

## Variétés de Blé Résistantes aux Maladies de la Rouille

Détenteur(s) de la Solution is **Zewdie Bishaw** et peut être contacté via **[z.bishaw@cgiar.org](mailto:z.bishaw@cgiar.org)**

### Résumé

La rouille jaune et la rouille de la tige sont des maladies destructrices dans les zones de production de blé de l'Afrique sub-saharienne. Les infections par ces pathogènes fongiques entraînent des pertes de rendement de 50% à 90% et peuvent détruire entièrement des cultures de blé en quelques semaines seulement. Les maladies de la rouille se propagent rapidement lorsque leurs spores sont transportées par le vent, entraînant des pertes massives, comme ce fut le cas avec la souche africaine très virulente de la rouille de la tige Ug99. Nous assistons à l'émergence rapide de nouvelles souches au fil du temps. Les rouilles peuvent infecter les graminées indigènes, ce qui rend difficile leur éradication des paysages agricoles. L'utilisation de variétés de blé résistantes à la rouille jaune et à la rouille de la tige permet de prévenir l'apparition de la maladie et d'améliorer les rendements dans toutes les régions du grenier à blé. L'ICARDA, ainsi que des partenaires nationaux, ont mis en place des réseaux étendus pour développer et multiplier des lignées résistantes aux maladies de la rouille dans les zones de production de blé, ce qui permet une lutte proactive et rentable.

### Description Technique

La résistance à la rouille jaune et à la rouille de la tige chez le blé s'exprime à partir du stade de plantule jusqu'au stade adulte du cycle de croissance. La résistance des semis provient souvent d'un seul gène mais peut être limitée à une seule souche de l'agent pathogène. La résistance de la plante adulte provient de plusieurs gènes et offre généralement une protection contre plusieurs souches de rouille. Ces mécanismes de résistance sont ensuite combinés pour donner des variétés résistantes à la maladie. La sélection pour la résistance à la rouille dans le blé est effectuée par des méthodes conventionnelles en croisant des lignées dans de nouveaux cultivars et en examinant leur performance dans des conditions de terrain. Une approche de sélection en navette est employée par les centres internationaux pour développer des variétés de blé résistantes à la rouille au Mexique, au Kenya, au Maroc et au Liban, ce qui permet de sélectionner plusieurs caractéristiques de résistance souhaitées. Les essais nationaux, l'homologation et la multiplication accélérée des semences garantissent que ces variétés parviennent rapidement aux agriculteurs. En général, la résistance du blé à la rouille est efficace pendant cinq ans, après quoi de nouvelles variétés sont nécessaires pour contrer les nouvelles variantes des maladies.

## **Utilisation**

Les maladies de la rouille jaune et la rouille de la tige se sont répandues dans toutes les principales zones de culture du blé Afrique orientale et australe. Des températures nocturnes plus fraîches (<15°C), une forte rosée et des pluies intermittentes permettent aux rouilles d'infecter et d'endommager les cultures de blé. Différentes souches de rouille jaune et de rouille de la tige sont présentes dans des zones spécifiques de l'Afrique, de l'Égypte à l'Afrique du Sud. Une seule souche, Ug99 (TTKSK), est présente au Kenya, en Éthiopie, au Soudan, en Érythrée, au Mozambique, au Zimbabwe, en Tanzanie et en Afrique du Sud. En raison de la diversité génétique de ces maladies, la résistance des variétés de blé est développée pour des ensembles particuliers de conditions géographiques.

## **Composition**

Il existe des variétés de blé résistantes à une souche spécifique d'une espèce de rouille et d'autres qui sont immunisées contre plusieurs de souches, d'espèces et de types. Plus de 80 gènes de résistance à la maladie de la rouille sont connus et certains sont exprimés dans des variétés de blé résistantes qui sont à la disposition des agriculteurs en Afrique subsaharienne. En Éthiopie, 22 variétés de blé panifiable résistantes à la rouille jaune et à la rouille de la tige ont été homologuées (par exemple Kababa, Shorima, Ogocho, Wane, Hidasie). Un certain nombre de variétés de blé résistantes à la rouille de la tige Ug99 ont été développées et introduites en Afrique de l'Est au cours des deux dernières années en réponse à l'épidémie dévastatrice. Les variétés de blé disponibles qui résistent aux maladies de la rouille sont caractérisées par un potentiel de rendement moyen ou élevé, et ont une bonne qualité de cuisson. La résistance est souvent perdue en raison du taux élevé de mutation de la maladie fongique, ce qui fait que la durée de vie productive d'une nouvelle variété est plutôt courte et nécessite le développement et le déploiement continus de nouvelles variétés.

