



**COMITE OUEST AFRICAIN D'HOMOLOGATION DES  
PESTICIDES (COAHP)**

**PROTOCOLE SPECIFIQUE POUR L'EVALUATION  
BIOLOGIQUE DES HERBICIDES POUR LE  
DESHERBAGE DU SORGHO, MIL ET MAÏS**

## Champ d'application

---

Ce protocole spécifique est élaboré pour faciliter la conduite des expérimentations et permettre une comparaison judicieuse des résultats des essais dans l'ensemble des Etats membres de la CEDEAO, du CILSS et de l'UEMOA.

Il a pour but de définir le cadre spécifique pour les expérimentations des produits herbicides pour le désherbage du mil, du maïs et du sorgho en vue de l'homologation.

## Approbations et amendements

---

Approbation initiale par le COAHP Zone sèche (CSP) le 28/11 /2014 sous le numéro PS 39\_CEDEAO conformément au Protocole cadre n°1 relatif aux herbicides.

### 1. Conditions expérimentales

---

Les performances de l'herbicide doivent être étudiées sous les différentes conditions qui prévalent dans les pays membres de la CEDEAO durant les périodes de l'année où l'herbicide est habituellement utilisé. Les essais menés sous différentes conditions, permettent l'expression de la variabilité de la performance de l'herbicide.

#### 1.1 Organismes à examiner, choix de la culture et des cultivars

Les cultures concernées sont le mil (*Pennisetum glaucum*), le sorgho (*Sorghum bicolor*) et le maïs (*Zea mays*) et destinés à la production de grains ou de semences. Utiliser de préférence des semences triées ou sélectionnées. Le cultivar, la densité, l'écartement entre les lignes doivent être en général ceux utilisés localement.

Pour l'évaluation de l'efficacité du produit, la parcelle expérimentale doit présenter une densité uniforme et une population variée d'adventices inféodées aux sorgho, mil et maïs. La composition floristique doit correspondre au spectre spécifique d'action du produit à étudier.

Pour l'évaluation de la sélectivité du produit, la parcelle expérimentale doit être aussi exempte d'adventices que possible. Pour l'élimination des adventices résiduels, on utilise le désherbage manuel, mécanique ou chimique. Toutefois, le désherbant chimique utilisé à cette fin ne devra pas interférer avec le produit à tester et le produit de référence. Il ne devra pas être toxique pour le sorgho, le mil ou le maïs.

Les essais d'arrière effet permettent de déterminer les cultures qui peuvent être installées sans danger après l'application d'un produit sur le sorgho, le mil ou le maïs.

Les essais de sensibilité variétale sont effectués pour mieux connaître la sélectivité d'un produit sur une culture. Ces essais doivent porter sur un grand nombre de cultivars, dans plusieurs sites à conditions agro-climatiques distinctes, avec un nombre limité de répétitions. Ces essais ne comportent aucune évaluation du rendement.

Les conditions expérimentales de ces deux types d'essais sont identiques à celles des essais de sélectivité.

Les essais de sensibilité variétale sont effectués pour mieux connaître la sélectivité d'un produit sur une culture. Ces essais doivent porter sur un grand nombre de cultivars, dans

plusieurs sites à conditions agro-climatiques distinctes, avec un nombre limité de répétitions. Ces essais ne comportent aucune évaluation du rendement. Les variétés sont semées perpendiculairement au sens du traitement. Des bandes témoin peuvent exister pour chaque produit ou de préférence pour chaque combinaison de dose. Les dimensions des parcelles élémentaires, le produit de référence, les doses recommandées, les doses doubles et l'évaluation de la phytotoxicité sont similaires à ceux des essais de sélectivité.

Des essais perte de rendement peuvent être mis en place pour évaluer les dommages causés par l'herbicide aux variétés sensibles par rapport à un témoin tolérant.

La culture et les cultivars doivent être définis. Les itinéraires techniques seront ceux utilisés localement.

