



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

**PROTOCOLE SPECIFIQUE POUR L'EVALUATION  
DE L'EFFICACITE BIOLOGIQUE DES HERBICIDES  
DESTINES A LA LUTTE CONTRE LES RIZ  
SAUVAGES DES SYSTEMES RIZICOLES**

## 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 destinés à lutter contre les riz adventices infestant les rizières dans la zone CEDEAO. Il s'applique aux principales espèces spontanées du genre *Oryza* qui entrent en concurrence avec le riz cultivé ou causent des nuisances dans les systèmes rizicoles. L'expérimentation concerne deux situations distinctes : la gestion des riz sauvages annuels dans une parcelle sous culture qui implique que seuls les herbicides sélectifs soient testés ; l'éradication des riz adventices (ou la réduction de leur infestation) avant la mise en place de la culture qui permet l'application d'herbicides non sélectifs ou sélectifs. Seul le dernier cas est applicable au riz pérenne à rhizomes *Oryza longistaminata* pour lequel on retient l'hypothèse qu'un produit efficace contre cette espèce ne serait pas sélectif des riz cultivés (le cas des riz trans-géniques résistants aux herbicides n'étant pas considéré ici).

## Approbations et amendements

---

Approbation initiale par le COAHP Zone sèche (CSP) le 28/11 /2014 sous le numéro PS 49\_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 Etats 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

L'espèce ou les espèces de riz adventices qui font l'objet de l'expérimentation doivent être précisées. Il existe plusieurs espèces du genre *Oryza*, spontanées ou dérivées des riz cultivés, qui se comportent comme des mauvaises herbes dans diverses zones rizicoles du monde. Parmi ces espèces, 7 sont connues en Afrique de l'Ouest. Les problèmes d'infestation par les riz adventices dans les systèmes rizicoles de la CEDEAO sont dus principalement à *Oryza barthii* (ou riz rouge) et *O. longistaminata*. Ces deux espèces ont les mêmes exigences écologiques mais des caractéristiques biologiques différentes. La première est annuelle, à cycle plus court que la plupart des variétés cultivées, à égrainage facile et à un fort pourcentage de dormance ; la deuxième est une espèce pérenne à rhizomes robustes, de grande taille et à multiplication principalement végétative. D'autres espèces connues dans la région peuvent poser des problèmes limités localement : *Oryza Punctata* et des formes spontanées d'*Oryza glaberrima* poussant dans les cultures d'*Oryza Sativa*. Il faut noter aussi qu'il est fort probable que des riz adventices asiatiques (*Oryza rufipogon*

et la forme sauvage d'*Oryza sativa*) soient introduits dans la sous-région par le biais des échanges de matériel végétal.

Le cultivar est choisi parmi les variétés de riz les plus utilisées sinon la plus utilisée dans la région concernée. Toutefois il est nécessaire de tenir compte de la durée de cycle de la variété en cas de traitement de pré-plantation et en fonction du type d'herbicides dont certains nécessitent un délai plus ou moins long entre l'application et la mise en place de la culture.

## **1.2 Conditions d'essai**

### *Choix des sites et nombre d'essais*

Les essais sont implantés dans des rizières dont on est assuré d'une forte infestation par l'espèce ou les espèces de riz adventices ciblées. Les sites, au minimum 2 ou 3, doivent être représentatifs des conditions de riziculture des zones infestées.

### *Produits sélectifs à appliquer sur parcelle cultivée (essais sur riz adventices annuels)*

Les opérations culturales sont conduites de manière uniforme pour toutes les parcelles en respectant les techniques recommandées et vulgarisées. Les techniques qui favorisent une bonne expression du riz adventice doivent être privilégiées. Une préparation superficielle et fine du sol, la pré-irrigation et une période appropriée de drainage sont favorables à une levée homogène dont dépend la réussite des traitements. En cas de système mécanisé, il est conseillé que certaines opérations (semis, récolte, traitement des récoltes) soient effectuées manuellement.

### *Produits non sélectifs à appliquer en pré-plantation (essais sur riz adventices pérennes ou annuels)*

Une à deux pré-irrigations ou une période initiale de pluies et un délai de 2-3 semaines de développement du riz adventice sont nécessaires pour les applications de post-émergence. Le semis ou le repiquage du riz intervient après l'application des traitements et après un temps nécessaire à l'action des herbicides et à l'inactivation de certains produits rémanents et non sélectifs du riz. Au total, cela fait un délai qui peut être plus ou moins long et dont il faut tenir compte dans la planification et la conduite de la culture. Le calendrier cultural est correctement suivi jusqu'à terme pour pouvoir poursuivre les observations.

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.

Dans la mesure où le facteur « traitement herbicide » est le seul étudié, le plan d'expérience proposé est celui des blocs complets randomisés (ou Blocs de Fisher).

Le nombre de répétitions par essai est de 4-5 en fonction du niveau d'homogénéité de l'infestation et du nombre de traitements. En situation d'une forte hétérogénéité et/ou d'un nombre trop réduit des modalités, 6 répétitions ou plus sont nécessaires pour une estimation raisonnable de la variance.

