



## INFORMATION MEDIA

# Glyphosate : des raisons de s'inquiéter !

Le glyphosate est l'herbicide chimique le plus vendu sur la planète. Les herbicides qui contiennent du glyphosate, comme le Roundup de Monsanto, sont les herbicides les plus utilisés en Europe. On les emploie dans l'agriculture, la sylviculture, les parcs et espaces publics, sur les voies ferrées ainsi que dans les jardins. Le glyphosate joue aussi un rôle crucial dans la production – et le développement - des plantes modifiées génétiquement afin de tolérer un herbicide (OGM agricoles).

Au cours des dernières années, un certain nombre d'études scientifiques ont exprimé des craintes quant à l'innocuité du glyphosate. Leurs inquiétudes portent sur ses effets sur la santé et plus précisément sur le système hormonal, et ses impacts sur l'environnement. La sécurité du glyphosate devait être réexaminée dans l'Union européenne en 2012, mais cet examen a été repoussé à 2015.

Aujourd'hui, des analyses ont montré que le glyphosate est présent dans le corps humain. Les Amis de la Terre Europe ont demandé à un laboratoire allemand indépendant de procéder à l'analyse d'échantillons d'urine provenant de citoyens de 18 pays européens. Les analyses révèlent que des traces du produit chimique sont présentes dans les échantillons de tous les pays et que 43,9 % des échantillons présentent des traces de glyphosate.

### Qu'est-ce que le glyphosate ?

Le glyphosate (N-(phosphonométhyl) glycine) est un herbicide systémique à large spectre qui bloque un enzyme dont la plante a besoin pour fabriquer des acides aminés et des protéines. Ce produit est toxique pour toute plante qui n'a pas été modifiée génétiquement pour le tolérer. Les propriétés herbicides du glyphosate ont été brevetées par Monsanto dans les années 70, et le Roundup® devint un succès commercial. Les herbicides à base de glyphosate contiennent d'autres ingrédients chimiques comme les tensio-actifs qui facilitent l'absorption par la plante.

Monsanto vend près de la moitié des herbicides à base de glyphosate commercialisés dans le monde. D'autres firmes comme Syngenta, Bayer, BASF et Dow vendent aussi leurs propres produits à base de glyphosate. Une bonne part du marché de Monsanto provient des agriculteurs qui sont obligés d'acheter son herbicide, le Roundup Ready lorsqu'ils cultivent des OGM Roundup Ready.

### Où est-il utilisé ?

Le glyphosate est très utilisé par les agriculteurs, que ce soit pour nettoyer les champs avant les semences ou avant la levée des semences. Il est aussi employé sur les cultures de céréales, de colza, de maïs et de tournesol pour faire sécher les plantes, pratique que l'on appelle la dessiccation. Le glyphosate est l'herbicide le plus utilisé sur les terres agricoles britanniques, et

en Allemagne, il est employé sur 39 % des terres agricoles. En France, le glyphosate est la substance « phytosanitaire » la plus vendue entre 2008 et 2011.

Hors des frontières de l'Union européenne, le glyphosate est aussi utilisé sur les OGM agricoles, dont 85 % sont modifiés génétiquement pour tolérer un herbicide. En 2012, aux Etats-Unis, presque la moitié des terres agricoles étaient cultivées avec des plantes GM de Monsanto, Roundup Ready, et la majorité du soja importé d'Amérique du Sud en Europe pour alimenter les animaux d'élevage est tolérant au Roundup. Il y a actuellement 14 demandes d'autorisation en attente pour la culture de plantes tolérantes au glyphosate dans l'Union européenne. L'expérience des Etats-Unis et de l'Argentine montre clairement que la culture de plante GM tolérantes au Roundup provoque une augmentation très importante des volumes de glyphosate – mais aussi d'autres herbicides – utilisés sur les cultures.

