

**AFPP – COLLOQUE SUR LES TECHNIQUES D'APPLICATION DE PRODUITS DE PROTECTION DES PLANTES
LYON – 13 ET 14 MARS 2018**

CLOSED TRANSFER SYSTEMS : CONCEPT, POINT DE SITUATION ET NORMALISATION

J. DURAND-REVILLE ⁽¹⁾, S. LAURENT ⁽²⁾ ET H. POTTIAU ⁽³⁾

⁽¹⁾ UIPP, 2 rue Denfert Rochereau 92100 Boulognes Billancourt, France, jdreville@uipp.net

⁽²⁾ BAYER SAS, 16 rue Jean Marie Leclair 69009 Lyon Vaise, France, sonia.laurent@bayer.com

⁽³⁾ BASF France division Agro, 21 chemin de la sauvegarde 69130 Ecully Cedex, France,
hubert.pottiau@basf.com

RÉSUMÉ

La prévention du risque phytopharmaceutique est une priorité de l'industrie depuis de nombreuses années. Réduire le risque pour les utilisateurs passe par une réduction des dangers intrinsèques des substances actives et des formulations mais évidemment aussi en réduisant l'exposition à ces derniers. Des innovations récentes majeures visent à réduire très significativement ces expositions en mettant au point des systèmes sécurisés de transfert des produits dans les cuves, sans contact avec l'utilisateur : les Closed Transfer Systems (CTS). Ces systèmes ont pour objectifs de pouvoir être utilisés pour un maximum de types de formulations et de pouvoir s'adapter à un maximum de produits commerciaux sur le marché. Des travaux normatifs sont en cours pour définir les critères techniques : d'une part pour assurer l'efficacité de ces systèmes de transfert, mais également pour favoriser la standardisation des goulots des bidons qui s'y interfaceront. Deux exemples de CTS seront présentés en illustration : easyFlow® et Ezi-Connect®.

Mots-clés : Réduction de l'exposition, pesticide, CTS (closed transfer systems), prévention, normalisation.

ABSTRACT

CLOSED TRANSFER SYSTEMS: CONCEPT, POINT OF SITUATION AND STANDARDIZATION

Prevention of plant protection risk has been an industry priority for many years. Reducing the risk for users involves reducing the intrinsic hazards of the active substances and formulations, but of course also reducing their exposure to them. Major recent innovations aim to reduce these exposures very significantly by developing secure systems to transfer products into tanks, without any contact with the user: Closed Transfer Systems (CTS). These technical systems aim to be used for a maximum of formulations types and to adapt to as many commercial products as possible. Normative work is underway to define technical criteria to ensure the effectiveness of such device, but also to promote the standardization of the bottlenecks of the cans that will interfere with them. Two CTS examples will be illustrated: easyFlow® and Ezi-Connect®.

Keywords: exposure reduction, pesticide, cts (closed transfer systems), prevention, normalization.

INTRODUCTION

L'encadrement européen⁽¹⁾ actuel sur les pesticides est « le plus strict au monde », comme l'a encore rappelé la Commission Européenne. Comme pour les consommateurs ou l'environnement, des marges de sécurité sont évaluées et appliquées, pour protéger la santé et la sécurité des agriculteurs. Cette sécurité est indispensable car les produits phytos ne sont pas des produits anodins. S'il est donc indispensable de reconnaître l'utilité des produits de protection des plantes, il est également essentiel d'en maîtriser l'utilisation. Fort de ce constat, l'ensemble de l'industrie phytopharmaceutique se rejoint autour d'un objectif commun, celui de réduire les risques liés à l'exposition aux produits phytos.

Pour réduire le Risque, deux options complémentaires : réduire le Danger intrinsèque des solutions de protection des plantes et/ou réduire l'Exposition à ceux-ci.

La sécurité passe par l'amélioration des produits et la réduction de l'exposition

Si : RISQUE	=	DANGER	X	EXPOSITION
Alors : Réduire les risques	=	Améliorer les produits	X	Réduire l'exposition
		① Amélioration des profils toxicologiques des molécules et des doses efficaces à l'hectare ② Évolution des formulations : sachets hydrosolubles, granulés dispersibles microcapsules, réduction des solvants ③ Progrès de conception des emballages : dispositif anti éclaboussure, suppression d'opercules, facilité de nettoyage accrue ④ Meilleure lisibilité des notices		① Information et sensibilisation : formations, École des Bonnes Pratiques, accompagnement réglementaire ② Projets d'amélioration de l'ergonomie et de l'hygiène au travail : emballages, équipements de protection : gants, masques, combinaisons... ③ Campagnes média de sensibilisation à la santé des agriculteurs

