

AFPP – 23^e CONFÉRENCE DU COLUMA
JOURNÉES INTERNATIONALES SUR LA LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES
DIJON – 6, 7 ET 8 DÉCEMBRE 2016

**VIGIEFLORE : SYNTHÈSE DE 10 ANS D'ÉVOLUTION DES FLORES ADVENTICES
ET DES PRATIQUES DE DESHERBAGE EN GRANDES CULTURES (MAÏS)**

P. GAUTIER ⁽¹⁾, G. MERIAUX ⁽¹⁾, F. JUMEL ⁽¹⁾, H. RICORD ⁽¹⁾ et T. VARRAILLON ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Syngenta Agro SAS, 1 avenue des près, France, pascal.gautier@syngenta.com

RÉSUMÉ

VigieFlore est un service d'audit après désherbage s'appuyant sur une base de données très riche (plus de 12 000 parcelles étudiées depuis 10 ans). C'est un service permettant de mesurer et quantifier l'évolution des flores dans le temps. A titre d'exemple, l'extension de *Veronica sp.* en Bretagne a été confirmée par l'outil et a permis d'accompagner les distributeurs dans le conseil face à cette adventice.

Ce service permet également de sensibiliser les interlocuteurs face à l'évolution des matières actives herbicides disponibles. Au delà des constatations, c'est un support d'informations, de conseils et de communication hors pair sur l'impact des pratiques réelles provenant du terrain. L'outil, datant de 2005 et accumulant plus de 10 ans de données sur les flores et les pratiques agricoles, est développé sur 4 cultures : maïs depuis sa création, tournesol, céréales à paille et colza depuis peu.

Mots-clés : Herbicide – Evolution – Conseil – Pratiques agricoles – Pluriannuel – Flore.

ABSTRACT

VigieFlore is a decision support system leant on an important data base (more 12 000 plots studied on 10 years). VigieFlore can be used in order to measure and quantify weeds evolution. As an example, the *Veronica sp.* arrival have been confirmed by VigieFlore, and have been permitted to assist retailers to advice and follow-up these weeds.

Users are facing herbicides restriction that VigieFlore is able to escort customers. This is a real support for information, advice delivery, communication for local customers. VigieFlore was created in 2005, and was developed on 4 crops : corn, sunflower, cereals and oil seed rape.

Keywords: Herbicide – Progression – Advice – Agricultural practices – Multiyears – Weed.

INTRODUCTION

VigieFlore est un outil proposé à certains distributeurs et prescripteurs du monde agricole français. Suite à l'arrêt de l'atrazine, la montée des problématiques vis-à-vis du transfert potentiel de herbicides dans les milieux aquatiques, la nécessité d'utiliser au mieux les herbicides et le besoin d'accompagner les agriculteurs, distributeurs et prescripteurs dans leurs problématiques, Syngenta a décidé dès 2004 de développer un outil visant à répondre à tous ces objectifs.

Aujourd'hui, fort de 10 ans d'expérience, d'un nombre de données récoltées sur plus de 12000 parcelles, cet outil d'audit après désherbage est reconnu par les distributeurs et prescripteurs concernés. Cette base de données est unique dans la profession et permet à Syngenta d'être un acteur majeur dans le suivi des populations d'adventices. Cet outil permet également de défendre le positionnement des produits afin de concilier « efficacité du désherbage » et « respect de l'environnement » face à des problématiques montantes (telle que les graminées estivales pour les parcelles de maïs du sud ouest).

Développé sur plusieurs cultures (maïs, céréales à paille, tournesol et maintenant colza), l'outil consiste, après accord avec un partenaire à réaliser des enquêtes sur un panel d'agriculteurs et de parcelles représentatives d'une zone. Ces dernières seront référencées dans une base de données regroupant des données parcellaires (culture, historique parcellaire, type de sol, ph ...), ou encore des informations liées aux pratiques culturales (binage, labour, semis...). Enfin, nous retrouverons dans cette dernière des données sur les itinéraires de désherbage, alliant produits, doses, conditions d'applications et des données sur les risques environnementaux liés à chaque parcelle.

L'anticipation des flores, l'amélioration et l'accompagnement des distributeurs et prescripteurs dans l'adaptation et l'amélioration de leurs pratiques sont les objectifs du service.

Nous reviendrons dans un premier temps, sur le fonctionnement global de la démarche, la réalisation des audits et une interface entre enquêtes et bases de données. Nous continuerons par une présentation des principaux résultats concernant la culture du maïs. Enfin, nous discuterons des limites et ajustements possibles de VigieFlore.