Le glyphosate est aussi utilisé pour contrôler les adventices dans les vignobles et les vergers. On l'emploie aussi couramment dans les jardins, les parcs, les espaces publics et sur les voies ferrées. En 2011, ce sont 650 000 tonnes de produits à base de glyphosate qui ont été utilisées mondialement – et certains observateurs prévoient un doublement d'ici 2017. De plus, si les OGM étaient autorisés à la culture dans l'Union européenne, les volumes utilisés pourraient augmenter de 800 %<sup>1</sup>.

### Détection du glyphosate

Alors que ce produit est largement utilisé, les autorités publiques ne procèdent qu'à très peu de contrôles pour rechercher le glyphosate. Les autorités européennes ne recherchent pas le glyphosate chez les humains et les analyses de denrées alimentaires sont rares.

C'est à cause de ce manque de données officielles que les Amis de la Terre ont décidé de faire tester des échantillons d'urine de citoyens de 18 pays européens. Des traces de glyphosate ont été retrouvées dans les échantillons de tous les pays. Cela soulève de graves questions sur la présence du glyphosate dans nos corps, ainsi que sur l'exposition aux autres produits chimiques utilisés comme adjuvants.

Les Amis de la Terre veulent savoir d'où vient ce glyphosate que l'on retrouve dans nos corps, et quels sont les effets qu'il a sur notre santé et plus largement sur l'environnement. Nous voulons savoir pourquoi nos gouvernements ne procèdent à aucune surveillance de l'exposition au glyphosate. Pourquoi, notre alimentation n'est-elle pas régulièrement analysée pour s'assurer qu'elle ne contient pas de glyphosate ? Quelles mesures - s'il y en a – sont-elles prises pour réduire notre exposition au glyphosate ?

### Inquiétudes pour la santé

Les résultats des expérimentations animales laissent à penser que lorsqu'on consomme du glyphosate, de 15 à 30 % sont absorbés par le corps<sup>2</sup>. On peut alors le retrouver dans le sang et les tissus<sup>3</sup>, et il a été démontré qu'il pouvait aussi traverser le placenta durant la grossesse<sup>4</sup>. Une faible proportion peut être dégradée en acide aminométhylphosphonique (AMPA). Les recherches montrent qu'après une semaine, 1 % du glyphosate demeure dans le corps<sup>5</sup>, mais comme ce produit est largement utilisé, la majorité des personnes est exposée de façon régulière.

Les herbicides à base de glyphosate ont des niveaux de toxicité très variables, mais peuvent être mortels chez l'humain<sup>6</sup>. Il a été démontré qu'ils sont toxiques sur des cultures de cellules humaines, notamment sur des cellules du placenta et de l'embryon<sup>7</sup>. L'AMPA est encore plus toxique pour les humains que le glyphosate<sup>8</sup>.

Le glyphosate peut perturber le système endocrinien, ce qui peut avoir des conséquences irréversibles à certaines phases du développement, comme la grossesse. Des études sur les rats ont montré que les niveaux de testostérone de la progéniture mâle étaient anormaux<sup>9</sup>, tandis que des études sur des cultures de cellules montraient que le glyphosate bloque les récepteurs pour les hormones mâles<sup>10</sup> et inhibe la production d'oestrogène<sup>11</sup>. Si le glyphosate perturbe le système endocrinien, toute exposition – quelle que soit la dose - à ce produit est une menace potentielle pour la santé.

Dans les secteurs d'Amérique du Sud où est cultivé le soja, le nombre de malformations congénitales a augmenté. Une étude menée au Paraguay constatait que les femmes qui vivent à moins d'un kilomètre des champs sur lesquels le glyphosate est épandu, ont plus de deux fois plus de risques d'avoir des bébés malformés<sup>12</sup>. Des études menées en laboratoire ont mis en évidence des malformations des embryons de grenouilles et de poulets lorsqu'ils étaient exposés à des herbicides à base de glyphosate<sup>13</sup>.

