

# Évaluation (éco)toxicologique du glyphosate – un produit phytosanitaire fait débat

## Fiche d'information

Le glyphosate est la substance active de l'un des désherbants les plus utilisés au monde. Il est largement employé depuis les années 1970 dans l'agriculture, l'horticulture, l'industrie et par les particuliers. Il appartient à la famille chimique des phosphonates et agit indistinctement sur tous les végétaux en inhibant une enzyme de synthèse des acides aminés qui n'intervient de façon décisive que chez les plantes, les bactéries et les champignons. Comme tous les produits phytosanitaires, les produits à base de glyphosate sont vendus sous la forme de spécialités commerciales comme par exemple le Roundup. Ces formulations phytosanitaires renferment des additifs dont la fonction est de faciliter l'adhésion du principe actif sur les feuilles ou sa pénétration dans les cellules.

### Procédure d'autorisation des produits phytosanitaires en Suisse et dans l'UE

En Suisse, l'autorisation de mise en circulation des produits phytosanitaires est du ressort de l'Office fédéral de l'agriculture (OFAG). Les demandes doivent lui être adressées étayées d'un dossier permettant d'évaluer l'efficacité du produit et les risques liés à son utilisation ainsi que d'éviter les effets secondaires sur l'homme, l'animal et l'environnement. Le dossier présente les résultats des études de laboratoire et de terrain sur la toxicité pour différents organismes de la substance active et de leurs additifs. Ces essais sont effectués sur mandat des fabricants selon des protocoles reconnus internationalement. Les études sont ensuite évaluées par l'Office fédéral de la sécurité alimentaire et des affaires vétérinaires (OSAV, toxicité humaine, protection des consommateurs), l'Office fédéral de l'environnement (OFEV, protection de l'environnement), le Secrétariat d'État à l'économie (SECO, protection des utilisateurs) et la station de recherche Agroscope (efficacité, comportement dans l'environnement et toxicologie environnementale). Les décisions de l'UE sont également prises en compte. Sur la base de ces appréciations, il est alors décidé si les conditions spécifiées dans l'ordonnance sur les produits phytosanitaires pour l'octroi d'une autorisation sont remplies [1]. Depuis 2010, un programme de réexamen ciblé a été mis en place afin de réévaluer successivement les produits déjà autorisés en Suisse à la lumière des nouvelles connaissances scientifiques.

Dans l'UE, les substances actives de produits phytosanitaires sont évaluées par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA). Seuls les composés autorisés par la Commission européenne au terme de l'évaluation de l'EFSA peuvent être mis sur le marché dans les États membres sous la forme de formulations phytosanitaires. Chaque substance active est en général autorisée pour 10 ans – et donc pour une durée limitée – afin que les connaissances acquises entretemps sur les risques puissent être prises en compte. Le composé est réévalué peu avant la date d'expiration de l'autorisation en cours. Par ailleurs, tout composé peut être réévalué à tout moment si des doutes surviennent à son sujet.

### Querelle d'experts sur les effets cancérigènes du glyphosate

Les politiques, les agriculteurs et les défenseurs de l'environnement sont en désaccord sur les conclusions à tirer des expertises effectuées ces derniers temps sur les risques liés au glyphosate pour le renouvellement éventuel de son autorisation. En juin 2016, le Conseil national a chargé le gouvernement d'une étude sur les résidus de glyphosate dans les denrées alimentaires. Dans l'UE, cet herbicide n'est actuellement autorisé que provisoirement, jusqu'à ce qu'en 2017, l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) a terminé son évaluation des risques pour la classification et l'étiquetage de la substance active<sup>1</sup>. Ses conclusions doivent être prises en compte par l'EFSA pour sa décision finale. Le débat sur le glyphosate a redoublé d'intensité en 2015 lorsque le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a affirmé que le glyphosate était un «cancérigène probable pour les humains» [2]. Le pesticide pourrait alors agir par voie génotoxique, c'est-à-dire en endommageant le génome. Selon le droit européen, une telle évaluation, si elle est confirmée, interdit tout renouvellement de l'autorisation du glyphosate.

Les conclusions du CIRC sont cependant contraires à celles de l'EFSA [3], de l'Institut fédéral allemand d'évaluation des risques (BfR) [4] et d'un groupe d'experts de l'OMS et de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (The Joint FAO/WHO Meeting on Pesticides Residues : FAO/WHO/JMPR) qui estiment que le glyphosate n'est pas cancérigène. Comment les études scientifiques ont-ils pu aboutir à des évaluations aussi divergentes ?

Plusieurs facteurs ont contribué à cette situation.

- Le CIRC se base exclusivement sur des **données scientifiques en libre accès** tandis que l'EFSA s'appuie principalement sur les **études exigées des fabricants** par la législation et dont certaines ne sont pas accessibles au public.
- Différents experts peuvent aboutir à des conclusions différentes même s'ils disposent des mêmes données. L'importance accordée aux différentes publications dépend de **l'appréciation personnelle des experts** dans l'évaluation de la pertinence et de la validité des données. De même, **l'interprétation des études et le crédit qui leur est accordé** peuvent varier : dans le cas du glyphosate, c'est ce qui s'est produit avec les études épidémiologiques et les études de génotoxicité.