## **Moyens d'Application**

La multiplication des semences de blé résistant aux maladies de la rouille se fait après que les variétés aient subi des essais de vérification et d'adaptation, ce qui nécessite environ un an pour que les agriculteurs aient accès à la nouvelle technologie. En cas d'épidémies graves, il est possible de procéder à une multiplication accélérée des semences tout en testant les nouvelles variétés sur le terrain pendant la saison principale et la saison secondaire, ce qui permet aux agriculteurs d'avoir accès au matériel génétique résistant moins d'un an après sa diffusion. La multiplication des semences de blé résistant aux maladies de la rouille comporte deux étapes. Dans un premier temps, les semences de première génération ou de base sont produites par les centres de recherche agricole et, dans un deuxième temps, elles sont transmises à des sociétés semencières privées, à des entreprises semencières publiques, à des unions de coopératives agricoles, à des associations de producteurs de semences agricoles et à des agriculteurs modèles pour la multiplication de grands volumes de semences certifiées. Les variétés de blé résistantes à la rouille jaune et à la rouille de la tige sont cultivées avec la même densité de plantation et le même apport d'engrais minéraux que

les autres cultivars de blé améliorés, conformément aux recommandations locales. Une pulvérisation de fongicide peut également être nécessaire dans certains cas pour assurer la protection de la culture.

<b>Agroécologies</b>	le Zone aride, les Hauts terres, la Savane humide.
<b>Régions</b>	l'Afrique subsaharienne.
<b>Developed in Countries</b>	l'Ethiopie, le Kenya, le Mozambique, le Somalie, l'Afrique du Sud, le Soudan, le Tanzanie, l'Ouganda, la Zambie, le Zimbabwe.
<b>Available in</b>	l'Ethiopie, le Kenya, le Mozambique, le Somalie, l'Afrique du Sud, le Soudan, le Tanzanie, l'Ouganda, la Zambie, le Zimbabwe.
<b>Forme(s) de la Solution</b>	La Génétique.
<b>Application(s) de la Solution</b>	Variété Améliorée, Contrôle des Maladies.
<b>Denrées Agricoles</b>	le Blé.
<b>Bénéficiaires Cibles</b>	les Agriculteurs de Petit Échelle, les Agriculteurs Commerciaux.

## Commercialisation

### Catégorie de Commercialisation

Disponible dans le commerce

### Exigences de Démarrage

Les actions suivantes doivent être entreprises pour que les producteurs de blé puissent accéder à cette technologie de semences améliorées: 1) identifier les variétés résistantes aux maladies de la rouille par des essais sur le terrain et une mise en circulation accélérés, 2) faire la démonstration des variétés résistantes aux maladies de la rouille aux agriculteurs, 3) établir la multiplication des semences pour une mise à l'échelle accélérée de la technologie, et 4) renforcer la capacité des systèmes nationaux pour la surveillance des maladies, la sélection variétale et la multiplication et la distribution des semences.

## **Coût de Production**

Les procédures de sélection rigoureuses appliquées lors du criblage des variétés en pépinière et des essais de rendement réduisent les coûts et le temps nécessaires à la sélection de variétés de blé résistantes aux maladies de la rouille. La multiplication des semences de blé résistant aux maladies de la rouille entraîne les mêmes coûts que les variétés sensibles, et les besoins en main-d'œuvre pour produire des semences de qualité sont relativement faibles car la culture est autogame. Il a été démontré que les coûts opérationnels totaux pour les agriculteurs d'Éthiopie pour cultiver du blé résistant à la rouille atteignent 440 dollars US par hectare, alors que pour les variétés sensibles, ils sont de 422 dollars US par hectare.

## **Segmentation de la Clientèle**

Les variétés de blé résistantes à la rouille sont produites par des entreprises privées et de grands exploitants commerciaux dans plusieurs pays africains, tandis que l'accès à ces variétés est assuré par des programmes nationaux ailleurs.

## **Rentabilité Potentielle**

Le contrôle des maladies de la rouille dans la production de blé par l'utilisation de la résistance génétique est plus efficace que le contrôle chimique avec des fongicides, offrant un avantage économique substantiel aux agriculteurs. La culture de blé résistant aux maladies de la rouille réduit ou évite entièrement la nécessité de pulvériser des fongicides chimiques et est donc meilleure pour l'environnement et la biodiversité. Une étude menée dans quatre zones de culture du blé en Éthiopie sur trois saisons a révélé que les variétés résistantes à la maladie de la rouille atteignaient un rendement moyen de 4.1 tonnes ha<sup>-1</sup>, alors que les variétés sensibles ne produisaient que 2.9 tonnes ha<sup>-1</sup>. Dans une autre zone de production de blé en Éthiopie, il a été démontré que les ménages adoptant des variétés résistantes à la maladie de la rouille obtenaient un rendement en blé supérieur de 351 à 455 kg ha<sup>-1</sup> à celui des non-adoptants.

## **Exigences de Licence**

Des normes et procédures variables pour la multiplication de variétés de blé résistantes aux maladies de la rouille sont spécifiées par les différentes autorités réglementaires nationales. Un accord de transfert de technologie doit être signé avec les centres de sélection avant que les entreprises privées et coopératives puissent produire et vendre des semences de base et certifiées provenant de variétés de blé résistantes à la rouille.

