



# RAPPORT DES RÉSULTATS

JUIN 2020

# SOMMAIRE

<b>CONTEXTE</b>	<b>2</b>
<b>OBJECTIFS</b>	<b>3</b>
<b>DU GLYPHOSATE PARTOUT</b>	<b>4</b>
Glyphosate omniprésent dans nos écosystèmes	4
Glyphosate omniprésent dans notre alimentation	4
OGM = pesticides	5
<b>LE LABORATOIRE D'ANALYSE</b>	<b>6</b>
Pourquoi un laboratoire français ?	7
<b>LE PROTOCOLE</b>	<b>8</b>
Échantillonnage	8
Marché Jean Talon	8
Échantillonnage ciblé	8
L'envoi postal	9
L'analyse	9
<b>RÉSULTATS</b>	<b>10</b>
Les faits saillants	10
Classement des résultats	13
Comparaison avec d'autres études	14
<b>CONCLUSION GÉNÉRALE</b>	<b>16</b>

# CONTEXTE

Voici les résultats de la première campagne de tests de glyphosate dans les urines de citoyens et citoyennes du Québec. Nos analyses portent sur le glyphosate car c'est LE pesticide lié aux OGM et il est le symbole de l'agriculture intensive agrochimique; c'est également le plus vendu dans le monde et au Québec (environ 40 % des ventes en milieu agricole en 2018)<sup>1</sup>. Cette analyse limitée à un type de pesticide est aussi reliée à des questions de coûts.

Dans cette campagne, on utilise le glyphosate comme un « marqueur » de la présence des pesticides dans notre environnement puisque c'est un composant chimique qui n'existe pas naturellement. Les herbicides à base de glyphosate (HBG), c'est-à-dire les formulations qui contiennent du glyphosate, dont le Roundup, font la une de nombreux médias depuis plusieurs années. En effet, ces derniers sont les plus vendus au Québec et dans le monde. Dans le milieu agricole, leurs ventes ont été multipliées par 4,5 au Québec de 1992 à 2018, passant de 209 687 kg (i.a.<sup>2</sup>) à 943 376 kg (i.a)<sup>3</sup>. Il existe 186 produits contenant du glyphosate homologué au Canada.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Bilan de ventes des pesticides 2018: ministère de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques.([lien](#))

<sup>2</sup> i.a. : ingrédient actif de glyphosate

<sup>3</sup> Gorse et Balg, 2012 et 2014 ; [Gorse et Dion, 2007](#) ; [MELCC, 2018](#)

<sup>4</sup> Site de santé Canada ([lien](#))

# OBJECTIFS

L'objectif de cette campagne de sensibilisation était de démontrer l'**omniprésence des pesticides dans notre environnement** qui, à terme, contaminent notre corps. Ce n'est pas une étude scientifique et on ne peut pas tirer de conclusions claires sur les impacts des pesticides sur les Québécois.es. Ce n'est d'ailleurs pas notre rôle.

Pour des raisons financières et logistiques évidentes, la campagne de tests de Vigilance OGM ne pouvait pas porter sur plus de personnes. Nous avons choisi de réaliser **40 analyses d'urines de personnes** d'âges et sexes variés, habitant en ville ou à la campagne, à l'alimentation variable, biologique ou non, végétarienne ou non.

Un certain nombre de personnalités publiques québécoises ont accepté de participer à ces analyses afin d'augmenter la portée de cette campagne. Cet échantillonnage réduit ne permet évidemment pas de mettre en évidence d'éventuelles différences de contamination des urines entre des sous-groupes selon le mode d'alimentation des personnes testées ou selon l'âge ou le lieu d'habitation.