<sup>1</sup> L'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) vient d'annoncer qu'elle ne jugeait pas le glyphosate cancérigène <https://echa.europa.eu/-/glyphosate-not-classified-as-a-carcinogen-by-echa>

- Il existe des divergences méthodologiques. Le BfR tient ainsi compte de **données de référence historiques venant d'autres études** tandis que le CIRC critique cette démarche. De son côté, le CIRC a en partie réinterprété d'anciennes études en employant des **méthodes statistiques** qui n'étaient pas originellement prévues dans l'évaluation. Le BfR juge cette démarche inadéquate. Il considère que les méthodes statistiques doivent être définies dès la conception de l'étude et ne plus être modifiées par la suite. De même, les avis du CIRC et du BfR divergent sur la **signification des résultats sur le plan biologique**.
- Comme le prévoient les règlements de l'UE, le BfR et l'EFSA n'ont évalué que la **substance active** tandis que le CIRC a étudié les **différentes formulations commerciales** contenant du glyphosate. La question se pose donc de savoir si l'effet cancérigène pourrait être dû aux autres substances entrant dans leur composition plutôt qu'à l'herbicide en lui-même.

Les évaluations effectuées jusqu'à présent sur le glyphosate par les instances internationales sont décrites plus en détail dans une fiche publiée en commun par le Centre suisse de toxicologie humaine appliquée (SCAHT) et le Centre Ecotox [5].

### Écotoxicité et impact environnemental du glyphosate

Le glyphosate est un herbicide systémique non spécifique qui est directement appliqué sur les feuilles. Les organismes aquatiques les plus sensibles à son action sont les algues, une CE<sub>50</sub> de 0,64 mg/l étant enregistrée pour l'espèce *Skeletonema costatum*. La dose critique pour les plantes terrestres non-cibles est d'un ER<sub>50</sub> de 0,146 kg de glyphosate par hectare pour la tomate, qui est la plus sensible. La toxicité directe du glyphosate pour les animaux est faible. La DL<sub>50</sub> est ainsi de plus de 2000 mg/kg de masse corporelle pour le canard colvert et la caille [6] ; la CL<sub>50</sub> est de 24-140 mg/l pour les poissons d'eau douce [6,7].

Toutefois, certaines formulations peuvent être légèrement toxiques pour les poissons. Cette toxicité est due à la présence de l'agent mouillant polyoxyéthylène amine (POEA) dans les préparations. La CL<sub>50</sub> déterminée pour la truite arc-en-ciel est ainsi de 140 mg/l pour le glyphosate seul et de 8,3 mg/l pour la spécialité commerciale (Roundup) [8], ce qui représente une toxicité presque 20 fois plus élevée. Cet effet n'a pas été uniquement observé chez les poissons mais également chez les amphibiens et les invertébrés. De ce fait, l'emploi du POEA en tant qu'additif du glyphosate est interdit dans l'UE depuis juillet 2016 ; les différents États membres peuvent cependant accorder un délai pour l'application de cette décision. Entretemps, la Suisse a également prononcé une interdiction d'utilisation du POEA.

Une évaluation écotoxicologique du risque pour les oiseaux et les animaux sauvages a montré que le plus grand danger émanant du glyphosate n'était pas dû à l'exposition directe mais à la modification des habitats et de la disponibilité de nourriture suite à l'éradication des

« mauvaises » herbes [9]. Dans son rapport d'évaluation adressé à l'EFSA, l'Office fédéral allemand de l'environnement (UBA) a alerté sur les effets indirects de l'utilisation intensive du glyphosate sur la biodiversité [2]. Le risque ne serait pas dû uniquement aux propriétés particulières de la substance active glyphosate mais également aux grandes quantités d'herbicides appliquées sur les surfaces agricoles. C'est un aspect important pour l'autorisation de mise en circulation du glyphosate étant donné qu'il s'agit, et de loin, de l'herbicide le plus employé en Europe. Ainsi, la survie des oisillons dépend de façon décisive de la présence d'insectes pour leur nourriture. Or celle-ci dépend à son tour de la présence de plantes à fleurs. Une étude a ainsi montré que les populations de perdrix se développaient mieux lorsque les champs de céréales comportaient des zones non traitées aux pesticides [10].

