

**HARMONISATION DES PROTOCOLES DE MESURE DE LA
DERIVE AU CHAMP : LE PROJET SETAC DRAW**

J.-P. DOUZALS ⁽¹⁾ et B. PERRIOT⁽²⁾

(1) IRSTEA UMR ITAP 361 rue Jean-François Breton 34196 Montpellier France

jean-paul.douzals@irstea.fr

(2) ARVALIS Institut du végétal station expérimentale, 91720 Boigneville France

bperriot@arvalis.fr

RÉSUMÉ

Le projet SETAC DRAW (Drift Reducing Assessment Workshop) a été initié fin 2014 en vue de reconsidérer globalement la problématique de la dérive au niveau européen. Il recouvre tous les aspects liés à la dérive en partant des questions de protocole expérimental (1), l'analyse des données existantes (2), la modélisation des données (3) en vue d'harmoniser les modèles d'impacts ecotoxicologiques et la prise en compte des mesures de remédiation (4) en lien avec l'initiative MAgPie. A ce jour le projet rassemble une trentaine de partenaires parmi lesquels des représentants académiques (universités/recherche), des représentants d'agences (ex ANSES) et des industriels. D'autres parties prenantes comme l'EFSA participent au projet dont la gestion est assurée par l'ECPA. Le partenariat est étendu aux USA et au Canada. Ce document décrit les avancées du travail notamment pour l'analyse de la base de donnée et l'affinement du protocole expérimental de mesure au champ en vue de la réalisation de tests de validation.

Mots-clés : Dérive, mesure au champ, analyse de données, modélisation.

ABSTRACT

HARMONIZATION OF FIELD MEASURING PROTOCOLS OF SPRAY DRIFT : THE SETAC DRAW PROJECT

The SETAC DRAW (Drift Reducing Activity Workshop) project was launched by the end of 2014 and aims at globally reconsidering the spray drift issue at EU level. The project covers all aspects linked with spray drift starting from (1) experimental protocol, (2) the analysis of existing data, (3) spray drift modelling and (4) mitigation measures with a close link to the MAgPie initiative. Up to now the projects includes about 30 participants among those some representatives of academics/research, agencies (ex. ANSES) and the industry. Other stakeholders like EFSA are participating in the project whereas ECPA supports most of the costs. Partnership is extended to USA and Canada. This paper describes the mains accomplishments of the project with a specific focus on the analysis of existing data and the refinement of spray drift measurement protocols in order to conduct validation tests.

Keywords: Spray drift, field measurement, data analysis, modelling.

INTRODUCTION

Les impacts de la pulvérisation restent une préoccupation majeure pour laquelle la dérive des sprays contribue notablement. L'homologation zonale de matières actives combinée aux avancées de la modélisation dans certains pays ont conduit à mettre en évidence des différences importantes pour des scénarii a priori similaires (Vande Zande, 2015). Le projet SETAC DRAW a été initié en vue de répondre aux besoins d'harmonisation de questions liées à la dérive à l'échelle européenne et ce à différents maillons de la chaîne de processus (Fig. 1)

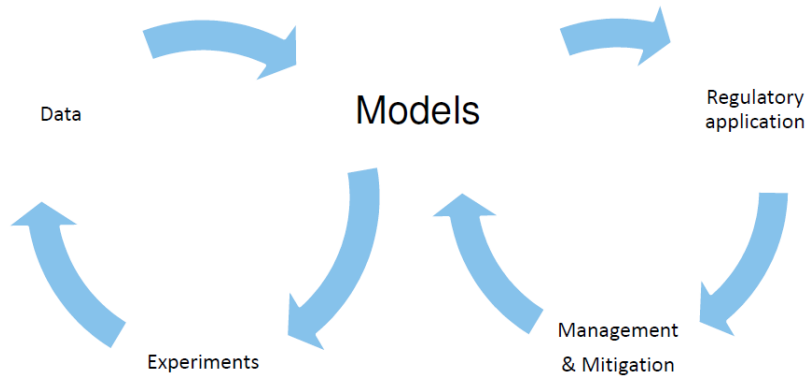


Fig.1 : processus de prise en compte de la dérive/*Spray drift management process*

Le projet intègre des travaux sur les différents maillons de la chaîne de processus :

- Expérimentation : mesure de la dérive au champ
- Data : analyse des données existantes
- Modélisation : présentation des av/inc des modèles phénoménologiques
- Implications réglementaires
- Mesures de remédiation/mitigation (lien avec l'initiative MAgPie)

Le projet compte une trentaine de participants européens et nord-américains issus des domaines académique, réglementaire (agences) et industriel. L'EFSA et l'ECPA participent également aux travaux.