## DU GLYPHOSATE PARTOUT

### Glyphosate omniprésent dans nos écosystèmes



Au Québec, les herbicides à base de glyphosate (HBG) sont employés avec pratiquement toutes les cultures GM, notamment le soya et le maïs. Ces pesticides sont majoritairement utilisés sur les cultures génétiquement modifiées (GM) dont les surfaces ensemencées au Québec étaient de 598 600 hectares en 2019<sup>5</sup>. Pour comparaison, en 2017, on a planté 131 535 hectares de culture GM dans toute l'Europe, soit **4,5 fois moins**.<sup>6</sup> Les HBG se retrouvent donc partout dans nos écosystèmes. Le glyphosate a été détecté le plus souvent au cours de la dernière période d'échantillonnage (2015-2017), soit dans 97,7 % des échantillons prélevés dans nos rivières par le MELCC.<sup>7</sup>

### Glyphosate omniprésent dans notre alimentation



Comme dans le cas des OGM, les autorités réglementaires gouvernementales canadiennes ne connaissent pas le degré d'exposition aux pesticides des citoyens, car il existe peu de surveillance de l'ensemble des pesticides qui peuvent se retrouver sur les aliments. Alors que les pesticides à base de glyphosate sont de loin les plus utilisés au Canada, il a fallu attendre 2015-2016 pour que Santé Canada réalise les premiers tests. Santé

<sup>5</sup> Statistique Canada. Table 001-0072 – Estimations de la superficie, du rendement, de la production de maïs-grain et de soya, en utilisant des semences génétiquement modifiées, Québec et Ontario, en unités métriques et impériales, CANSIM (database).

<sup>6</sup> *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2017. ISAAA brief No. 53. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA): Ithaca, NY*

<sup>7</sup> GIROUX, I. (2019). Présence de pesticides dans l'eau au Québec : Portrait et tendances dans les zones de maïs et de soya – 2015 à 2017, Québec, ministère de l'Environnement à et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, 64 p. + 6 ann.

Canada a trouvé des résidus de glyphosate dans 47% des légumineuses, 37% des produits céréaliers et 31% des aliments pour enfants testés<sup>8</sup>. Ces résidus se trouvent donc sur de nombreux produits non-GM puisque le Roundup est aussi utilisé en fin de récolte comme traitement de dessiccation. C'est d'ailleurs dans ce type de produits que l'on retrouve le plus de résidus de glyphosate : blé, orge, avoine, pois ou encore haricot. Cela a même entraîné [l'arrêt des exportations canadiennes](#) en Italie pour la fabrication de leurs fameuses pâtes.

OGM = pesticides



Après 25 ans et des millions de dollars dépensés en recherche et développement par les compagnies de biotechnologies et par nos gouvernements, **87 % des OGM commercialisés dans le monde sont créés pour résister à un herbicide dit « total »**, tel que le Roundup de Monsanto<sup>9</sup>. En effet, en 2018, 45 % des cultures étaient tolérantes à un herbicide, 12 % tolérantes aux insectes et 42 % empilées, c'est-à-dire qu'elles possédaient les deux caractéristiques.

Cette forte proportion de cultures tolérantes aux herbicides a fait augmenter la vente des herbicides appliqués sur ce type de cultures. L'utilisation massive des pesticides à base de glyphosate a entraîné la prolifération de «mauvaises herbes» résistantes. La stratégie de l'industrie pour répondre à la résistance des «mauvaises herbes» consiste essentiellement à commercialiser de nouvelles cultures GM tolérantes à d'autres herbicides, tels que le 2,4-D et le Dicamba. Cette méthode risque d'engendrer les mêmes problèmes que ceux observés avec la surutilisation du glyphosate et entraîner ainsi un plus grand usage du 2,4-D et du Dicamba.

Cela n'a rien de surprenant quand on sait que les compagnies qui vendent les semences sont aussi celles qui vendent les pesticides!