## **1.2 Conditions d'essai**

Les essais doivent être implantés dans des localités où l'enherbement visé est généralement forte et représentative pour la zone et la culture visée. Ils doivent faire partie d'une série d'essais établie dans plusieurs régions de la CEDEAO à conditions agro-climatiques distinctes.

Les conditions de culture (Position du terrain, type de sol, travail du sol, fumure) doivent être uniformes pour toutes les parcelles de l'essai et conformes aux pratiques recommandées localement. Les précédents culturaux et les herbicides utilisés antérieurement doivent être précisés. Ces derniers ne doivent pas avoir des effets toxiques sur la culture (mil, maïs, sorgho).

Il est recommandé que les essais soient menés par les différents instituts habilités par le COAHP.

## **1.3 Dispositif expérimental et mise en place de l'essai**

### **1.3.1 Essai en station**

En station, l'évaluation de l'efficacité biologique d'un herbicide peut être constituée par les essais suivants:

- Evaluation de l'efficacité du produit,
- Evaluation de la sélectivité du produit,
- Evaluation des arrières-effets du produit,
- Evaluation de la sensibilité variétale au produit.

Les objets à tester sont constitués, selon le type d'essai, du produit à étudier, du produit de référence et du témoin non traité.

Le dispositif expérimental choisi doit être conforme avec les objectifs du type d'essai :

- Témoin adjacent où chaque parcelle traitée est contiguë à une parcelle non traitée pour l'évaluation de l'efficacité;
- Blocs de Fisher randomisés en cas d'enherbement mono spécifique pour l'évaluation de l'efficacité;
- Blocs de Fisher randomisés pour l'évaluation de la sélectivité.

Pour les adventices vivaces, on peut disposer les parcelles de manière irrégulière en fonction des taches d'infestation.

La dimension des parcelles élémentaires utiles est d'au moins 12 m<sup>2</sup> de préférence 4 rangs de mil, de maïs ou de sorgho. Si la parcelle est à récolter, la dimension sera de 20 m<sup>2</sup>.

Le nombre de répétitions par traitement est d'au moins 4.

### **1.3.2 Essais en milieu réel**

Les essais d'évaluation de l'efficacité biologique des herbicides en milieu réel sont généralement connus sous le terme d'évaluation pratique des herbicides.

Les objets comprennent le produit à tester à la dose définie au cours des essais menés en station, le produit de référence et le témoin local. Les parcelles sont réparties selon le dispositif expérimental des blocs dispersés. Au moins 10 répétitions par objet sont recommandées. Les dimensions des parcelles sont fonction du type de culture et du matériel d'application. Elles sont généralement égales ou supérieures à 100 m<sup>2</sup>.

Dans les traitements où il existe des risques d'interférence, les dispositions doivent être prises pour assurer un isolement approprié des parcelles.

## **2 Exécution des traitements**

---

### **2.1 Produits à étudier**

Les produits à étudier doivent être des produits formulés et nommés.

### **2.2 Produits de référence**

Le produit de référence doit être un produit autorisé, reconnu satisfaisant en pratique dans les conditions agricoles, phytosanitaires et climatiques de la zone d'usage proposé. Les modalités d'application du produit de référence doivent être aussi proches que possible de celles du produit à étudier.

### **2.3 Témoin non traité**

Un témoin non-traité est exigé pour les essais en station.

### **2.4 Modalités d'application**

Les applications doivent se conformer à la bonne pratique standard.

#### **2.4.1 Type d'application**

Le type d'application doit être celui indiqué pour l'usage proposé. Il doit être spécifié (pulvérisation foliaire, incorporation, épandage de granulés).

#### **2.4.2 Type de matériel**

Le matériel doit être adapté au type d'application. Il doit permettre une répartition homogène et précise du produit sur les zones cibles. La pression, le type de buse et la profondeur d'incorporation doivent être choisis en fonction de l'usage proposé.