La dimension des parcelles élémentaires doit être de l'ordre de 20 m<sup>2</sup> et leur forme doit être allongée (largeur entre 2 et 4 m) autant que possible.

L'essai est implanté dans une rizière infestée par les espèces de riz adventices concernées. Maintenir un espace suffisant entre l'essai et les digues ou les canalisations bordant la rizière. Pour le riz irrigué ou naturellement submergé, il est nécessaire d'isoler les parcelles par des petites diguettes de 20-30 cm de haut s'il y a un risque d'interférence entre les traitements. Une bonne implantation doit chercher à minimiser la variabilité dans un même bloc et à la rendre inférieure à celle entre blocs.

### **1.3.2 Essais en milieu réel**

Les essais d'évaluation de l'efficacité biologique des herbicides 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 élémentaires 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**

La pulvérisation est le mode d'application le plus courant. Il concerne les produits liquides ou solides (granulés solubles, poudres mouillables) formulés pour être dilués dans l'eau. C'est la seule méthode adaptée pour les herbicides de post-levée appliqués sur des adventices non immergées.

Les granulés et les micro-granulés sont épandus manuellement : directement si la quantité nécessaire pour une parcelle est suffisante ( $\geq 5 \text{ g/m}^2$ ) ; en utilisant un diluant solide tel que le sable si cette quantité est trop faible, cela dépendant de la dose et de la teneur en matière active du produit ; il existe des appareils épandeurs de micro-granulés mis au point pour petites parcelles qu'on peut utiliser s'ils sont disponibles.

L'application directe par égouttage dans la parcelle submergée par une lame d'eau (riz irriguée) : cette méthode concerne des produits à formulation spéciale, capables de diffuser dans l'eau et de donner une répartition convenable.

#### **2.4.2 Type de matériel**

Le matériel à utiliser doit être du même type que celui d'utilisation courante. Pour l'épandage par pulvérisation, il est recommandé d'utiliser un pulvérisateur à dos à pression entretenue qui est le type d'appareil le plus connu et utilisé en riziculture dans la sous-région. Un appareil neuf ou en parfait état de fonctionnement est indispensable pour assurer une pulvérisation correcte.

Le pulvérisateur doit être équipé de buses à fente ou d'une buse miroir à jet plat, qui produisent une pulvérisation adaptée (dimension et homogénéité des gouttelettes) aux traitements herbicides. Une rampe équipée de buses à fente donne les meilleurs résultats. La pression de pulvérisation doit être comprise entre 1,5 et 2 bars.

Dans tous les cas un calibrage du matériel et une simulation préalable de l'opération sont nécessaires pour la détermination du volume de pulvérisation, le calcul des doses et l'exécution correcte du traitement.

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

L'époque d'application est définie pour chaque herbicide en fonction de son mode d'action, du stade de sensibilité des mauvaises herbes et du stade de croissance du riz qui présente le moins de risque.

##### *Traitement sur parcelle en cours de culture*

Selon leur mode d'action, les herbicides sélectifs sont appliqués : en pré-plantation (avant le semis ou le repiquage) incorporés au sol ou non ; en pré-émergence, après le semis mais avant la levée de la culture et des adventices ; en post-émergence, après la levée du riz et des adventices. L'application de certains produits est effectuée en pré-émergence des mauvaises herbes mais après le repiquage du riz. Pour les traitements sur parcelle en culture, on ne prévoit pas plus d'une application dans les conditions

actuelles de riziculture de la sous-région, hormis les associations de produits qui nécessitent d'être appliquées successivement.

#### *Traitement sur parcelle avant culture*

L'époque d'application dépend du stade de la plante adventice auquel la sensibilité à l'herbicide est la plus élevée. Les produits de pré-émergence sont appliqués avant la levée des riz adventices. Les produits de post-émergence sont appliqués après l'émergence, à un stade plus ou moins avancé de la mauvaise herbe : pour les riz adventices annuels, 10-15 jours après l'émergence pour permettre un maximum de germination ; Pour le riz pérenne, la plupart des produits, notamment ceux à action systémique, exigent une application sur des plantes bien développées, ce qui nécessite un délai de 15-30 jours.

L'emploi de certains herbicides pour l'éradication des riz adventices pérennes prévoit le fractionnement de la dose en plusieurs applications (généralement 2). Les applications sont espacées alors de 2-4 semaines. Si l'objectif de l'essai est une éradication des riz adventices, l'application du produit est répétée sur les mêmes parcelles une ou plusieurs fois la même saison ou une année d'intervalle.

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

Il est conseillé, pour chaque produit ou association de produits, d'étudier au minimum trois doses définies comme suit: dose optimale (proposée) = D ; une dose inférieure =  $\frac{3}{4}$  D ; une dose supérieure =  $\frac{3}{2}$  D. Les doses sont exprimées en g /ha de matière active et traduites en l /ha ou kg /ha de produit formulé (ou produit commercial).