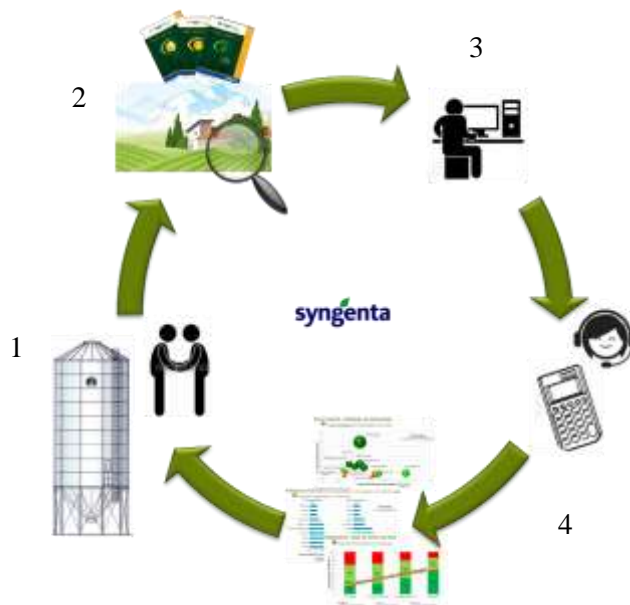
MATERIELS ET METHODES

PRESENTATION DE L'OPERATION ET FONCTIONNEMENT DE L'OUTIL

L'opération vigieflore se déroule en plusieurs étapes (voir Figure 1 ci-dessous) :

1. Un partenaire s'engage moralement avec Syngenta pour réaliser un VigieFlore. Il se doit de mettre les moyens nécessaires à la réalisation de l'opération (main d'œuvre, organisation ...). Le réseau de parcelles à enquêter est défini en collaboration avec Syngenta, afin d'obtenir des données proches et fiables équivalentes, finalement à celles d'un véritable panel local.

Figure 1 : Cycle de déroulement de l'opération VigieFlore (VigieFlore's sequence of events)



2. La personne dédiée à réaliser les enquêtes VigieFlore, s'emploie alors à la mise en place des questionnaires parcellaires auprès des agriculteurs préalablement sélectionnés (l'objectif est fixé entre 100 et 150 parcelles).
3. Les données « récoltées » sont saisies via une interface web mise en place par Syngenta. Une fois les données saisies, elles sont stockées puis « travaillées » par toute une série d'algorithmes gérés par l'outil que nous verrons ensuite.
4. Le suivi de l'opération est supervisé par les différents acteurs, puis les données sont « travaillées » en accord avec les partenaires afin de délivrer une restitution présentée à chacun des partenaires.

Présentation des questionnaires

Les questionnaires sont complétés par une personne dédiée. Cette personne se rend sur la parcelle avec les agriculteurs concernés afin de récupérer les informations requises. Le questionnaire se présente sous forme d'un livret papier, détaillé, muni de questions à choix multiples pour plus de pertinence et d'uniformité. Le questionnaire est organisé autour des thématiques suivantes :

- Des informations liées à la parcelle et à son historique cultural,
- Des données sur l'itinéraire cultural,
- Les données sur le programme de désherbage et son efficacité,
- Des informations liées à l'évaluation de l'environnement de la parcelle.

L'efficacité du désherbage est mesurée au champ. La notation doit être réalisée à partir de 45 jours après le dernier désherbage. Afin d'en mesurer toute la pertinence 2 notations sont effectuées :

- Une première notation sur l'efficacité globale du désherbage :
 - ✓ Très bon : < 5% de couverture (*note 10 à 7 Arvalis Institut du végétal*)
 - ✓ Correct : 5 à 10 % de couverture (*équivalent à note 6 Arvalis Institut du végétal*)
 - ✓ Insuffisant : > 15 % de couverture (*note de 5 à 0 Arvalis Institut du végétal*)

- Puis une seconde notation consiste à recenser et mesurer chacune des adventices présentes dans la parcelle. L'objectif est de définir le degré d'infestation et de nuisibilité¹ de chacune des adventices relevées.

Présentation de l'outil (interface web) VigieFlore

L'outil se présente sous forme d'une interface web ou d'une application mobile (accès sécurisé). L'interface web permet à l'utilisateur de saisir les données récoltées dans les questionnaires. Toutes les données saisies sont stockées dans une base de données. Des requêtes spécifiques SQL (Structured Query Language : langage informatique permettant d'exploiter des bases de données) permettent d'agréger, classer, trier les données afin d'en construire des synthèses à la demande de chacune des parties.

Les résultats se présentent sous format excel et sont, la plupart du temps, restitués et mis en forme sous power point, pour le partenaire.