#### **2.4.3 Epoque et fréquence d'application**

La date et le nombre d'applications doivent être ceux indiqués pour l'usage proposé. Ils dépendent des objectifs de l'évaluation et sont liés au stade de développement de la culture et des adventices.

Pour les traitements incorporés, il faut indiquer le nombre, la profondeur, l'intervalle entre les incorporations et le type de matériel utilisé.

Pour les traitements de pré-semis, il faut indiquer l'intervalle (jours) entre l'application et le semis de la culture.

Pour les traitements de post-levée, il faut indiquer l'intervalle (jours) entre la levée de la culture et l'application. Le stade de développement de la culture et des adventices doit être précisé.

Pour les traitements de post-récolte, il faut indiquer l'intervalle entre la récolte et l'application du produit.

#### **2.4.4 Doses et volumes**

Le produit doit être testé à la dose (D) recommandée. Elle est exprimée en kg/ha ou l/ha de produit formulé. Elle peut être aussi exprimée en g.m.a./ha.

Pour l'évaluation de l'efficacité, on testera au moins deux (2) doses supplémentaires dont une inférieure et une supérieure. Le choix exact des doses devrait permettre de déterminer si la dose recommandée par le fabricant est la dose optimale sur le plan efficacité et rendement économique dans les conditions des Etats membres de la CEDEAO.

Pour l'évaluation de la sélectivité, on inclura parmi les traitements au moins une dose supérieure (2 D) et éventuellement 3 D.

Le volume d'eau est fonction du type d'action du produit et du matériel d'application. Il doit être précisé.

La dose réellement appliquée doit toujours être mesurée, et toute déviation de la dose prévue doit être notée.

#### **2.4.5 Renseignement sur les autres produits phytosanitaires**

Si d'autres produits phytosanitaires (ou des agents de lutte biologique) sont utilisés, ils doivent être appliqués uniformément sur toutes les parcelles et séparément du produit à tester et du produit de référence. Les dates d'application de ces traitements doivent être indiquées. Les risques d'interférence doivent être minimisés.

### **3. Notations, comptages et mesures**

---

#### **3.1 Données météorologiques et édaphiques**

##### **3.1.1 Données météorologiques**

Les données météorologiques à collecter le jour du traitement incluent les caractéristiques de la précipitation (nature, durée, intensité et quantité en mm), de la température (moyenne, minimum et maximum en °C), le vent, la nébulosité, l'ensoleillement et l'humidité relative.

Les données météorologiques susceptibles d'influencer le développement de la culture, et/ou des adventices ainsi que l'action des herbicides doivent être notées durant les 10 jours qui précèdent et au moins les 10 jours qui suivent l'application du traitement.

Les données seront de préférence enregistrées sur le site de l'essai, mais peuvent provenir de la station météorologique la plus proche.

Pendant la durée de l'essai, les périodes de sécheresse prolongée et les fortes pluies doivent être notées.

##### **3.1.2 Données édaphiques**

Les données édaphiques à collecter incluent: le type de sol (norme internationale à préciser), le pH, la teneur en matière organique, le degré d'humidité (sec, humide, saturé d'eau), la qualité du lit de semis et du régime de fumure.

#### **3.2 Méthode, époque et fréquence des notations**

Les notations doivent permettre de rendre compte de façon précise des effets du produit sur l'ensemble des adventices (efficacité globale), sur un groupe ou sur chaque espèce (efficacité spécifique) et sur le mil, le maïs ou le sorgho (phytotoxicité).

Le stade de développement de la culture (mil, maïs, sorgho) et des adventices doit être noté lors de chaque observation.

##### **3.2.1 Méthode de notations**

Les notations peuvent être quantitatives ou qualitatives.

###### *Observations sur les adventices*

Les méthodes quantitatives consistent à dénombrer ou à prendre la biomasse des adventices (ou des organes particuliers) soit par groupe soit de manière spécifique.