Jusqu'ici, plus de 99% des cultures génétiquement modifiées (GM) commercialisées sur le marché n'ont pas été conçues pour accroître leur productivité ou leur valeur nutritive, ou

---

<sup>8</sup> Santé Canada. ([en ligne](#))

<sup>9</sup> *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2018. ISAAA brief No. 54. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA): Ithaca, NY*

encore pour résister à des conditions environnementales telles que la salinité ou la sécheresse.<sup>10</sup>

## LE LABORATOIRE D'ANALYSE

À travers la revue de littérature effectuée sur les tests de glyphosate dans les urines, on remarque que différentes techniques d'analyse sont habituellement utilisées : plusieurs types de chromatographies (liquide à haute pression/performance ou HPLC, en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse ou GC-MS, et en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse haute résolution ou LC-MS) et la méthode ELISA (Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay).

Nous avons choisi d'utiliser la **chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse haute résolution** (LC-MS-MS). Cette technique de laboratoire de haute précision permet de détecter et quantifier différentes molécules dans un mélange complexe comme l'est l'urine. La chromatographie fait passer le liquide dans une colonne qui fait circuler les différents composants du liquide à diverses vitesses. La spectrométrie de masse fait circuler les molécules dans des champs électrique et magnétique pour les classer selon un ratio poids/charge. Le fait de coupler les deux systèmes permet de raffiner la capacité de détection.

La limite de détection du laboratoire est de 0,05 µg/L. En Europe, lors des campagnes de surveillance sur la présence de glyphosate dans les urines, on a souvent comparé les concentrations retrouvées avec le seuil autorisé dans l'eau potable qui est de 0,1µg/L. **Ce seuil est 2100 X supérieur au Québec** : 210 µg/L. Il est de 280 µg/L au Canada. Il faut cependant comprendre que le seuil en France est une norme par « défaut » tandis qu'au Québec, elle est basée sur « une évaluation de risque ». Ceci dit, plus une norme est basse, mieux la population est protégée en autant qu'on puisse les respecter.

---

<sup>10</sup> *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2018. ISAAA brief No. 54. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA): Ithaca, NY.*

## Pourquoi un laboratoire français ?

Nous avons envoyé nos échantillons en France dans le [laboratoire LABOCEA](#), car il n'était pas possible pour nous de faire nos analyses dans un laboratoire du Québec. Le LABOCEA est **le plus grand laboratoire public territorial d'analyses de France**. Dotés d'équipements de pointe et d'une équipe pluridisciplinaire, ce laboratoire offre une large gamme de services et est accrédité pour détecter les pesticides.

L'objectif du laboratoire est de répondre aux besoins d'analyses de l'État, des collectivités territoriales en Bretagne, des professionnels et des particuliers, en matière de santé et d'environnement.

# LE PROTOCOLE

Notre protocole, étape par étape : échantillonnage au marché Jean-Talon et échantillonnage ciblé, envoi postal et analyse du laboratoire.

## Échantillonnage

L'échantillon a été formé de deux façon : lors d'un stand au marché Jean-Talon et de façon ciblé.

### Marché Jean Talon

Le 17 août 2019, Vigilance OGM a tenu un kiosque d'information au marché Jean-Talon. Durant cette activité, 20 personnes ont accepté de se faire tester. Nous leurs avons fourni un flacon de prélèvement de test d'urine que nous avons par la suite entreposé dans une glacière. À la suite de l'activité, tous les échantillons ont été congelés à une température de - 18°C.

### Échantillonnage ciblé

Vigilance OGM a demandé à certaines personnalités publiques de tester leur urine afin d'accroître la portée médiatique de la campagne. Parmi ces personnalités, nous retrouvons des acteurs, des humoristes, des sportifs, quelques journalistes ou encore des spécialistes des pesticides et de la santé (Éric Notebaert, Maryse Bouchard et Laure Waridel).

Nous avons aussi voulu tester des agriculteurs dont un en régie biologique et deux en conventionnels qui épandent des pesticides.

Pour découvrir tous nos glyphotestés,  
rendez-vous [www.vigilanceogm.org/glyphotest](http://www.vigilanceogm.org/glyphotest).