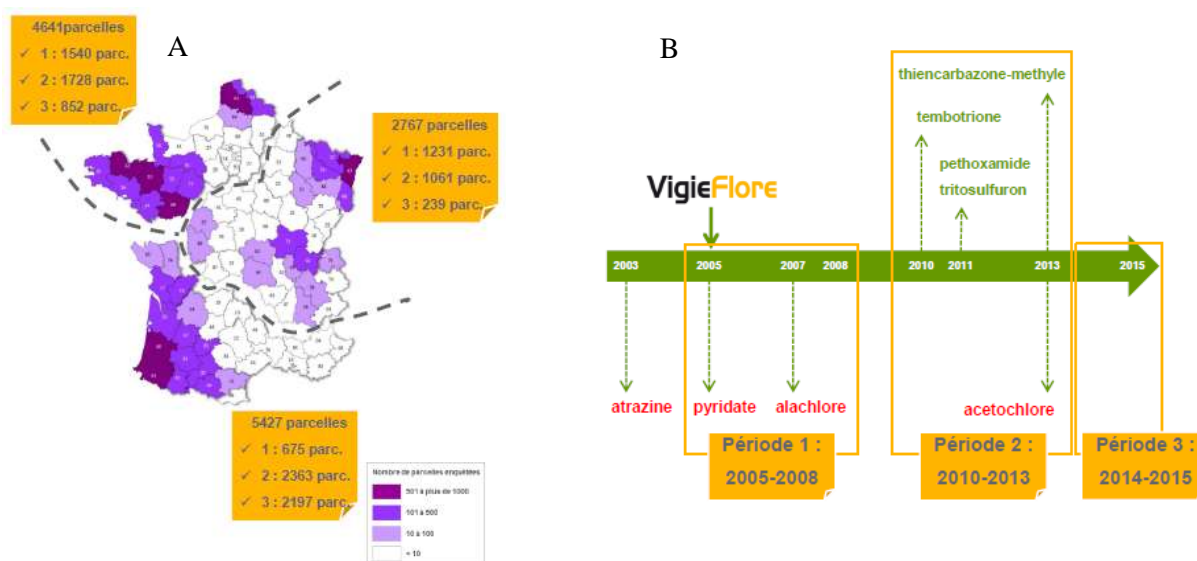
PRESENTATION ET TRAITEMENT DES DONNEES

Les données recueillies sur la culture du maïs représente 96% des données accumulées au total dans la base de données VigieFlore. Les céréales à paille, le tournesol et le colza sont encore peu représentés à ce jour dans la base, car ayant peu d'ancienneté dans l'outil. Nous traiterons donc uniquement la partie « Maïs » dans les propos qui suivent. La base de données « Maïs » regroupe 1 808 068 données réparties de la manière suivante :

- 46% données agronomiques,
- 22% données herbicides,
- 29% données sur les notations au champs (adventices, efficacité du désherbage ...),
- 3% données environnementales.

Syngenta a réalisé une synthèse de 10 ans de VigieFlore sur maïs basée sur plus de 12224 parcelles (surface parcellaire moyenne : 6,91 Ha). Cette puissance de données et d'analyses permet de séparer la France en 3 zones (cf figure 2 A).

Figure 2 : Répartition des régions et des parcelles enquêtées (A) ; et des périodes étudiées (B)
(Geographical location of agricultural parcels studied (A) ; Timelines for parcels studied (B))



¹ Nuisibilité = densité x taille x type d'adventices

Ces zones sont le Nord Ouest, le Centre Est, puis le Sud Ouest. Cette séparation de la France est nécessaire car les problématiques régionales sont différentes. Une analyse à l'échelle de la France ne serait donc pas judicieuse vis-à-vis de certains paramètres. De plus, cette séparation répartit les parcelles de façon homogène.

D'autre part, l'analyse des données est faite sur des périodes différentes, comme l'illustre la figure 2 B de la page précédente. Cela permet de mieux appréhender l'impact de l'évolution des matières actives herbicides sur les pratiques des utilisateurs et l'évolution des adventices.

RESULTATS

PRESENTATION GENERALE DES RESULTATS : EVOLUTION DE LA QUALITE DU DESHERBAGE

Dans un contexte d'évolution permanent (pratiques, cultures, adventices, agriculteurs, valeur du Conseil), VigieFlore nous permet de mesurer l'évolution des flores et des pratiques agricoles. Au préalable, nous constatons, après une analyse globale, que :

- Les problématiques sont nombreuses et très différentes d'une région à l'autre :
 - ✓ Nord et Ouest : les flores sont très diversifiées, nuisibles mais assez faciles à désherber,
 - ✓ Sud : flore peu diversifiée mais extrêmement nuisible et difficile à désherber.
- Le désherbage se complexifie, et notamment sur certains secteurs. A titre d'exemple :
 - ✓ Le désherbage du maïs en région Sud Ouest se dégrade fortement avec une augmentation de l'insatisfaction de 10% en 10 ans.
 - ✓ Sur la région Nord et Ouest, la proportion des parcelles désherbées et classées ou jugées comme « très bonnes » a augmenté de 16 % en 10 ans, et ce, de manière proportionnelle.
 - ✓ En ce qui concerne l'Est, une variabilité est constatée d'une année à l'autre.