En 60 ans, la toxicité moyenne des substances actives mise en marché a été divisée par 8,5. Dans le même temps, les doses moyennes homologuées nécessaires pour traiter 1 hectare ont été divisées par plus de 34⁽²⁾. En parallèle de ces évolutions techniques, les exigences réglementaires de mise sur le marché s'enrichissent régulièrement au gré des avancées scientifiques. Si la réduction des dangers s'inscrit pleinement dans la responsabilité de l'industrie phytosanitaire (cf. les exemples ci-dessus), la réduction des expositions sont dépendants du niveau d'information et de sensibilisation, de l'hygiène, de l'organisation du travail et des équipements disponibles. Pour atteindre ces objectifs, en tant qu'industrie, nous nous plaçons en tant que « facilitateurs d'actions multipartenaires » et initiateurs de projets et c'est dans ce cadre que nous nous sommes notamment intéressés depuis de nombreuses années aux systèmes de transfert de produits sans contact avec l'extérieur : les Closed Transfer Systems (CTS).

Définition du CTS : il s'agit d'un dispositif ou d'un assemblage de composants destiné à transférer totalement ou partiellement des produits phytopharmaceutiques, ou d'autres liquides, de leurs récipients d'origine dans des équipements d'application, ou de mélange, par couplage direct ou d'autres moyens d'ingénierie de l'enceinte, ce qui entraîne des niveaux d'exposition pour l'opérateur et l'environnement négligeables.

Les premiers CTS ont vu le jour au cours des années 1970 et 1980 en Californie et au Royaume-Uni, respectivement, et ont eu un succès relativement mitigé. Ces tentatives ont été assez peu suivies de par leur manque de standardisation entre l'interface des CTS et les bidons qui pouvaient s'y adapter. Le concept des CTS a été récemment remis au goût du jour du fait de son efficacité en terme de réduction des expositions pour les utilisateurs et l'environnement.

ATTENTES DES AGRICULTEURS LIEES A DE TELS DISPOSITIFS

Un travail important a été réalisé avec les parties prenantes et plusieurs études menées. L'une d'entre elle, menée par l'ECPA⁽³⁾ visait à faire l'inventaire des attentes principales des utilisateurs.

Ce que les opérateurs de pulvérisation désirent :

- Système fiable et intuitif
- Système effectivement étanche (sans contact)
- Possibilité de ne verser qu'une partie du bidon et pouvoir restocker le reliquat pour une utilisation ultérieure
- Rinçage et nettoyage simple, rapide et efficace
- Rapidité de vidange au moins équivalente au remplissage manuel actuel
- Fonctionnement sur un maximum de formulations liquides (même pour les plus visqueux)
- Ne pas provoquer de mousse ou autre désagrément lors du remplissage
- Facilité d'entretien
- Coût de l'investissement matériel

Fort des leçons du passé et à l'issue d'un travail de réflexion global, un projet de normalisation international a été lancé en février 2016 au sein de l'ISO (International Organization for Standardization). Il vise à définir un ensemble de critères minimaux de performance ainsi que des éléments de standardisation des bidons.

POINT SUR LE PROCESSUS DE NORMALISATION

Le processus de normalisation international est en cours et a bien avancé. Le projet de norme ISO/CD 21191:2016 (Equipment for Crop Protection – Closed Transfer Systems (CTS) – Performance Specification) a atteint la phase formelle de « Committee Draft » (CD) et fait l'objet de commentaires par les organismes nationaux de normalisation (l'AFNOR pour la France). Plusieurs séances d'allers-retours de commentaires formels et de votes ont eu lieu. Ces séances se répéteront jusqu'à ce qu'un consensus soit atteint.

Un CTS, selon la version actuelle du draft normatif, doit :

- Avoir la possibilité de se connecter aux emballages phytos de produits liquides (une annexe spécifique relative à la standardisation des bidons est rédigée à cet effet cf. plus bas) ;
- Pouvoir transférer une partie ou la totalité du produit
- Disposer d'un système de rinçage pour décontaminer le dispositif, et le bidon de produit, lorsqu'il est vide ;
- Réaliser ces opérations sans exposer l'opérateur ou l'environnement à des pertes supérieures à celles déterminées par la norme ;
- Être installé à hauteur d'homme ;
- Fonctionner pendant au moins 1 000 cycles de chargement ;
- Garantir l'intégrité des systèmes de circulation ou de stockage de l'équipement d'application pour empêcher notamment l'introduction d'excès d'air, ce qui peut entraîner la création de mousse dans le réservoir de pulvérisation ou la perte de performance de la pompe.