On sait que le glyphosate et l'AMPA sont « génotoxiques », car ils perturbent la capacité de la cellule à reproduire et copier exactement l'ADN, ce qui peut provoquer des mutations génétiques, et augmente le risque de cancer<sup>14</sup>. En Equateur et en Colombie, où des herbicides à base de glyphosate ont été utilisés pour contrôler la production de cocaïne, il y avait un taux plus élevé d'altérations génétiques et de fausses-couches durant la saison d'épandage<sup>15 16</sup>. Le Chaco est une région d'Argentine où l'on cultive le soja. Les taux de cancer ont été multipliés par 4 durant ces dix dernières années<sup>17</sup>.

### **Inquiétudes pour l'environnement**

Comme le glyphosate est conçu pour tuer les plantes, il peut avoir des conséquences néfastes sur la vie sauvage, réduire la biodiversité sur les terres agricoles et détruire les réserves de nourriture pour les oiseaux et les insectes. Des essais menés en Grande-Bretagne pour étudier l'impact sur la biodiversité des OGM tolérants à des herbicides, ont montré que les cultures traitées avec du glyphosate pouvaient avoir un impact néfaste sur les oiseaux des champs<sup>18</sup>.

Le glyphosate affecte directement les plantes, mais il est aussi lessivé des sols vers les ruisseaux, rivières et eaux souterraines<sup>19</sup>. La contamination des eaux menace la vie aquatique et des études ont montré que les herbicides contenant du glyphosate peuvent être toxiques pour les grenouilles et les crapauds<sup>20</sup>. Cela est d'autant plus inquiétant qu'une espèce d'amphibien sur trois est menacée d'extinction. Il a aussi été démontré que des cellules de foie de carpe étaient endommagées lorsqu'on les exposait à des herbicides à base de glyphosate<sup>21</sup>.

Le glyphosate modifie la chimie des sols. Dans certains sols, il se lie à des particules, ce qui le rend inerte. Dans d'autres types de sols, il reste actif et est dégradé par les microbes. Cela perturbe les processus chimiques dans l'environnement de la plante, notamment sa capacité à fixer l'azote<sup>22</sup>, ce qui oblige à augmenter les taux d'engrais à base de nitrates.

### **Inquiétude sur les procédures d'autorisation**

En 2002, le glyphosate a été autorisé dans l'Union européenne. Pourtant, les autorités de contrôle européennes n'ont pas procédé à leurs propres contrôles de sécurité, mais se sont reposées sur les données fournies par les fabricants. La grande majorité de ces données provenait d'études industrielles, non soumises à l'examen par des pairs. De plus, les données initiales ne sont pas disponibles pour un contrôle indépendant.

Le processus d'autorisation fut mené par les autorités allemandes et le Ministère allemand pour la protection des consommateurs et la sécurité alimentaire (BVL) est responsable pour le renouvellement de l'autorisation. Lorsque Monsanto demanda que son autorisation soit renouvelée en 2010, la Commission européenne accepta de rallonger l'autorisation existante de trois ans, jusqu'en 2015, afin que l'entreprise ait le temps de préparer sa demande.

Lors de cette procédure, une « dose journalière admissible » (DJA) est fixée. Elle est actuellement de 0,3 mg par kg de poids corporel. Elle excède le niveau recommandé par certains industriels qui conseillaient une DJA située entre 0,05 et 0,15 mg/kg. Une étude scientifique indépendante proposait en 2012, une DJA de 0,025 mg/kg<sup>23</sup>.

Le processus d'autorisation de l'Union européenne se base que sur des études examinant uniquement le glyphosate et non pas la composition réelle de l'herbicide, c'est-à-dire ce qui est réellement utilisé par le jardinier ou l'agriculteur. Plusieurs études laissent à penser que les effets combinés du glyphosate et des autres ingrédients chimiques peuvent augmenter sa toxicité<sup>24</sup>. Des chercheurs ont prévenu qu'en se concentrant uniquement sur le glyphosate, on sous-estimait les risques toxiques<sup>25</sup>.

Lors du processus d'autorisation de 2002, il n'était pas nécessaire de rechercher si le glyphosate pouvait perturber le système endocrinien et le système de reproduction chez l'humain. Ce devra être fait avec les nouvelles réglementations. Des experts en endocrinologie estiment qu'il est nécessaire que le problème soit abordé avec plus de précaution.