## L'envoi postal

Conformément aux consignes du laboratoire, nous avons demandé aux personnes participant au glyphotest de remplir un flacon de test d'urine, que nous leurs avons envoyé par la Poste avec un « gel pack ». Les participants étaient invités à congeler leurs échantillons avec le « gel pack » et nous les renvoyer ensemble par la Poste.

Les échantillons ont été par la suite congelés à une température de  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Une fois les 40 échantillons accumulés, nous les avons livré au laboratoire de chimie analytique de l'Université de Montréal. Ces derniers ont été de nouveau entreposés à une température de  $-20^{\circ}\text{C}$  avant d'être envoyé en France (le laboratoire de l'UdeM n'étant pas en mesure de réaliser ces tests selon notre calendrier) par avion. Les échantillons ont été reçus par le laboratoire le 13 février 2020 et analysé le 9 mars 2020.

## L'analyse

Dans cette méthode, l'urine est d'abord traitée - en partie pour protéger le glyphosate lors du traitement. Ensuite, le liquide passe dans une colonne qui retient les différents composés pour des durées variables : cela permet de bien séparer tous les constituants de l'urine. Le spectromètre de masse permet de raffiner la séparation des constituants, puisque la chromatographie et le spectromètre séparent les constituants sur la base du poids moléculaire et de la charge électrique. Il est alors possible de détecter et mesurer l'abondance relative du glyphosate. Pour obtenir la concentration réelle, on compare l'abondance relative de l'échantillon d'urine à celle d'échantillons artificiels de concentrations connues.

Le laboratoire a utilisé la même méthodologie pour quantifier l'AMPA, principal produit de la dégradation du glyphosate ainsi que le glyphosinate. Cependant, nous n'avons pas utilisé ces résultats dans notre enquête.

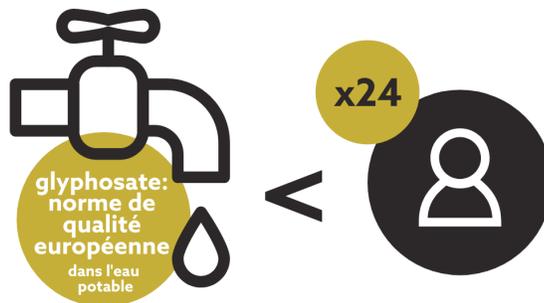
Il est important de rappeler que le laboratoire est accrédité par le Comité français d'accréditation (COFRAC) pour ce genre d'analyse. La concentration de glyphosate la plus faible potentiellement détectable par ces appareils est de  $0.05 \mu\text{g/L}$ . Plusieurs tests d'assurance qualité ont été effectués lors des analyses afin de s'assurer que les résultats soient bien fiables.

# RÉSULTATS

## Les faits saillants



Nous avons pu **détecter du glyphosate dans 65 % des échantillons analysés**, soit une concentration supérieure à 0,05 µg/L .



Sur les 26 résultats positifs, **24 dépassent la limite admissible de glyphosate dans l'eau potable en Europe.**