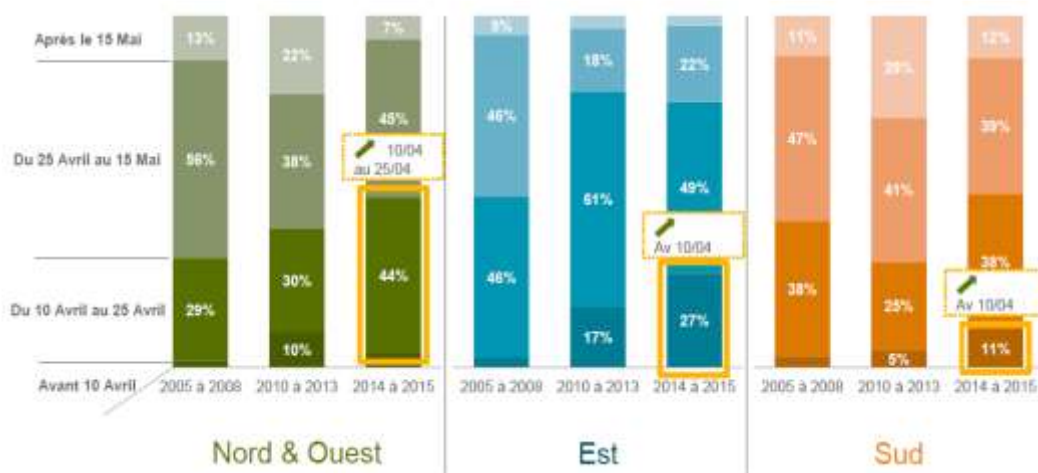
Plusieurs facteurs explicatifs sont à mettre en avant : l'évolution des pratiques des agriculteurs (agronomiques et désherbage chimique) ainsi que les facteurs externes (climatique notamment).

Evolution des pratiques agronomiques

Après analyse pluriannuelle des données VigieFlore, plusieurs constats apparaissent :

- Travail du sol : une baisse progressive de 11% cumulés des surfaces labourées avant maïs depuis 10 ans.
- Evolution des dates de semis : un avancement des dates de semis, et ce, sur toutes les régions.

Figure 3 : Evolution des dates de semis par région de 2005 à 2015
(Sowing date progression from 2005 to 2015)



Nous observons sur la figure 3, une nette augmentation sur le créneau des semis du 10 au 25 Avril pour la région Nord et Ouest ainsi que sur le créneau des semis avant le 10 avril pour les régions Est et Sud. Ces évolutions de pratiques ont probablement eu un impact fort sur l'évolution des flores et des pratiques de désherbage, même si les rendements ont progressé en parallèle.

Evolution globale des flores par région

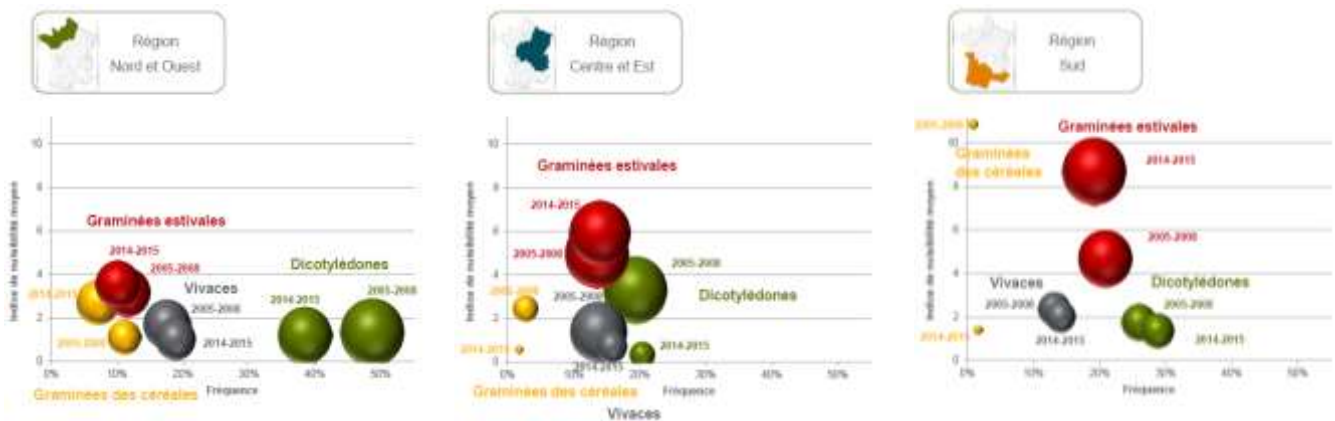
Comme proposé, l'analyse factuelle de l'évolution des flores se fera dans les 3 régions respectives.