### Les demandes des Amis de la Terre Europe

Les Amis de la Terre pensent qu'il y a suffisamment de preuves pour vraiment s'inquiéter des effets du glyphosate sur notre santé et sur l'environnement. Nos analyses ont montré que le glyphosate est présent dans nos corps. Nous ne savons pas comment il y est arrivé, ni quels sont les effets d'une exposition continue à de faibles doses de glyphosate. Que se passe-t-il avec le glyphosate qui reste dans le corps ?

### Les Amis de la Terre demandent :

- <sup>35</sup><sub>17</sub> Que l'Union européenne et les gouvernements nationaux mettent immédiatement en place un programme de surveillance du glyphosate dans l'alimentation (humaine et animale), y compris dans les importations de plantes destinées à l'alimentation des animaux, notamment le soja GM ; que soit mise en place une surveillance des niveaux de glyphosate (et de l'AMPA, produit de dégradation du glyphosate) dans l'environnement, qui inclut les systèmes aquatiques et les sols ; que ces programmes de surveillances soient exhaustifs et les résultats accessibles au public sans délai.
- <sup>35</sup><sub>17</sub> Que les gouvernements nationaux introduisent un programme de réduction du glyphosate ; qu'ils interdisent immédiatement la dessiccation (traitement des cultures juste avant la récolte) ; que tous les autres usages du glyphosate soient évalués d'ici 2015 ; que les limites maximales de résidus (LMR) soient réévaluées et qu'il ne soit plus procédé à de nouvelles augmentations de celles-ci.
- <sup>35</sup><sub>17</sub> Qu'aucune plante modifiée génétiquement pour tolérer les glyphosate ne soit autorisée dans l'Union européenne.
- <sup>35</sup><sub>17</sub> Que toutes les entreprises de transformation alimentaire et tous les distributeurs demandent des produits sans glyphosate à leurs fournisseurs, afin de minimiser

l'exposition de leurs clients aux résidus de glyphosate ; qu'ils étendent leur programme de surveillance des pesticides et incluent le glyphosate dans les contrôles de routine.