L'UBA propose cinq mesures qui permettraient de protéger l'environnement et la faune des effets indirects des applications de glyphosate et d'autres pesticides :

- Pratiquer une agriculture extensive ne faisant appel ni aux pesticides ni aux engrais chimiques et se basant sur des semis espacés
- Aménager des bandes fleuries dans les cultures
- Laisser les chaumes en place en permettant à la végétation de s'y développer spontanément
- Créer des bandes enherbées extensives le long des routes, des chemins et des cours d'eau
- Connecter les biotopes

Certaines de ces mesures sont déjà mises en œuvre en Suisse dans le cadre de l'ordonnance sur les paiements directs (février 2016). Les agriculteurs bénéficiant de paiements directs doivent faire la preuve d'un certain nombre de prestations écologiques, notamment d'un bilan de fumure équilibré et de l'affectation à des surfaces de promotion de la biodiversité, telles que des jachères ou des bandes fleuries, d'au moins 3,5 % de la surface agricole affectée aux cultures spéciales ou de 7 % de la surface agricole utile exploitée sous d'autres formes. En 2013, la part de ces surfaces de promotion de la biodiversité dans la surface agricole de la Suisse était de 12,4 %. Pour percevoir les paiements directs, les agriculteurs peuvent également pratiquer une culture extensive de céréales, de colza, de pois protéagineux ou de féveroles. L'usage d'herbicides leur est alors permis mais non celui de fongicides ou d'insecticides.

D'autre part, IP Suisse, l'association des agriculteurs et agricultrices suisses produisant dans le respect de la nature et des animaux qui compte environ 20 000 exploitants, s'engage pour la promotion de la biodiversité en encourageant par exemple l'aménagement de zones fleuries dans les champs de céréales pour préserver l'habitat de l'alouette des champs. Enfin, la Suisse travaille actuellement à l'élaboration d'un plan d'action sur les produits phytosanitaires qui proposera d'autres mesures visant à favoriser la biodiversité et à réduire les risques et à encourager l'utilisation durable des produits phytosanitaires.

## Références bibliographiques

- [1] Ordonnance sur la mise en circulation des produits phytosanitaires (ordonnance sur les produits phytosanitaires), <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20100203/index.html>
- [2] IARC Working Group. Glyphosate. In: Some organophosphate insecticides and herbicides: diazinon, glyphosate, malathion, parathion, and tetrachlorvinphos. Vol 112. IARC Monogr Prog, 2015:1–92. Google Scholar
- [3] European Food Safety Authority. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance glyphosate. EFSA J 2015;13:4302. Google Scholar
- [4] European Food Safety Authority. Final Addendum to the Renewal Assessment Report. 2015. [https://corporateeurope.org/sites/default/files/attachments/4302add\\_public.pdf](https://corporateeurope.org/sites/default/files/attachments/4302add_public.pdf)
- [5] Glyphosat – ein Vergleich der Bewertungen internationaler Organisationen und seine Konsequenzen. [http://www.scaht.org/sites/default/files/glyphosat\\_20170317.pdf](http://www.scaht.org/sites/default/files/glyphosat_20170317.pdf)
- [6] Glyphosat Renewal Assessment Report, Vol 3, Annex B.9, EU, 2013
- [7] Reregistration Eligibility Decision (RED): Glyphosate; EPA-738-R-93-014; U.S. Environmental Protection Agency, Office of Prevention, Pesticides, and Toxic Substances, Office of Pesticide Programs, U.S. Government Printing Office: Washington, DC, 1993.
- [8] Folmar, L. C.; Sanders, H. O.; Julin, A. M. Toxicity of the herbicide glyphosate and several of its formulations to fish and aquatic invertebrates. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 1979, 8, 269-278.
- [9] Giesey, J. P.; Dobson, S.; Solomon, K. R. Ecotoxicological risk assessment for Roundup herbicide. Rev. Environ. Contam. Toxicol. 2000, 167, 35-120.
- [10] Marshall, J., Brown, V., Boatman, N., Lutman, P., Squire, G., (2001) The impact of herbicides on weed abundance and biodiversity. In: A report for the UK Pesticides Safety Directorate – PN0940: 147. British Health and Safety Executive, Chemicals Regulation Directorate Pesticides

## Personnes à contacter

Dr Marion Junghans, Oekotoxzentrum/Centre Ecotox, Téléphone +41 58 765 5401, [marion.junghans@oekotoxzentrum.ch](mailto:marion.junghans@oekotoxzentrum.ch),

Dr Lothar Aicher, SCAHT, Téléphone +41 61 207 19 57 [lothar.aicher@scaht.org](mailto:lothar.aicher@scaht.org)

as, mars 2017

**Oekotoxzentrum** | Eawag | Überlandstrasse 133 | Postfach 611 | CH-8600 Dübendorf  
T +41 (0)58 765 55 62 | F +41 (0)58 765 58 63 | [info@oekotoxzentrum.ch](mailto:info@oekotoxzentrum.ch) | [www.oekotoxzentrum.ch](http://www.oekotoxzentrum.ch)

**Centre Ecotox** | EPFL-ENAC-IIE-GE | Station 2 | CH-1015 Lausanne  
T +41 (0)21 693 62 58 | F +41 (0)21 693 80 35 | [info@centreecotox.ch](mailto:info@centreecotox.ch) | [www.centreecotox.ch](http://www.centreecotox.ch)