A ce jour deux workshops ont été organisés :

- Février 2015 à Montpellier: kick off meeting, première présentation de la base de données des mesures de terrain (1000 essais unitaires), quand et comment faire des mesures météorologiques pour la mesure de la dérive
- Janvier 2016 à Turin : deuxième analyse des données de terrain (2000 essais unitaires), pré-essais complémentaires phase 1 (JKI, Canada)

L'EFSA (EUropean Food Safety Agency) a répertorié l'ensemble des données déjà publiées par les partenaires et a construit un cadre d'exigences techniques et méthodologiques. Seules les données satisfaisant ce cadre pourront être exploitées.

MATERIEL ET MÉTHODE

Base de données

A ce jour plus de 2000 essais unitaires de dérive (c'est-à-dire 1 buse – 1 hauteur – 1 pression – 1 vitesse) ont été agrégés dans une base de données unique. Une première série d'analyses statistiques simples ont été réalisées en 2015 sur environ 1000 essais ce qui a permis de montrer la nécessité de mieux renseigner la base de données.

Tab. 1 : paramètres renseignés

Paramètres	Grandeur, indication
Parcelle	Dimensions, culture (présence et stade)
Pulvérisateur	Largeur rampe, buses, pression, vitesse (vol/ha)
Conditions atmosphériques	Air (T°C, HR), vent (direction, intensité)
Bouillie	Traceur, adjuvant
Collecteur	Plan de collecte, type
Analyses	

En 2016 la base étendue est composée des essais suivants :

Tableau 2 : origine des données SETAC DRAW/Contributions to the SETAC DRAW database.

Contributor (Country)	Institute	No. of drift trials	No. nozzle types tested	Sampler type	Crops considered
Belgium	ILVO	218	10	Creped filter paper	4: Bare Ground, Grain, Grassland, Potatoes
Germany	JKI	196	31	Petri-dishes	5: Bare Ground, Beans, Fallow, Grassland, Wheat
France	IRSTEA / ARVALIS	22	4	Petri-dishes	1: Turf
Netherlands	PRI	1511	23	TechnoFil strips	8: Bare Ground, Beets, Lily, Maize, Mustard, Potatoes, Tulip, Wheat
Poland	INHORT	57	5	TechnoFil strips	1: Grassland
Canada	AgriMetrix	21	4	Petri-dishes	1: Wheat
USA	SDTF	48	3	Filter paper	1: Grassland
Denmark	Aarhus Uni.	16	3	Filter paper	1: Grassland
Italy	DISAFA	36	2	Filter paper	1: Grassland
United Kingdom	SSAU	49	5	Filter paper	2: Turf, Wheat
Totals:	8	2174	73		

RESULTATS

Analyse de données issues de mesures sur sol nu

D'une manière générale, la dérive sédimentaire est exprimée en % du volume d'application en fonction de la distance. Lorsque l'on applique un format log-Log des deux axes, les données forment une droite traduisant un modèle de type :

$$y = A x^B$$

où x correspond à la distance d'échantillonnage et y à la valeur de dépôt en % de la dose appliquée. Les données brutes ont été analysées par les soins de Zhenglei Gao et Andrew Charles Chapple, Bayer Monnheim en Allemagne.