### **Références**

- <sup>1</sup> Benbrook CM (2012) Glyphosate tolerant crops in the EU: a forecast of impacts on herbicide use. Greenpeace International
- <sup>2</sup> Williams GM, Kroes R & Munro IC (2000) Safety Evaluation and Risk Assessment of the Herbicide Roundup and Its Active Ingredient, Glyphosate, for Humans *Regulatory Toxicology and Pharmacology* Vol 31 pp 117–165
- <sup>3</sup> Anadon A et al. (2009) Toxicokinetics of glyphosate and its metabolite aminomethyl phosphonic acid in rats. *Toxicology Letters* Vol.190 pp 91–95.
- <sup>4</sup> Poulsen MS, Rytting E, Mose T, Knudsen LE (2009) Modeling placental transport: correlation of in vitro BeWo cell permeability and ex vivo human placental perfusion *Toxicology In Vitro* 23:1380–1386.
- <sup>5</sup> Brewster DW, Warren J & Hopkins WE (1991) Metabolism of glyphosate in Sprague–Dawley rats: tissue distribution, identification, and quantitation of glyphosate-derived materials following a single oral dose. *Fundamental & Applied Toxicology*. Vol 17 pp43–51.
- <sup>6</sup> Lee H-L and Guo H-R (2011) op cit 4
- <sup>7</sup> Benachour N & GE Seralini (2009) Glyphosate Formulations Induce Apoptosis and Necrosis in Human Umbilical, Embryonic, and Placental Cells *Chemical Research in Toxicology* Vol 22 pp 97–105
- <sup>8</sup> Benachour N & GE Seralini (2009) *ibid*
- <sup>9</sup> Dallegrave E et al (2007) Pre- and postnatal toxicity of the commercial glyphosate formulation in Wistar rats *Archives of Toxicology* Vol 81 pp 665–673
- <sup>10</sup> Gasnier C et al (2009) Glyphosate-based herbicides are toxic and endocrine disruptors in human cell lines *Toxicology* Vol 262 pp 184-191
- <sup>11</sup> Richard S et al (2005) Differential effects of glyphosate and Roundup on human placental cells and aromatase. *Environmental Health Perspectives* Vol 113 pp716–720
- <sup>12</sup> Benítez-Leite S, Macchi ML & Acosta M (2009) Malformaciones congénitas asociadas a agrotóxicos [Congenital malformations associated with toxic agricultural chemicals]. *Archivos de Pediatría del Uruguay* Vol 80 pp237-247.
- <sup>13</sup> Hoeijmakers JHJ (2001) Genome maintenance mechanisms for preventing cancer *Nature* Vol 411 pp 366-374 Paganelli A et al (2010) Glyphosate-Based Herbicides Produce Teratogenic Effects on Vertebrates by Impairing Retinoic Acid Signaling *Chemical Research in Toxicology* Vol 23 pp 1586-1595
- <sup>14</sup> Hoeijmakers JHJ (2001) Genome maintenance mechanisms for preventing cancer *Nature* Vol 411 pp 366-374
- <sup>15</sup> Paz-y-Mino C et al (2007) Evaluation of DNA damage in an Ecuadorian population exposed to glyphosate *Genetics and Molecular Biology* Vol 30 pp 456-460
- <sup>16</sup> Bolognesi C et al (2009) Biomonitoring of Genotoxic Risk in Agricultural Workers from Five Colombian Regions: Association to Occupational Exposure to Glyphosate *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A* Vol 72 pp 986-997
- <sup>17</sup> López SL et al (2012) Pesticides Used in South American GMO-Based Agriculture: A Review of Their Effects on Humans and Animal Models. *Advances in Molecular Toxicology* Vol. 6 pp. 41-75
- <sup>18</sup> Heard MS, Hawes C, Champion GT, Clark SJ, Firbank LG, Houghton AJ, Parish AM, Perry JN, Rothery P, Scott RJ, Skellern MP, Squire GR & Hill MO. 2003a. Weeds in fields with contrasting conventional and genetically modified herbicide-tolerant crop – I. Effects on abundance and diversity. *Philosophical Transactions of The Royal Society London B* 358: 1819-1832.
- <sup>19</sup> Vereecken, H. (2005) Mobility and leaching of the glyphosate: a review. *Pesticide Management Science* Vol. 61 pp 1139-1151.
- <sup>20</sup> Relyea RA. 2005. The impact of insecticides and herbicides on the biodiversity and productivity of aquatic communities. *Ecological Applications*, 15: 618–627, and Relyea RA. 2005. The lethal impact of roundup on aquatic and terrestrial amphibians, *Ecological Applications* 15: 1118–1124.
- <sup>21</sup> Szarek J, Siwicki A, Andrzejewska A, Terech-Majewska E & Banaszkiewicz T. 2000. Effects of

the herbicide Roundup on the ultrastructural pattern of hepatocytes in carp (*Cyprinus carpio*), *Marine Environmental Research* 50: 263-266.

<sup>22</sup> Kremer RJ & Means NE. 2009. Glyphosate and glyphosate-resistant crop interactions with rhizosphere microorganisms. *European Journal of Agronomy* 31: 153-161.

<sup>23</sup> Antoniou M et al. (2012) Teratogenic Effects of Glyphosate-Based Herbicides: Divergence of Regulatory Decisions from Scientific Evidence. *Journal of Environmental and Analytical Toxicology* S4:006. doi:10.4172/2161-0525.S4-006

<sup>24</sup> For example: Song H-Y et al (2012) In Vitro Cytotoxic Effect of Glyphosate Mixture Containing Surfactants *Journal of Korean Medical Science* Vol 27 pp 711-715

<sup>25</sup> Benachour N et al (2007) Time- and Dose-Dependent Effects of Roundup on Human Embryonic and Placental Cells *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 10.1007/s00244-006-0154-8