

Les variétés végétales tolérantes aux herbicides

Un outil de désherbage durable ?

Expertise scientifique collective



éditions
Quæ

Sommaire

Avant-propos	7
Contexte de la demande d'expertise et questions posées à l'Inra et au CNRS	7
Quelques définitions préliminaires	10
Méthodes et portée de l'ESCO	11
Structuration de l'ouvrage	11

1. Mécanismes de résistance aux herbicides et obtention de VTH

Des modes d'action des herbicides aux déterminants génétiques du trait TH	13
Modes d'insertion du trait TH dans le génome d'une espèce cultivée	23
Perspectives d'évolution des méthodes d'obtention de VTH	30
Conclusions	43

2. Le développement des VTH

L'adoption des VTH dans le monde	45
Les raisons qui peuvent motiver l'adoption des VTH	50
L'exemple nord-américain : le développement des VTH transgéniques et ses conséquences	53
Spécificités du contexte social et réglementaire de l'adoption des VTH en Europe	65
Conclusions	74

3. Diffusion du trait TH et apparition de résistances aux herbicides

Enjeux et mécanismes de la diffusion du trait TH	75
L'apparition spontanée de résistances chez les adventices	92
Conclusions	103

4. Évolution des systèmes de culture associés aux VTH

Les effets sur la flore de l'adoption des VTH et des pratiques associées	105
Conditions spécifiques à l'introduction des VTH en France	111
Conclusions	122

5. Les effets sur l'environnement

Contaminations de l'environnement, des milieux aquatiques et du sol	123
Les résidus d'herbicides dans les végétaux	131
Effets de la culture de VTH sur la biodiversité sauvage	132
Conclusions	138

6. Conclusions générales de l'ESCo

Les principales VTH actuellement commercialisées et leurs statuts	141
La dynamique de développement des VTH	143
Effets sur la flore adventice, pérennité de l'innovation TH et évolution des consommations d'herbicides	145
Effets sur l'environnement	148
Culture des VTH en France	149

Annexe 1. Quelques repères sur les espèces cultivées et les herbicides concernés par l'ESCo	153
--	-----

Annexe 2. Classification HRAC des herbicides	157
---	-----

Annexe 3. Les références bibliographiques qui étayent l'expertise	159
--	-----

Auteurs et éditeurs de l'expertise	160
---	-----

Depuis 2009, des variétés de tournesol et de colza, dites « tolérantes aux herbicides » (TH), font leur apparition en France. Destinées à faciliter le désherbage, ces variétés résistent à un herbicide donné : cette propriété permet *a priori* d'appliquer l'herbicide sans risque pour la culture, et d'éliminer un large panel de mauvaises herbes dont celles qui, biologiquement proches de l'espèce cultivée, sont difficiles à supprimer.

Ces variétés existent dans le monde depuis 1996 et connaissent un important succès, sur le continent américain en particulier. Il s'agit principalement de variétés transgéniques rendues tolérantes à un herbicide « total », le glyphosate. Quinze années de culture de ces plantes mettent en évidence les limites de cette technique dont l'efficacité peut s'éroder rapidement, avec le développement d'adventices elles aussi résistantes à l'herbicide.

En France, la culture de variétés TH, bien que non obtenues par transgénèse, a suscité une contestation sociale se traduisant par l'arrachage de tournesols TH dénoncés comme « OGM cachés ». Dans ce contexte, les ministères chargés de l'Agriculture et de l'Environnement ont demandé à l'Inra et au CNRS de réaliser un bilan des connaissances disponibles sur l'ensemble des impacts de la culture de ces variétés, afin d'évaluer notamment leur compatibilité avec le plan Écophyto 2018 de réduction de l'utilisation des pesticides.

Synthèse des résultats de l'expertise scientifique réalisée par une quinzaine de chercheurs, cet ouvrage pédagogique s'adresse à un public intéressé par la durabilité de l'agriculture : décideurs de l'agriculture et de l'environnement, acteurs économiques et du monde associatif mais aussi scientifiques, étudiants et enseignants du supérieur...

Cette expertise scientifique collective Inra-CNRS consiste en une analyse de 1500 publications scientifiques mondiales, visant à extraire, discuter et assembler des éléments pertinents pour éclairer les questions posées par les commanditaires extérieurs.

En couverture : un tournesol « sauvage », forme adventice difficile à éliminer avec les solutions herbicides classiques, mais susceptible d'acquérir rapidement la tolérance conférée à la variété cultivée. Photo © Henri Darmency.

éditions
Quæ

Éditions Cirad, Ifremer, Inra, Irstea
www.quae.com



24 €

ISBN : 978-2-7592-2125-7



9 782759 221257

ISSN : 2115-1229

Réf. : 02430