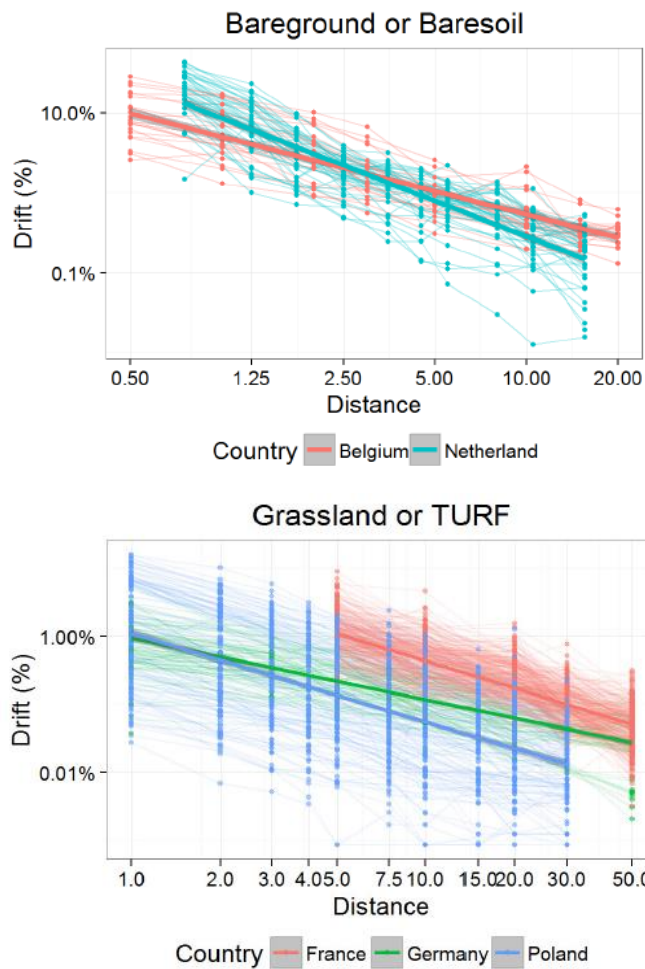


Fig. 2 : comparaison de données issues de différents pays (buses de références non identiques)

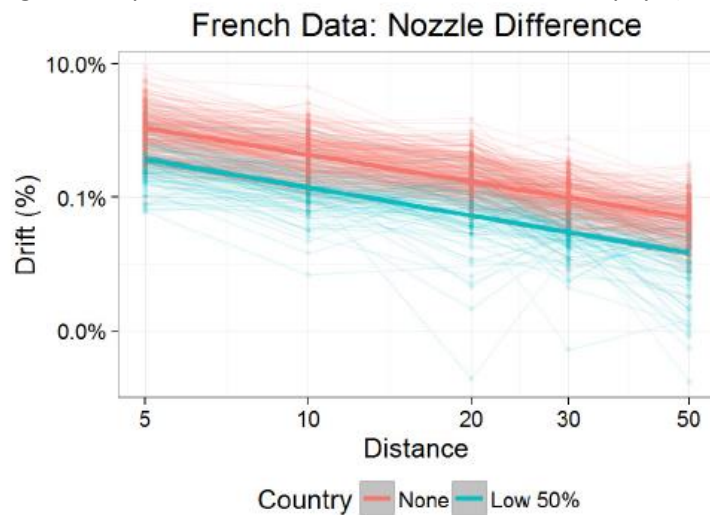


Fig. 3 : comparaison entre buse de référence et buse anti dérive

Les axes de convergence des données ne sont pas facilement identifiables car le nombre de paramètres d'influence est élevé. En effet 42 paramètres potentiels ont été identifiés répartis selon 8 items allant de la description de la parcelle, au système d'application et les réglages des buses jusqu'aux conditions de vent et protocoles d'analyse (Tableau 2).

Tab 2 : Paramètres d'influence potentielle sur les mesures de dérive/ Potential influence parameters on spray drift measurements

Item	Paramètres
Parcelle	Longueur, largeur, nombre de passages, rugosité du sol, état culture, surface, pente zone traitée et zone de collecte, obstacles et conditions extérieures à la parcelle, longitude, latitude
Méthodologie	Plan expérimental, nombre et fréquence d'échantillonnage, distances, collecteur et installation, distance entre le premier collecteur et la dernière buse, durée entre exposition et collecte des échantillons, nombre de répétitions
Pulvérisateur	Type, modelé, largeur, vitesse, agitation
Buses	Ecartement entre buses, pression, type, calibre des buses, position et timing d'ouverture/fermeture des buses
Vent	Méthode de mesure, direction, vitesse, température, humidité relative, mesure différentielle (stabilité), hauteur de mesure
Bouillie	Traceur et concentration, volume d'application, adjuvant ou PPP
Etalonnage	Volume d'application (dose), vitesse, temps exact de début/fin de pulvérisation
Analyses	Méthode, réactifs, traceur, longueur d'ondes excitation/émission, dilutions, stockage des échantillons avant analyse

Ainsi, une priorisation statistique des données a été testée. Sont représentées ici deux hypothèses radicalement différentes a) la vitesse du pulvérisateur (Fig. 4a) ou la température extérieure (Fig. 4b).