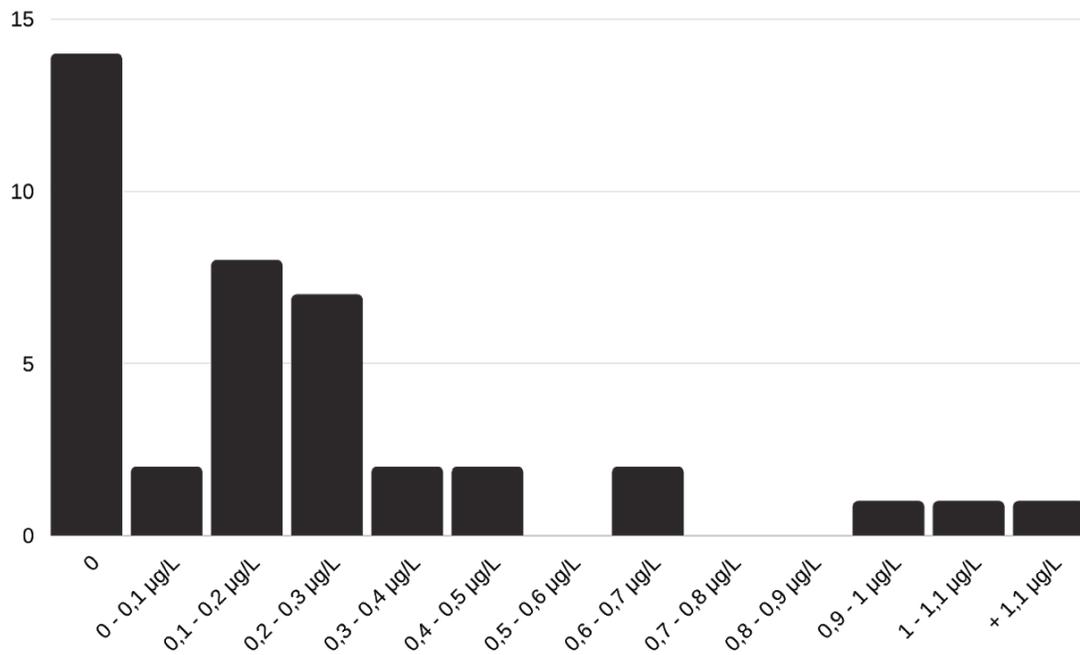
Parmi les 40 testés, la **concentration moyenne est de 0,29 µg/L**. Ce résultat est probablement inférieur à la moyenne réelle au Québec puisqu'une grande majorité des personnes testées faisait un effort important pour acheter biologique.



**La valeur la plus élevée était de 3,423 µg/L**, soit 3 fois plus de le second de notre classement. Fait intéressant, ce maximum provient d'un des deux agriculteurs qui épand des pesticides. Le second, avec 0,794 µg/L est le quatrième de notre étude.



La valeur la plus élevée était de 3,423  $\mu\text{g/L}$  et le minimum de 0,091  $\mu\text{g/L}$ , c'est une **grande variabilité sur un faible échantillon.**



Fréquence de la concentration de glyphosate dans les urines

## Classement des résultats

### ILS SONT CONTAMINÉS

GLYPHOTESTÉ	À SAVOIR SUR LE GLYPHOTESTÉ	RANG	TAUX (µg/L)
Roger Malouin	agriculteur qui épand des pesticides	1	3,423
Mélissa Mollen-Dupuis	Idle - No more	2	1,043
Guillaume Vermette	clown humanitaire	3	0,975
M. Giard	agriculteur anonyme qui épand des pesticides	4	0,794
Georges Laracque	ancien hockeyeur	5	0,708
Danie Royer	membre de Vigilance OGM	6	0,493
Louis T	humoriste	7	0,489
Anonyme	-	8	0,386
Claire Bolduc	ancienne présidente de l'Ordre des agronomes	9	0,384
Johane Larose	citoyenne rencontrée au marché Jean-Talon	10	0,263
Lou Maika Strauss	enfant rencontré au marché Jean-Talon	11	0,262
Amel Haroud	citoyenne rencontrée au marché Jean-Talon	12	0,247
Véronique Jannard	citoyenne rencontrée au marché Jean-Talon	13	0,229
Maryse Bouchard	professeure agrégée au Département de santé env. et santé au travail de l'UdeM	14	0,224
Keven Lamarche	citoyen rencontré au marché Jean-Talon	15	0,207
Diego Creimer	membre de Vigilance OGM	16	0,206
Simon Louis-Lajeunesse	chercheur au Centre d'innovation sociale en agriculture au Québec	17	0,175
Benjamin Rochette	fondateur de Ouisurf	18	0,14
Thibault Rehn	coordinateur de Vigilance OGM	19	0,135
Josée Blanchette	journaliste	20	0,135
Kade Lacefield	enfant rencontré au marché Jean-Talon	21	0,131
Sybil Zettel	citoyenne rencontrée au marché Jean-Talon, enceinte	22	0,123
Julien Porot	citoyen rencontré au marché Jean-Talon	23	0,12
Éric Notebaert	<b>porte-parole : médecin urgentologue</b>	24	0,11
André Brisson	citoyen rencontré au marché Jean-Talon	25	0,092
Hélène Grénais	citoyenne rencontrée au marché Jean-Talon	26	0,091