La représentation des flores est illustrée sous forme de « graphique sphères » (figure 4).

Les sphères jaunes (graminées céréalières), grises (vivaces), rouges (graminées estivales) et vertes (dicotylédones) permettent une vision synoptique des différents groupes d'adventices caractéristiques des différentes régions et leur évolution.

Sur les graphiques, l'abscisse correspond à la fréquence d'observation des adventices dans les parcelles. L'ordonnée et la taille des sphères correspondent à la nuisibilité² réelle des adventices.

Figure 4 : Evolution des flores par typologie et par région de 2005 à 2015
(Weeds progression by typology and by region from 2005 to 2015)



Les problématiques et les évolutions apparaissent donc bien différentes selon les régions. Comme le montre la figure 4 ci-dessus, on constate que :

- Sur la région Nord et l'Ouest : les flores sont très diversifiées (vivaces, graminées et dicotylédones). La principale problématique reste celle du groupe des dicotylédones. Celles-ci sont nuisibles mais surtout très fréquentes (présentes dans près d'une parcelle sur deux).
- Sur la région Centre et Est : les adventices sont globalement moins fréquentes mais beaucoup plus nuisibles que dans le Nord Ouest.
- Sur la région Sud : la problématique quasiment unique est celle des graminées estivales. Elles sont fréquentes mais surtout très nuisibles. C'est dans cette région que les graminées estivales apparaissent comme les plus nuisibles, Si l'on observe leur évolution de 2005 à 2015, on constate une forte augmentation de cette nuisibilité. Cette dernière explique l'augmentation des difficultés de désherbage, comme énoncé précédemment.

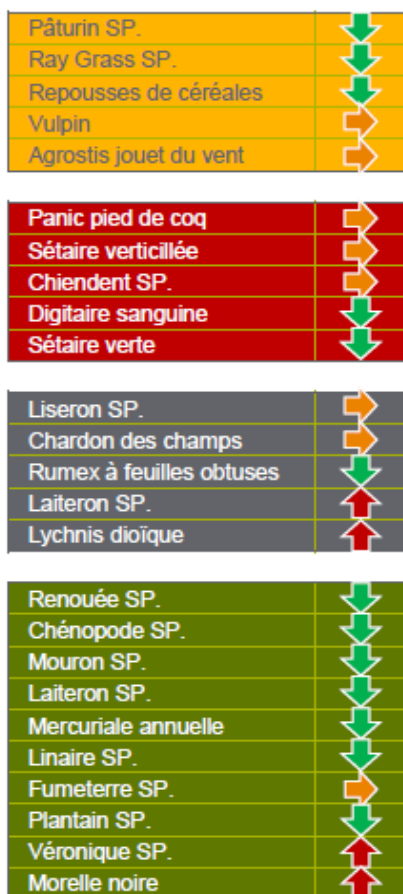
Une analyse détaillée de chaque région concernant les évolutions de chacune des flores a été réalisée. Nous nous sommes volontairement attardés sur la région Nord et Ouest, afin de condenser et de mieux appréhender le niveau de précision de ce service. Cette région servira d'exemple afin d'illustrer l'importance des évolutions.

Evolution globale des flores et des pratiques de désherbage, focus sur la région Nord et Ouest

² Nuisibilité = densité x taille x type d'adventices

Sur le tableau de la figure 5, les flèches rouges correspondent à une augmentation de la fréquence d'observation de l'adventice au fil du temps (augmentation supérieure à 10%). C'est l'inverse pour la flèche verte. La flèche jaune symbolise une stagnation ou une faible évolution de la fréquence d'observation de l'adventice (évolution inférieure à 10% sur 10 ans).

Figure 5 : Evolution des adventices par typologie sur la région Nord et Ouest (Weeds evolution by weeds family on North-West region)



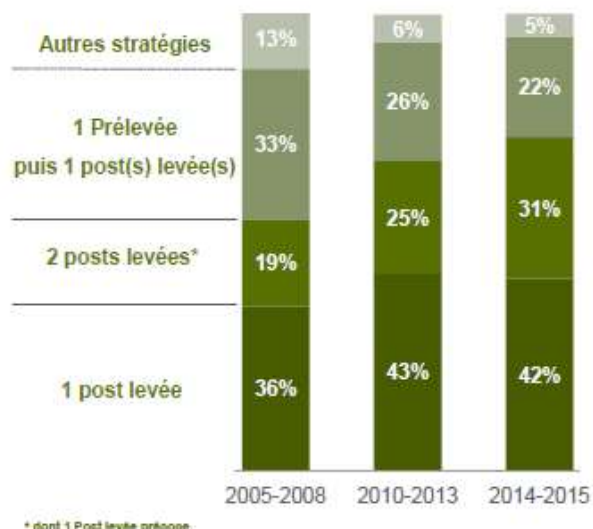
On constate sur cette région Nord et Ouest, que les groupes d'adventices évoluent. A l'intérieur même de ces groupes, les fréquences d'observation des espèces évoluent également (figure 5) :