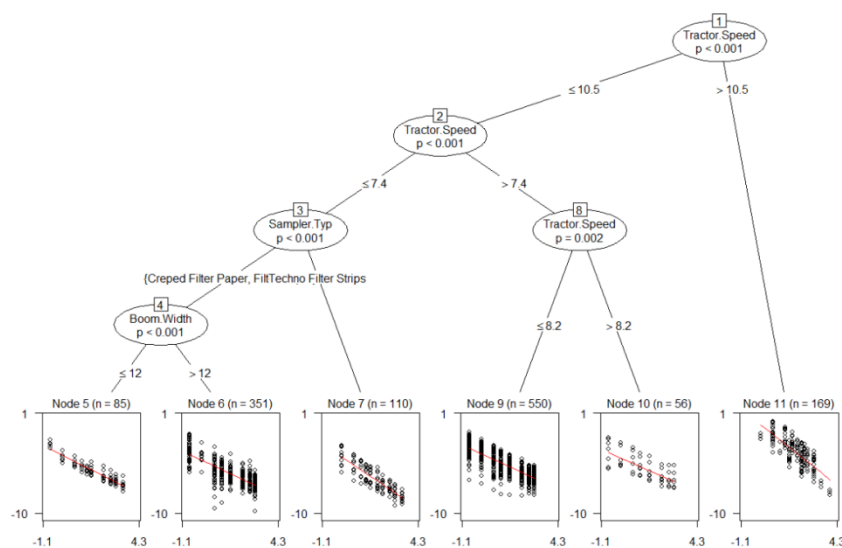


Fig 4a : Arborescence résultant des influences statistiques selon la vitesse d'avancement/classification scheme according to the travel speed as first influential parameter

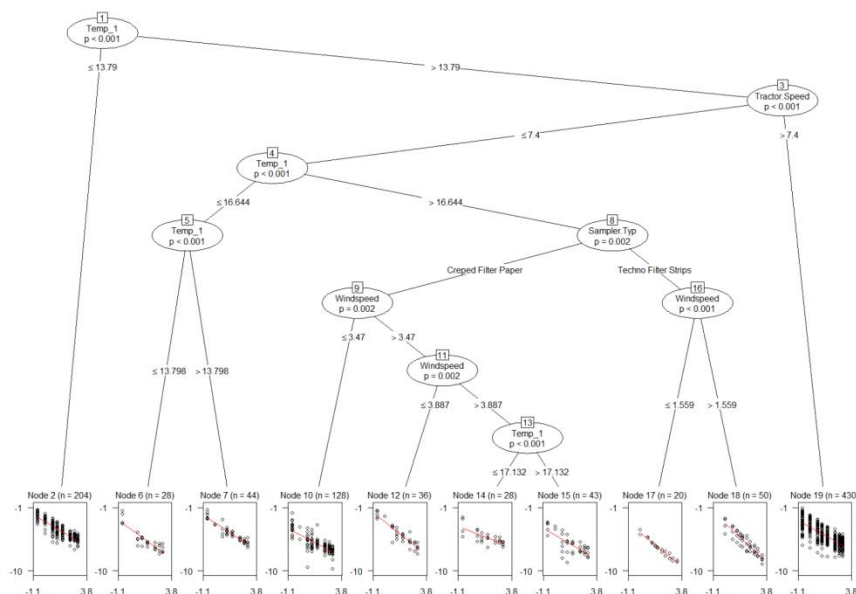


Fig 4b: Arborescence résultant des influences statistiques selon la température/classification scheme according to the temperature as first influential parameter

Des propositions de protocole optimisé ont été discutées durant le second workshop à Turin. Elle intègrent l'ensemble des critères techniquement contrôlables (parcelle, matériel, météorologie, bouillie et analyses). L'influence d'une culture est étudiée grâce à deux parcelles mitoyennes pulvérisées lors des mêmes passages et dans les mêmes conditions. Deux protocoles de collecte sont donc installés en parallèle. Des essais de terrain selon ce protocole seront menés en 2017-2018 à Arvalis (avec Irstea) et aux Pays Bas (WUR) à 3 stades différents de développement du blé.