## ILS NE SONT PAS CONTAMINÉS

GLYPHOTESTÉ	À SAVOIR SUR LE GLYPHOTESTÉ	RANG	TAUX (µg/L)
Christine Beaulieu	comédienne	-	0
Clothilde Blanc-Lapierre	citoyenne rencontrée au marché Jean-Talon	-	0
Mylène Dinh-Robic	comédienne	-	0
Yves Gagnon	semencier biologique depuis 40 ans	-	0
Serge Ciard	<b>porte-parole : agriculteur biologique à la retraite</b>	-	0
Lex Lacefield	citoyen rencontré au marché Jean-Talon	-	0
Serge Lamarre	citoyen rencontré au marché Jean-Talon	-	0
Eve Landry	comédienne	-	0
David McMillan	chef chez Joe Beef	-	0
Judith Oliver	citoyenne rencontrée au marché Jean-Talon	-	0
Danielle Raymond	citoyenne rencontrée au marché Jean-Talon	-	0
Marie-Hélène Riendeau	citoyenne rencontrée au marché Jean-Talon	-	0
Katerine-Lune Rollet	Foodie et animatrice	-	0
Laure Waridel	personnalité environnementale	-	0

### Comparaison avec d'autres études

Des tests similaires ont été réalisés dans les urines d'européens et d'états-unien. Il est difficile de se comparer aux autres études car celles-ci portent souvent sur des populations ciblées (agriculteurs, femmes enceintes ou allaitantes, divergences selon le type d'alimentation, etc.) ou bien réalisées avec des techniques de laboratoire différentes (variations des seuils de détections et de la précision). Cependant et malgré ces remarques, il nous semblait intéressant de rapporter ces 3 observations :

- En moyenne, près de 44% des échantillons sont contaminés au glyphosate (basé sur 3 études Européennes (0,8 moyenne Hope<sup>11</sup>,

<sup>11</sup> Hope, 2018, Determination of Glyphosate Residues in Human Urine Samples from 18 European Countries. 2018. [www.foeeurope.org/weed-killer-glyphosatefound-human-urine-across-Europe-130613](http://www.foeeurope.org/weed-killer-glyphosatefound-human-urine-across-Europe-130613).

Conrad<sup>12</sup> et 0,17 moyenne Connely<sup>13</sup>) 34 % en Europe et une étude États-Unienne (Ecowatch<sup>14</sup>) le tout regroupant 762 personnes) et 93 % aux États-unis. Ce chiffre semble plus élevé dans les zones où on autorise les OGM (comme les États-Unis et ici au Québec ), ce qui pourrait expliquer pourquoi notre moyenne Québécoise se retrouve à 65%.

- Diverses études<sup>15 16</sup> démontrent que les fermiers, qui sont les plus exposés aux produits phytosanitaires, ont une plus forte concentration de glyphosate dans leurs urines.
- Une étude allemande<sup>17</sup> suggère que l'alimentation majoritairement biologique représente une alternative réelle pour diminuer sa contamination au glyphosate. Dans cette étude, les individus avec une alimentation biologique ont une concentration moyenne de 0,5 ug/L alors que les autres atteignent une concentration moyenne de 1,8 ug/L.

Cela nous permet de tirer des grandes lignes des études sur la présence de glyphosate dans les urines:

- Une forte proportion de la population est contaminé au glyphosate
- Les producteurs agricoles sont les plus à risques
- Une alimentation biologique aide à réduire l'exposition au glyphosate et à d'autres pesticides.