Les méthodes qualitatives sont basées sur des observations visuelles du volume des adventices. Elles doivent être simples, rapides, reproductibles et se prêter à des analyses statistiques. La méthode couramment utilisée est une méthode linéaire utilisant une échelle de 0 à 100 où 0 représente le traitement sans adventices et 100 représentant le même niveau d'infestation que le témoin non traité. Si d'autres échelles sont utilisées, elles doivent être décrites. Les symptômes des dégâts causés aux adventices par les produits seront décrits avec précision.

### *Observations sur la culture*

L'évaluation de la phytotoxicité peut être faite de manière absolue si les effets sont mesurables (Ex. poquets manquants ou plants détruits). Dans les autres cas, elle peut se faire qualitativement en estimant le pourcentage de phytotoxicité par rapport à une parcelle témoin non traitée. Dans tous les cas, il faut décrire les symptômes de phytotoxicité (rabougrissement, chlorose, déformation, nécrose, etc.). On notera tout effet sur la culture suivante.

#### **3.2.2 Epoque et fréquence**

L'époque et la fréquence des notations sont spécifiques à chaque culture (mil, maïs, sorgho). En général 3 à 4 observations sont nécessaires suivant l'état des adventices (Efficacité) ou de la culture cible (sélectivité).

Pour les traitements en pré semis et pré levée, les notations de l'efficacité doivent être faites durant les 45 premiers jours après le semis :

- 1<sup>ère</sup> Observation : peu après la levée des adventices dans les parcelles non traitées soit une semaine environ après le semis de la culture ;
- 2<sup>ème</sup> Observation : au moment du démariage ou du premier sarclage soit deux semaines après le semis
- 3<sup>ème</sup> Observation : 21 et/ou 30 jours après le semis en fonction de la zone et de l'abondance des adventices ;
- 4<sup>ème</sup> Observation : 30 et/ou 45 jours après le semis, correspondant au dernier sarclage ou buttage suivant les zones.

Pour la sélectivité les notations se font suivant les stades phénologiques de la culture :

- 1<sup>ème</sup> Observation : stade 2-3 feuilles du mil, du maïs et du sorgho en observant attentivement tout retard de la levée ;
- 2<sup>ème</sup> Observation : stade étalement des feuilles
- 3<sup>ème</sup> Observation : fin de la montaison chez le mil et le sorgho, floraison mâle chez le maïs.
- 4<sup>ème</sup> Observation : peu avant la récolte en observant les retards de maturité et les verses.

Pour les traitements de post-levée :

Observation préliminaire des adventices avant le traitement (composition floristique et % par groupe ou pour chaque espèce)

1<sup>ère</sup> observation : 2 semaines après l'application de l'herbicide

2<sup>e</sup> observation : avant l'étalement des feuilles

3e observation : (facultative pour l'efficacité) fin de la montaison chez le mil et le sorgho,

floraison mâle chez le maïs.

4e observation : (facultative pour l'efficacité) peu avant la récolte en observant les retards de

maturité et les verses.

### **3.3 Observations des effets sur les organismes non visés**

Tout effet observé, positif ou négatif, sur d'autres organismes non visés sera noté.

### **3.4 Evaluation quantitative et qualitative de la récolte**

Les essais pour l'évaluation de la sélectivité sont récoltés. La récolte est facultative pour les essais d'efficacité. Les mesures suivantes seront effectuées :

- densité à la récolte
- poids des tiges et des épis (les épis de maïs seront sans les spathes).
- rendement en grains en kg/ha ajusté à une humidité fixe pour le maïs.

## **4. Résultats**

---

Les résultats des essais doivent être présentés sous une forme méthodique et facilement compréhensible. Ils sont soumis à une analyse statistique par des méthodes qui doivent être précisées. Le rapport inclut l'analyse et l'interprétation des données. Il suit toutes les étapes de l'évaluation. Voir la norme OEPP PP 1/152 (2) Directive pour la mise en place et l'analyse des essais d'évaluation biologique et la norme OEPP PP 1/181 (2) Directive sur l'évaluation biologique des produits phytosanitaires pour la conduite des essais d'évaluation biologique et présentation des rapports.