- Pour les graminées des céréales (en jaune), la tendance est plutôt à la baisse.
- Pour les graminées estivales, le constat est le même que pour les graminées des céréales.
- En revanche, pour le groupe des vivaces, on observe :
 - ✓ Baisse pluriannuelle des Rumex
 - ✓ Stagnation des chardons et liserons
 - ✓ Augmentation (forte) du lychnis et des laitérons
- Enfin, pour le groupe des dicotylédones, les évolutions sont nombreuses :
 - ✓ Baisse pluriannuelle des renouées, chénopodes, mourons, mercuriales annuelles, linaires etc ...
 - ✓ Stagnation du fumeterre
 - ✓ Augmentation des véroniques et des morelles noires.

Les flores évoluent donc de façon significative. Sur ces simples observations de la région Nord Ouest, VigieFlore a permis de voir, par exemple l'émergence de *Veronica sp.* En conséquence, les pratiques de désherbage ont, elles aussi, évoluées.

La figure 6 représente la répartition des stratégies de désherbage et leurs évolutions pluriannuelles pour la région Nord et Ouest.

Figure 6 : Evolution des stratégies de désherbage sur la région Nord et Ouest (Herbicide's strategy evolution on North-West region)



Nous constatons que la part de la stratégie « 1 post levée » (face à une problématique dicotylédones) est majoritairement représentée. La part de la stratégie « 2 post levée » augmente au détriment de la stratégie « pré puis post levée ». La période d'application des produits tend donc de plus en plus vers la post levée, et en particulier « la post levée précoce ». Cette période d'application est largement justifiée face à des adventices qui nécessitent des stades optimaux d'application herbicide. Ces stratégies ont évolué dans le temps, suite à une évolution des flores et des problématiques, et ce grâce à un conseil et un suivi permis par VigieFlore délivré par

Syngenta aux partenaires engagés dans la démarche.

Ces éléments ont également été vérifiés dans d'autres régions. D'autres critères, tels que le nombre de passages d'herbicides sélectifs, l'évolution de certaines matières actives, ... sont également délivrés. VigieFlore permet donc de corréler l'évolution des flores aux stratégies herbicides.

VigieFlore permet aussi de mesurer l'évolution, l'utilisation et le positionnement de certains produits. En effet, ces dernières mesures sont nécessaires face à l'évolution de certaines matières actives (nouvelles autorisations de mise en marché, retrait du marché, restrictions...). Ces évolutions engendrent d'autres évolutions sur les stratégies de désherbage afin de garder les meilleures efficacités, et ce dans un souci d'une meilleure protection de l'environnement.

Evolution de certaines pratiques de désherbage à l'échelle de la France

Nous constatons, sur la figure 7 ci-contre que le nombre de passage d'herbicides sélectifs n'a pas beaucoup évolué entre 2005 et 2015.

Nous avons vu précédemment, sur l'exemple de la région Nord et Ouest, que les stratégies de positionnement des herbicides avaient évolué. VigieFlore est parfois couplé à une démarche de caractérisation environnementale des parcelles désherbées grâce à l'outil QualiH2O³. L'utilisation de ces services a permis de faire utiliser certaines molécules à bon escient, et en particulier le s-métolachlore (famille des chloroacétamides). L'impact direct est une diminution de l'utilisation des chloroacétamides liée à une baisse des doses, préconisée de façon pluriannuelle. Les préconisations techniques de Syngenta sont adoptées et mises en application sur le terrain (voir figure 8). Les doses d'utilisation des chloroacétamides baissent, certes, d'année en année, et ce sur toutes les régions, mais surtout avec une utilisation de plus en plus proches des levées d'adventices.

Figure 7 : Evolution du nombre de passage herbicide (Number herbicide's application evolution)

