions a été relevé dans toutes les grandes cultures. Les différences entre la Suisse et l'Allemagne restent dans les limites des incertitudes de la méthode d'acquisition des données. La culture céréalière représente une claire exception, avec un nombre nettement inférieur d'interventions en Suisse. La raison principale tient à la production Extenso sur environ 50 % de la surface. Mais le nombre d'interventions est légèrement inférieur même pour la culture céréalière PER (tabl. 2). Ces résultats contredisent à première vue les quantités vendues par hectare constatées en Suisse par Maurer et Maissen (2009). Mais ces résultats ne s'excluent pas mutuellement et peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs: 1. des différences dans le mode d'exploitation des terres, 2. l'utilisation préférentielle de substances actives nécessitant de plus grandes quantités d'application, 3. des dosages supérieurs. La contribution quantitative de chacun de ces facteurs fera l'objet d'analyses plus serrées (Spycher *et al.* 2013). Un regard sur les données d'utilisation des terres et sur celles des ventes agrégées d'Allemagne suggère cependant une forte influence des deux premiers facteurs. Pour l'utilisation des terres, il apparaît que la part des cultures spéciales est nettement plus élevée en Suisse (par exemple, elle est supérieure d'un facteur 5 pour la vigne). Pour les substances actives, il est frappant de voir que par exemple les ventes d'huiles (somme des huiles minérales et des huiles végétales) en 2009 ont représenté 182 tonnes en Allemagne et 286 tonnes en Suisse. Apparemment, il y a en Suisse une préférence pour ces substances actives. Comme elles nécessitent de grandes quantités à l'application, cela influence fortement les quantités vendues.

### Indicateurs agronomiques et indicateurs de risque

L'indicateur «utilisation de PPS» est un indicateur agronomique qui livre des informations sur les stratégies de traitement usuelles. On ne peut formuler des conclusions sur le risque écologique que si l'on tient compte des propriétés des substances actives utilisées. Une stratégie de traitement impliquant davantage d'interventions peut tout à fait présenter un risque écologique inférieur.

La publication de Dugon *et al.* (2010) montre que le nombre d'interventions est resté quasiment constant durant de longues périodes dans le réseau d'exploitations étudié. Par contre, la palette des substances actives utilisées a changé rapidement. Quelque 118 substances étaient utilisées au début des relevés, alors qu'après dix ans il n'y en avait plus que 67 de cette liste, auxquelles s'étaient ajoutées 36 nouvelles. Les indicateurs de risque permettent d'évaluer si les nouvelles substances actives des PPS ont un meilleur profil environnemental que les substances abandonnées. Un indicateur de risque devrait prendre en compte la dégradation, la mobilité et l'écotoxicité des substances ainsi que les mesures de réduction des risques disponibles dans le cadre de l'autorisation, il devrait aussi permettre l'évaluation des tendances dans la durée. Des travaux sont actuellement en cours pour introduire en Suisse des indicateurs de risque aquatique. L'OCDE renforcera dès 2013 ses activités dans ce domaine.

### Conclusions

Les relevés d'utilisation de PPS donnent des informations précieuses. L'exploitation des relevés des années 2009 et 2010 a montré que le nombre d'interventions dans les divers groupes de cultures du DC-IAE est bien corrélé avec les données relevées précédemment en Suisse. Le nombre d'interventions est comparable à celui des autres pays, ou inférieur à celui des cultures céréalières. Cela signifie qu'en Suisse, les cultures de groupe occupant la plus grande part des surfaces de terres ouvertes sont cultivées avec une basse intensité de protection phytosanitaire. La comparaison des relevés d'utilisation de PPS avec les données de vente a montré que dans le cas des grandes cultures, il est possible de faire des estimations fiables pour les substances actives les plus fréquentes. L'augmentation prévue du nombre d'exploitations participant au DC-IAE permettra d'augmenter le nombre de substances pour lesquelles on disposera d'estimations plus sûres. Certains groupes tels que les cultures maraîchères intensives, les cultures fruitières à haute tige, les baies ou l'utilisation non agricole ne sont pas couverts actuellement par le DC-IAE. Le comblement de ces lacunes nécessite des relevés spéciaux. ■

**Riassunto****Indicatori per l'uso di prodotti fitosanitari in Svizzera**

Dal 2009 si procede alla raccolta di dati tecnici di produzione delle aziende che partecipano al progetto «Analisi centralizzata degli indicatori agro-ambientali» (AC-IAA). L'indicatore «uso di prodotti fitosanitari» contiene indici che descrivono la prassi agronomica in ambito fitosanitario. L'indice «numero di interventi» indica per ogni coltura il numero totale di trattamenti e il numero suddiviso per campi d'azione. Il numero di trattamenti è variabile a livello regionale, ma lo sviluppo nel tempo della media svizzera sembra rimanere relativamente costante. Rispetto a studi precedenti si sono osservate solo piccole differenze, ad eccezione della colza. Malgrado il progetto AC-IAA copra al momento solo l'1 % dell'area coltivata in Svizzera, nell'ambito della coltura i dati raccolti collimano con i dati di vendita, almeno per le sostanze attive più frequenti. Per la frutticoltura e la viticoltura la stima dei dati risulta difficile, mentre per quelli relativi all'orticoltura non è, al momento, possibile esprimersi. Per valutare il potenziale impatto ambientale dei prodotti fitosanitari utilizzati, un secondo indicatore dirischio è attualmente in fase di sviluppo.