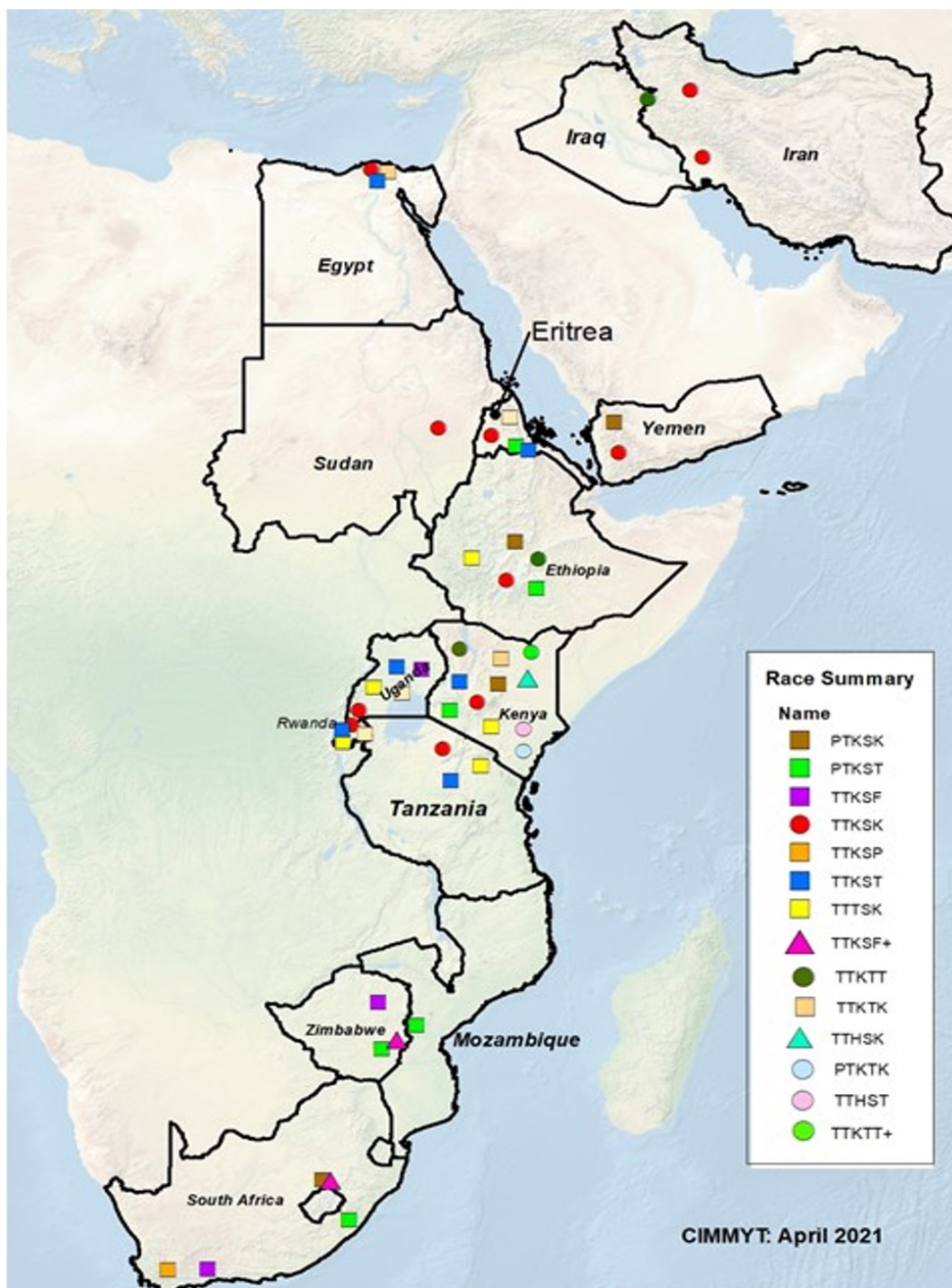
## **Solution en tant que Bien Public**

Les lignées de blé améliorées qui résistent aux maladies de la rouille sont développées et diffusées en tant que Biens Publics Régionaux par l'ICARDA et le Centre international d'Amélioration du Maïs et du Blé (CIMMYT) et sont transférées sans redevances.

## Solution Images



*Symptômes des rouille jaune (à gauche) et rouille de la tige (à droite)*

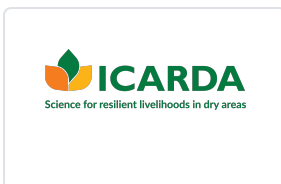


*Distribution de la rouille Ug99 en Afrique  
et au Moyen-Orient  
(Source: RustTracker.org)*



*Impact de la rouille jaune sur les variétés de blé qui sont sensibles (à droite) et résistantes (à gauche)*

## **Institutions**



## **Accompanying Solutions**

[Gestion Intégrée des Ravageurs, Maladies et Herbes dans les Cultures de Blé](#)