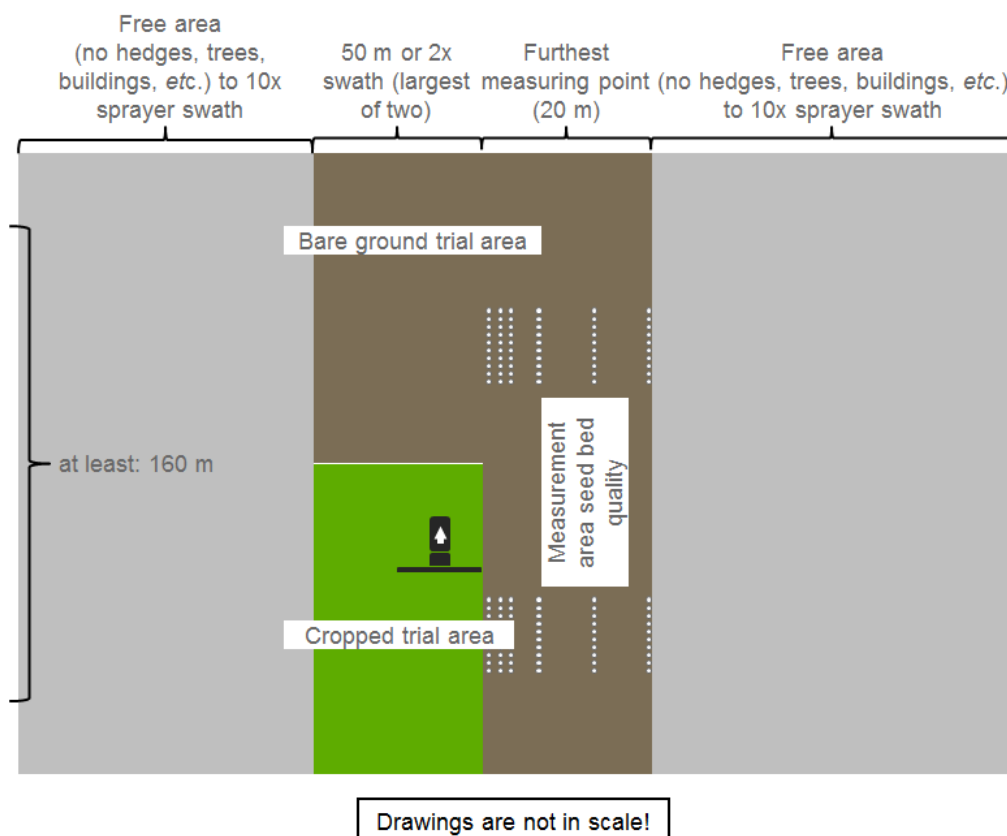


Fig 5 : Plan expérimental optimisé/optimized experimental scheme.

Les paramètres à renseigner lors des essais sont détaillées dans le tableau 3 suivant.

Tableau 3 : nouvelles exigences pour les mesures de terrain/New requirements for field tests.

Paramètres	Grandeur, indication	
Parcelle	Dimensions, culture (présence et stade)	2 parcelles sol nu et sol cultivé d'au moins 80 m de long chacune Pente < 2% 3 stades BBCH de culture
Pulvérisateur	Largeur rampe, buses, hauteur pression, vitesse (vol/ha)	Au moins 18m jusqu'à 36m Buse FF 04 à 3 bar, 50cm
Conditions atmosphériques	Air (T°C, HR), vent (direction, intensité)	5hz, 2 hauteurs
Bouillie	Traceur, adjuvant	LOQ * 10 à la distance la plus éloignée
Collecteur	Plan de collecte, type	2 plans simultanés Au moins 6 collecteurs par lignes Au moins 6 lignes de 1 à 20 m (1, 3, 5, 10, 15 et 20m) 3 répétitions
Analyses		LOQ * 10 à la distance la plus éloignée

CONCLUSION

Le projet SETAC DRAW a pour ambition de travailler l'ensemble des axes d'étude de la dérive de pulvérisation. L'analyse du jeu de données existantes a surtout permis d'identifier un certain nombre de manques dans le renseignement de la base de données afin d'affiner les stratégies d'analyses. Un plan expérimental optimisé a donc été proposé pour des premiers essais contradictoires en 2017.

REMERCIEMENTS

Zhenglei Gao et Andrew Charles Chapple, Bayer Monnheim, Allemagne

Jane A.S. Bonds, Bonds Consulting Group, Panama City, Florida

BIBLIOGRAPHIE

ISO 22866, 2005. Matériel de protection des cultures – Mesurage de la dérive du jet au champ. 26p.

Rapport 2017 Projet SETAC DRAW :

https://c.ymcdn.com/sites/www.setac.org/resource/resmgr/Workshops/DRAW_summary_report_page_II.pdf?hhSearchTerms=%22draw%22

J.C. van de Zande, D. Rautmann, H.J. Holterman & J.F.M. Huijsmans, 2015. Joined spray drift curves for boom sprayers in The Netherlands and Germany. Report 526. WUR PRI.

<https://www.researchgate.net/publication/283274371>

MAGPie Initiative: magpieinitiative.eu