**Bibliographie**

- Dugon J., Favre G., Zimmermann A. & Charles R., 2010. Pratiques phytosanitaires dans un réseau d'exploitations de grandes cultures entre 1992 et 2004, *Recherche Agronomique Suisse* 1 (11–12), 416–423.
- Garthwaite D. G., Barker I., Parrish G., Smith L., Chippindale C. & Pietravalle S., 2011. Pesticide Usage Survey Report 235, Arable Crops in the United Kingdom 2010. Accès: <http://www.fera.defra.gov.uk/scienceResearch/science/lus/documents/arable2010.pdf>
- Keller A., Rossier N. & Desaulles A., 2005. Bilans des métaux lourds sur les parcelles agricoles du réseau national d'observation des sols en Suisse NABO – Réseau national d'observation des sols. *Cahiers de la FAL* 54, 61 p.
- Keller L. & Amaudruz M., 2005. Evaluation Ökomassnahmen Auswertung der Pflanzenschutzmittel-Verbrauchsdaten 1997 – 2003 in drei ausgewählten Seengebieten, Schlussbericht (Rev. 24.01.05).
- Krebs R., Hartmann F. & Wächter D., 2011. Einsatz von Pflanzenschutzmitteln im Schweizerischen Gartenbau: Datenübersicht – indikatorbasierte Risikobeurteilung – Monitoringkonzept, ZHAW Wädenswil, 17. März 2011.
- Kruijne R., van der Linden A. M. A., Deneer J. W., Groenwold J. G., Wipfler E. L., 2012. Dutch Environmental Risk Indicator for Plant Protection Products. Wageningen, Alterra-Report 2250.1. Accès: <http://edepot.wur.nl/199114>

**Summary****Indicators for pesticide usage in Switzerland**

Since 2009 agricultural data are collected within the framework of the project Farm Accountancy Data Network Agro-Environmental Indicators (AEI FADN). The indicator «pesticide usage» consists of key figures characterizing the practice of chemical plant protection. The crop specific number of spray rounds quantifies both the total number of times a crop has been treated, and also the number of treatments according to the major pesticide group. While there is a substantial regional variability, the mean number of spray rounds seems relatively stable. Differences to earlier surveys are minor, except in the case of oilseed rape. Although the survey currently covers only 1% of the area used for crop production in Switzerland, there is a fair agreement between the projected usage and the sales in the case of frequently used active ingredients. The estimates are uncertain for orchards and vines. In the case of vegetables there are not sufficient data available. In order to assess the potential environmental impacts, an ecotoxicological risk indicator based on the pesticide usage data is currently developed.

**Key words:** plant protection products, usage surveys, estimation of bias, agri-environmental indicators.

- Maurer H., Maissen V., 2009. Vergleich der Umweltbestimmungen im Landwirtschaftsrecht der EU und ausgewählter Mitgliedstaaten sowie der Schweiz – Bericht vom 24. Februar 2009.
- Rossberg D., 2010. NEPTUN 2009 – Weinbau, Berichte aus dem Julius Kühn-Institut 151. Accès: [http://www.jki.bund.de/fileadmin/dam\\_uploads/\\_veroeff/berichte/151\\_NEPTUN\\_Weinbau\\_2009.pdf](http://www.jki.bund.de/fileadmin/dam_uploads/_veroeff/berichte/151_NEPTUN_Weinbau_2009.pdf)
- Pesticides Forum, 2010. Pesticides in the UK – The 2010 report on the impacts and sustainable use of pesticides. Accès: <http://www.pesticides.gov.uk/Resources/CRD/Migrated-Resources/Documents/F/FINAL-PFAR2010pdfforwebsite.pdf>
- Spycher S., Baur R. & Daniel O., 2013. Agrarumweltindikatoren für Pflanzenschutzmittel Auswertungen Agrarumweltmonitoring 2009 – 2010 für den Indikator «Einsatz von Pflanzenschutzmitteln». Accès: <http://www.agroscope.admin.ch/pflanzenschutzmittel/06096/index.html?lang=fr>
- Wittwer A. & Gubser C., 2010. Umsetzung des Verbots von Pflanzenschutzmitteln. Untersuchung zum Stand der Umsetzung des Anwendungsverbots von Unkrautvertilgungsmitteln auf und an Strassen, Wegen und Plätzen. *Umwelt-Wissen* 1014. Bundesamt für Umwelt, Bern.