- Pouvoir fonctionner lorsque l'opérateur utilise des équipements de protection individuelle, y compris les mains gantées, lorsqu'une évaluation des risques de l'opérateur en fait une exigence ;

Note : utiliser un CTS ne dispense en effet pas du port d'EPI : ces dernier devant protéger l'opérateur tout au long du chantier phyto : de la préparation au nettoyage final du pulvérisateur après intervention dans les parcelles

EXIGENCES NORMATIVES DE PERFORMANCE POUR LES CTS (A DATE)

- Niveau de résidu maximal dans le récipient rincé qui ne doit pas dépasser une valeur seuil
- Niveau de fuite maximal pendant le transfert
- Niveau de résidu maximal dans le dispositif après déconnexion
- Niveau de résidu maximal dans le dispositif fermé, après rinçage
- Le système doit pouvoir fonctionner avec des bidons de produits liquides de 1 litre à 20 litres
- Le système doit supporter toutes les formes de bidon
- La vitesse d'écoulement des bidons devra être déterminée. En effet, pour que l'utilisation des CTS devienne une préférence pour la plupart des opérateurs, les CTS doivent être rapides et pratiques à utiliser.

PROPOSITION DE STANDARDISATION DES BIDONS DE PRODUITS PHYTO (A DATE)

Une interface standard entre les CTS et les bidons est nécessaire pour assurer une utilisation la plus universelle possible, quel que soit le CTS et le format du produit phyto liquide utilisé.

Les discussions normatives autour du standard pour les bidons ont permis de sélectionner une référence (que la plupart des produits sur le marché suit déjà) avec un diamètre de 63 mm du goulot et un « pas de vis » bien défini.

EXEMPLES DE CTS EN COURS DE DEVELOPPEMENT OU EN COMMERCIALISATION

1- EASYFLOW : UNE INNOVATION DURABLE POUR UN TRANSFERT SECURISE DU BIDON AU PULVERISATEUR



La sécurité des utilisateurs fait partie des préoccupations permanentes de Bayer. Dans ce contexte, Bayer ne cesse d'innover pour réduire les risques des utilisateurs aux produits, en agissant sur deux leviers : l'amélioration des produits et la réduction des expositions. Ainsi, afin de renforcer la sécurité des utilisateurs de produits liquides, Bayer a développé avec Agrotop, le système **easyFlow™** de transfert du bidon au pulvérisateur. Ce dispositif permet de verser un produit liquide dans la cuve du pulvérisateur sans qu'il rentre en contact avec l'utilisateur. Il facilite par ailleurs le nettoyage et le rinçage des bidons employés. **easyFlow** est distribué en France depuis janvier 2015 par Bedouelle Distribution et Axe environnement, des spécialistes de la pulvérisation.

Le dispositif **easyFlow** se compose de deux parties, une fixée sur le pulvérisateur (cuve, bouchon de l'orifice de remplissage, trémie d'incorporation ou incorporateur), l'autre vissée sur le bidon, puis raccordée au pulvérisateur. Il permet ainsi de verser un produit liquide dans la cuve ou la trémie d'incorporation du pulvérisateur en toute sécurité : le produit n'entre en contact ni avec l'utilisateur, ni avec l'environnement, ni avec l'air.



Adaptateur de cuve easyFlow



Adaptateur de bidon easyFlow



Les bénéfices sont nombreux :

- Sécurité renforcée pour l'agriculteur :
 - Pas de contact avec le produit concentré,
 - Rinçage à l'eau claire du système et du bidon,
- Confort et ergonomie :
 - Manipulation facilitée,
 - Vidange complète ou partielle du bidon possible : dosage ajusté,
 - Rinçage possible après une utilisation totale ou partielle du bidon,
 - Utilisable sur la plupart des bidons (diamètre 63 mm)
- Rapide et efficace :
 - Installation simple et fixe sur la majorité des pulvérisateurs,
 - Gain de temps

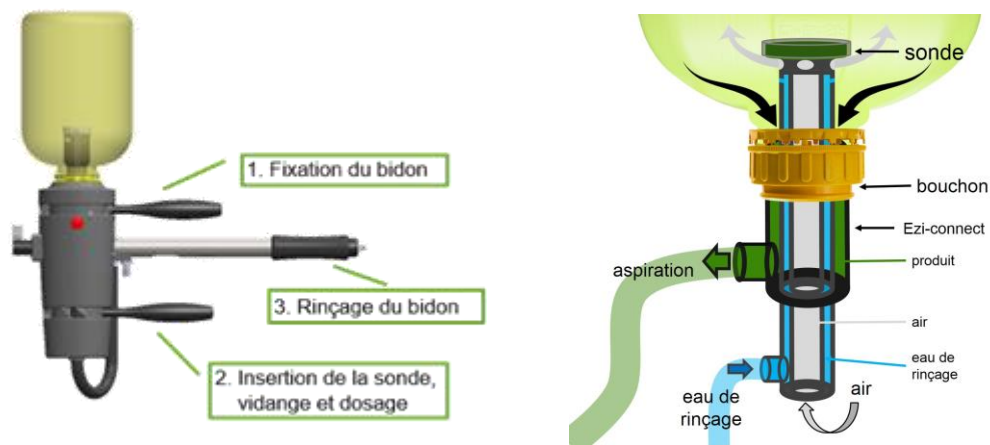
Une nouvelle version d'**easyFlow** sera déclinée fin 2017. Il s'agit d'**easyFlow M**, qui permettra également de verser un produit à formulation liquide en toute sécurité et se branchera directement au système d'aspiration du pulvérisateur. **easyFlow M** sera également équipé d'un récipient intermédiaire gradué facilitant le dosage du produit.