Le volume de traitement par pulvérisation, sauf indications contraires, est le même pour tous les produits à appliquer aux différentes doses. Il dépend du type de matériel de pulvérisation utilisé. Pour la pulvérisation classique avec les appareils manuels à dos, la quantité de bouillie conseillée est comprise entre 150 et 300 l /ha. Pour chaque traitement, les écarts de dose après application doivent être déterminés et mentionnés s'ils dépassent 10%.

#### **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 du riz, et/ou des adventices ainsi que l'action des herbicides doivent être notés durant les 10 jours qui précèdent et au moins 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**

### **3.2.1 Méthode de notations**

Les observations pour évaluer l'effet des traitements herbicides sont réalisées pour chaque parcelle en référence au témoin. Les méthodes suivantes sont observés : La densité par dénombrement, la biomasse, la hauteur des plantes, le rendement ; le taux de recouvrement du sol par la végétation par estimations; l'appréciation visuelle par notation à l'aide d'une échelle ; la description des symptômes des effets phytotoxiques. L'unité de mesure de certaines observations comme les notations visuelles et la mesure de rendement est la parcelle élémentaire. Pour d'autres, des unités inférieures à la parcelle (carré d'échantillonnage, plantes individuelles) sont utilisées.

La notation visuelle et l'estimation qui sont des méthodes subjectives, pour être valables, nécessitent un apprentissage et de l'expérience. Il existe plusieurs échelles de notation qu'on peut utiliser. L'échelle de 0 à 10 de la CEB est donnée ci-après en guise d'exemple.

Notes :	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% d'efficacité ou de phytotoxicité	0	2,5	5	15	30	50	70	85	92,5	97,5	100

#### *Observations des effets directs sur la culture*

Les observations à effectuer sur la culture sont les suivantes : notation de l'effet global de phytotoxicité des traitements (unité d'observation : parcelle élémentaire) ; évaluation de la densité par estimation ou par comptage du nombre de plantes sur carrés d'échantillonnage de 0,25 m<sup>2</sup> (0,5 m x 0,5 m), à raison de 4-5 carrés par parcelle élémentaire; mesure de la hauteur des plantes sur un échantillon de 10 individus par parcelle ; description des symptômes de phytotoxicité.

#### *Observations des effets directs sur les adventices*

Evaluation avant application des traitements (post-levée), de la hauteur sur échantillon de 10 plantes et du taux d'infestation par estimation du taux de couverture ou par comptage sur 4 fois 0,25 m<sup>2</sup> ;

notation visuelle de l'efficacité globale appréciée au niveau de la parcelle élémentaire; mesure de la densité par espèce ou groupe d'espèces par comptage du

nombre d'individus sur carré d'échantillonnage de 0,25 m<sup>2</sup> (0,5 m x 0,5 m), à raison de 4-5 carrés par parcelle ; mesure de la biomasse (poids frais et poids sec) sur carrés de 0,25 m<sup>2</sup> à raison de 4-5 carrés par parcelle : évaluation du taux de destruction des rhizomes 3 fois 0,25 m<sup>2</sup> x 0,30 m de profondeur. Par ailleurs, noter toutes les informations utiles pouvant renseigner sur l'efficacité des traitements.

### **3.2.2. Époque et fréquence**

L'époque et la fréquence d'observation doivent être adaptées en fonction du mode et de la rapidité d'action des herbicides appliqués.

Avant l'application (produits de post-levée) : évaluation du taux d'infestation. A 15 jours, 30 jours et 45 jours après l'application : notations visuelles de l'efficacité sur les adventices et de la phytotoxicité sur le riz, évaluation de la densité, estimation du taux de couverture, mesure de la hauteur, mesure de la biomasse, évaluation du taux de destruction des rhizomes (riz adventice pérenne). Au début de la maturité de la culture : mesure de la hauteur, mesure de la biomasse. A la récolte : mesure du rendement et des composantes du rendement, mesure du poids sec de la paille de riz. Les observations sur riz pérenne peuvent se poursuivre pendant la saison suivante afin de mieux évaluer le niveau d'éradication.

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

Tout effet observé, positif ou négatif, sur d'autres organismes non visés (auxiliaires biologiques, les pollinisateurs, les cultures voisines, la faune non cible) sera noté.

### **3.4. Évaluation quantitative et qualitative de la récolte**

Le rendement à la maturité du riz est mesuré pour chaque parcelle élémentaire après élimination d'une ligne de bordure ou d'une bande de 0,3- 0,5 m sur les bords. Les données de rendement sont exprimées en kg /ha de riz paddy à un taux d'humidité standard. Mesurer le poids sec de la paille de riz après le battage sur la même surface de parcelle utile que pour le rendement.

## **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 phytosanitaire pour la conduite des essais d'évaluation biologique et présentation des rapports. Donner les justifications si aucune analyse statistique n'est utilisée.