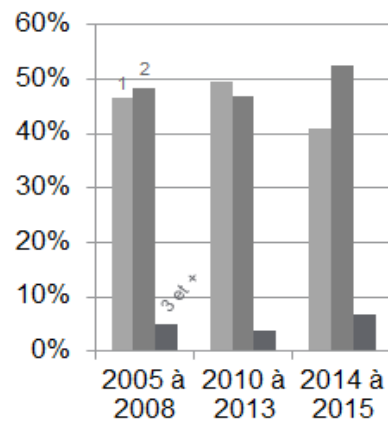
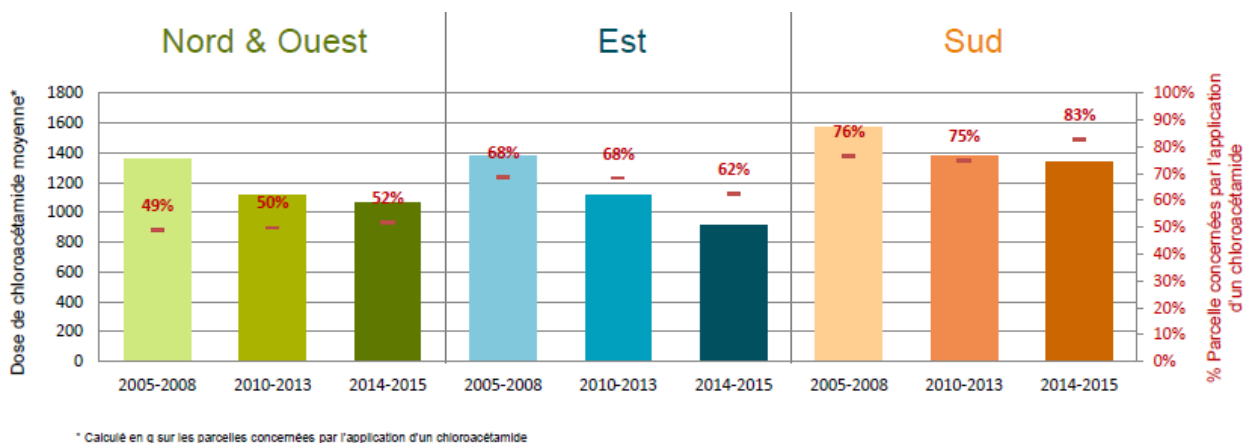


Figure 8 : Evolution du dosage et des parcelles concernées par l'application d'un chloroacétamide (chloroacetamide dose and concerned parcels)



³ Service/outil proposé par Syngenta permettant d'évaluer le risque de pollution diffuse au niveau parcellaire

Afin de gérer sur le long terme les phénomènes de résistance, les agriculteurs ont un besoin absolu de disposer de cette famille herbicide mais, en la déployant à une dose adaptée et à un stade optimal (post levée précoce par exemple).

DISCUSSION

Au travers des résultats présentés, il apparaît que le service VigieFlore est particulièrement riche d'enseignements et permet d'analyser l'impact de plusieurs facteurs sur l'évolution des flores par territoire et par année. Il est, en cela, au service immédiat des distributeurs et des prescripteurs. Cependant, différents biais sont à considérer afin que l'utilisateur puisse tirer part du meilleur des résultats, quelles que soient ses préoccupations.

REPRESENTATIVITE DES RESULTATS

La représentativité des résultats au niveau national ne peut être extrapolée aux régions non enquêtées, les différences importantes des flores et de leur évolution entre régions, résultat de climats et de pratiques plus ou moins spécifiques rend impossible cette extrapolation. A l'inverse, les résultats sont particulièrement éloquentes et constructifs pour les régions qui se sont investies. Ainsi, le service apparaît très pertinent à l'échelle locale d'un distributeur. C'est la raison pour laquelle, la France a été découpée en 3 grandes régions. Ces dernières auraient pu être subdivisées en un nombre plus important de micro régions. Néanmoins, il faut dans ce cas précis, veiller à ce que le nombre de parcelles soit suffisamment représentatif (> 100 parcelles / an / secteur), pour disposer d'analyse pluriannuelle fiable. Nous noterons que les données à l'échelle de la France expriment en réalité les résultats observés surtout sur les régions productrices de maïs, comme le Sud Ouest ou le grand Ouest. A l'échelle locale, l'outil est largement reconnu et apprécié par les responsables techniques des distributeurs.

REPRESENTATIVITE DU/DES DISTRIBUTEUR(S) SELECTIONNE(S)

IL est implicite que le contenu de la base de données est majoritairement représentatif des données récoltées chez les distributeurs partenaires, et particulièrement à l'écoute de Syngenta. Le contenu de la base de données est donc fortement influencé par les préconisations Syngenta. Ceci traduit :

- Une représentativité des données accès sur le discours et les préconisations de Syngenta,
- L'importance et la pertinence de l'outil sur le conseil et l'accompagnement des distributeurs. VigieFlore est un des outils clés en terme de support et de communication à l'échelle locale.

REPRESENTATIVITE DES PARCELLES SELECTIONNEES

Les agriculteurs enquêtés, au travers de leurs parcelles, sont volontaires et à l'écoute des nouvelles perspectives et démarches. La part d'utilisation qu'ils représentent dans le panel⁴ est non négligeable et fait évoluer les informations vers plus d'innovation et de technique faisant apparaître des pratiques plus élaborées que la moyenne. En parallèle, d'autres utilisateurs de l'outil peuvent se contenter de répondre aux questions et, on peut l'envisager aussi, manquer de transparence vis-à-vis de leurs pratiques réelles (stades, doses d'applications, ...). Dans ce dernier cas, les résultats pourraient alors, être sensiblement biaisés. Dans tous les cas, le nombre important de données permet d'écarter ces deux tendances.