2- DEVELOPPEMENT D'UN OUTIL DE TRANSFERT SECURISE DES FORMULATIONS LIQUIDES ENTRE LE BIDON ET LE PULVERISATEUR : EZI-CONNECT

Ezi-connect est un appareil de type CTS qui permet le transfert sécurisé d'une formulation liquide vers le pulvérisateur, ainsi que le rinçage du bidon. L'opération de vidange – rinçage se déroule sans ouverture du bouchon par l'opérateur et donc sans contact avec le produit pur.



A l'état de prototype, **Ezi-connect** est développé en lien avec la société Scholle IPN depuis quelques années. L'interface entre le bidon et l'appareil repose sur un bouchon spécial muni d'un clapet d'étanchéité refermable. Ce bouchon dédié pourra être posé directement sur les bidons sur les lignes de conditionnement.



Le bidon est retourné et connecté à l'appareil via un mécanisme qui permet de relever le clapet du bouchon. Une sonde assure la vidange du produit et le rinçage du bidon via un jet d'eau sous pression. La sortie de vidange est reliée au système d'aspiration du pulvérisateur, via le circuit du bac incorporateur. L'entrée de rinçage peut être reliée à la cuve d'eau claire du pulvérisateur ou à une arrivée d'eau externe sécurisée, avec un dispositif anti-retour, sur l'aire de remplissage.

Différents prototypes se sont succédés et ont été testés par des agriculteurs en France et en Europe. Une nouvelle évolution en cours de fabrication sera testée en 2018.

Au-delà du bénéfice reconnu en termes de sécurité par les opérateurs - pas de contact avec les produits purs, absence d'odeur – les attentes des agriculteurs portent sur les points suivants : facilité d'installation, robustesse, vitesse de vidange et performance de rinçage des bidons au moins égales à leurs pratiques habituelles via l'utilisation du bac incorporateur.

L'adoption du système **Ezi-connect** passera bien entendu par la mise à disposition, sur une grande majorité de spécialités phytopharmaceutiques, de bidons munis d'origine du bouchon à clapet.

CONCLUSION & DISCUSSION

Un travail d'innovation matérielle (mise au point de dispositif, recherches pour tenter d'adapter ces solutions pour des formulations solides...) est en cours et l'adoption, a terme, d'une norme internationale seront des avancées majeures pour permettre de réduire de manière significative l'exposition et donc les risques liés à la manipulation de produits dangereux. Les phases de préparation, mélange, chargement des produits dans les appareils de pulvérisation sont d'autant plus sensibles que les produits utilisés à ce moment du chantier phyto sont des produits purs, non dilués. L'utilisation et la généralisation de tels dispositifs sont donc un moyen efficace supplémentaire de protéger les opérateurs (projection, exposition aérienne...), mais également l'environnement (risque de déversement ou d'intoxication animale...).

Disposer d'un CTS ne dispense évidemment pas des autres réflexes de prévention liés à la protection phyto :

- Une bonne information : lectures des étiquettes, des conditions d'emploi des produits et des EPIs...
- Une bonne organisation du travail : l'utilisation d'un matériel adapté et entretenu, la mise en œuvre de protections collectives (cabine filtrée...)
- Le port d'équipements de protection individuelle (EPI), qui doit être associé à des réflexes d'hygiène (ex : lavage des mains, douche en fin de traitement) et à un comportement rigoureux (ex : procédure d'habillage/déshabillage).

BIBLIOGRAPHIE

(1) Règlement encadrant la mise en marché (CE 1107/2009), règlement encadrant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans les denrées alimentaires (CE 395/2005), règlement encadrant l'utilisation durable des pesticides (CE 128/2009)...

(2) Données UIPP 2013. Pour la toxicité, l'indicateur retenu est la DJA (Dose journalière admissible).

(3) Etude ECPA 2015