---

<sup>12</sup> Conrad A, Schroter-Kermani C, Hoppe HW, Ruther M, Pieper S, Kolossa- Gehring M. Glyphosate in German adults - time trend (2001 to 2015) of human exposure to a widely used herbicide. *Int J Hyg Environ Health*. 2017; 220(1):8–16.

<sup>13</sup> Connolly A, Leahy M, Jones K, Kenny L, Coggins MA. Glyphosate in Irish adults - a pilot study in 2017. *Environ Res*. 2018a;165:235–6.

<sup>14</sup> Ecowatch, 2016, Glyphosate Found in Urine of 93 Percent of Americans Tested, <https://www.ecowatch.com/glyphosate-found-in-urine-of-93-percent-of-americans-tested-1891146755.html>

<sup>15</sup> Acquavella JF, Alexander BH, Mandel JS, Gustin C, Baker B, Chapman P, Bleeke M. Glyphosate biomonitoring for farmers and their families: results from the farm family exposure Study. *Environ Health Perspect*. 2004;112(3):321–6.

<sup>16</sup> Curwin BD, Hein MJ, Sanderson WT, Striley C, Heederik D, Kromhout H, Reynolds SJ, Alavanja MC. Urinary pesticide concentrations among children, mothers and fathers living in farm and non-farm households in Iowa. *Ann Occup Hyg*. 2007a;51(1):53–65.

<sup>17</sup> Krüger M, Schledorn P, Schrödl W, Hoppe H-W, Lutz W, Shehata AA. Detection of Glyphosate residues in animals and humans. *J Environ Anal Toxicol*. 2014;4(2):1–5.

# CONCLUSION GÉNÉRALE

Au regard de ces résultats, on peut tout de même conclure qu'**il est inquiétant que 65 % des testés aient montré des traces de glyphosate** dans leur urine. Rappelons que depuis plusieurs années, l'accumulation de preuves scientifiques ne laisse plus de place au doute quand à la dangerosité du Roundup. En 2015, le glyphosate, principal ingrédient de la formule Roundup de Monsanto, a dont été catégorisé cancérigène probable chez l'humain (catégorie 2A) par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC/IARC) de l'Organisation mondiale de la santé<sup>18</sup>. Puis en 2017, les « Monsanto Papers » ont révélé des correspondances internes montrant que la firme savait depuis 1999 que son produit était potentiellement cancérigène.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> Kathryn Z Guyton & al., on behalf of the International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group, IARC, Lyon, France. Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate. ([en ligne](#))

<sup>19</sup> Ce que les « Monsanto Papers » révèlent du Roundup, 18 mars 2017, le Monde, Stéphane Foucart ([lien](#))

D'une façon plus globale, les différents paliers de gouvernement devraient **prioriser la santé des citoyen.ne.s, particulièrement celles des agriculteurs** qui sont grandement exposés dans leur métier. À l'instar du rapporteur spécial au droit à l'alimentation de l'ONU<sup>20</sup>, nous sommes d'avis que l'agriculture basée sur les pesticides est un mythe grandement véhiculé par l'agrochimie et pose un risque inacceptable pour les populations compte tenu des alternatives existantes ayant moins d'impacts sur la santé et sur l'environnement.

Le système agroalimentaire industriel, fortement dépendant des pesticides, fertilisants et énergies fossiles doit être remplacé au plus vite par des politiques ambitieuses. **La crise du COVID-19 a bien mis en lumière la fragilité de ce système si peu résilient. La prise de conscience citoyenne que l'on voit au Québec à propos de notre alimentation devrait servir de tremplin aux changements nécessaires.**

On souhaite une agriculture locale, sans OGM, biologique et entre les mains de nos agriculteurs : cela permettrait de regagner une relation de confiance entre producteurs et consommateurs, relation qui s'effrite d'années en années.

---

<sup>20</sup> Rapport de la Rapporteuse spéciale sur le droit à l'alimentation, 24 janvier 2017, Conseil des droits de l'homme , A/HRC/34/48.