⁴ Panel des données d'une région ou d'un secteur donné

VARIABILITE DES NOTATIONS

Dans VigieFlore, les appréciations du désherbage et les notations réalisées aux champs peuvent être différentes d'un distributeur à l'autre, d'une région à l'autre, pour différentes raisons. En effet, l'appréciation du désherbage est variable selon les observateurs.

D'autre part, les compétences des utilisateurs, en terme de rigueur ou de reconnaissance des adventices, peuvent être différentes. Afin de limiter l'influence de ces paramètres, Syngenta a mis en place des formations réalisées par une seule et même personne ainsi que des grilles d'aide à la notation et à la reconnaissance des adventices. Cette démarche volontaire a été mise en place dans le but d'uniformiser les systèmes de notation.

PARAMETRES PEU ANALYSES

A ce jour, certains paramètres explicatifs sont encore sous exploités ou doivent faire l'objet de traitements complémentaires en raison d'un manque d'homogénéité des données. Syngenta, pourra, à terme, présenter l'impact de certaines pratiques culturales comme le binage, sujet d'actualité. Cependant, le recul sur le nombre d'années est encore insuffisant pour la caractérisation de ce paramètre. En effet, cette donnée n'est demandée que depuis 2010 et le recul est insuffisant pour assurer un traitement pertinent des données. Une analyse rapide laisserait entrevoir qu'un binage inadéquat peut participer à dégrader l'enherbement pluriannuel de la parcelle mais doit être encore confirmé. Certains agriculteurs peuvent aussi biner, suite à un échec de désherbage, afin de limiter le salissement, ce qui complique l'interprétation des données saisies. Pour ces raisons, Syngenta exige, notamment, davantage d'informations sur les pratiques (stade de culture, outil...).

AUTRES BIAIS

Certaines données ont une influence importante sur les résultats. En effet, certaines parcelles jugées « très sales » ou « propres » par l'utilisateur vont se voir attribuer le même programme de désherbage. Les efficacités mesurées sur ces deux parcelles seront alors différentes voire parfois opposées en fonction de l'état d'enherbement de départ. Pourtant, faute d'un traitement non encore optimisé, ce genre de cas est stocké dans la base de données et vient « moyenniser » certaines valeurs. Il faudrait alors tenir compte de l'état de salissement de départ avant désherbage afin d'affiner davantage le traitement des données et mieux interpréter les causes des efficacités insuffisantes observées. Syngenta, investit donc dans ce sens, en collaboration active avec les distributeurs concernés.

CONCLUSION

Le désherbage durable des cultures dans la rotation est un des points cruciaux et majeurs pour la compétitivité et la pérennité de l'Agriculture Française de demain. VigieFlore s'efforce, depuis 10 ans, d'apporter une réponse pratique en appui à la profession agricole. Ce service de Syngenta France a prouvé sa pertinence et acquis la confiance des agriculteurs et distributeurs concernés qui l'ont mis en œuvre. C'est actuellement, une des plus grosses bases de données existantes sur la flore des parcelles de grandes cultures. L'outil permet d'appréhender de nombreux critères agronomiques liés, dès à présent, à la culture du maïs, connaissance bientôt étendue à d'autres cultures.

Syngenta continue donc d'investir pour développer ce service sur les cultures de céréales à paille, de tournesol et de colza afin d'appréhender l'ensemble de la rotation et de rendre les analyses plus riches et plus informatives. Cet investissement offre, de toute évidence, de belles perspectives, et permettra d'appréhender sur la base des acquis du maïs, les meilleures conclusions à l'échelle locale pour le développement d'un conseil parfaitement adapté pour les distributeurs et les partenaires engagés avec

pour objectif une démarche résolument en faveur de la protection de l'environnement et des milieux, qui découlera d'un emploi optimisé des herbicides.

REMERCIEMENTS

Syngenta remercie l'ensemble des membres qui se sont investis, de près ou de loin, à l'évolution ainsi qu'au développement du service, à savoir :

- L'équipe Développement transversal et plus particulièrement Guillaume Meriaux, Hélène Ricord, Thierry Varrailon et Pascal Gautier,
- L'équipe maïs : François Jumel et Didier Bruxelles,
- L'équipe informatique et tout particulièrement Vincent Godet et Julien Mailliu pour leur contribution au développement informatique du service,
- Xavier Charon - Directeur Technique et Agriculture Durable,
- Les équipes commerciales et conseils (Ingénieurs Compte, Ingénieurs Conseil Grandes Cultures ...),
- Les membres concernés des services marketing et communication,
- Bien évidemment tous les partenaires engagés dans la démarche.