

# **POUR UN PLAN DE SORTIE DES PESTICIDES**

Mémoire présenté à la Commission de l'agriculture,  
des pêcheries, de l'énergie et des ressources naturelles

**Groupe d'action en écologie intégrale**

Juillet 2019

# Les auteurs

Le Groupe d'action en écologie intégrale (GAÉI) est un groupe de citoyens désireux de donner, à leur échelle, une suite opérationnelle à l'appel lancé à tous les humains par le Pape François dans sa lettre encyclique *Laudato Si'* pour la sauvegarde de notre maison commune. Le GAÉI est un groupe inclusif, ouvert à toutes personnes de bonne volonté, croyants de toutes confessions religieuses et non-croyants, désireuses de travailler à cette cause.

Dans toutes ses actions, le GAÉI s'inspire du concept d'écologie intégrale qui fait une large place non seulement aux aspects économiques et scientifiques, si important de nos jours, mais également aux aspects socio-culturels, éthiques et moraux, si absents des débats publics.

Particulièrement préoccupés par l'utilisation croissante des pesticides et par leurs impacts délétères sur la santé des humains, de la faune, de la flore et sur l'équilibre écologique, partout sur la planète et en particulier en milieu agricole québécois, le GAÉI a constitué un groupe de travail spécifiquement dédié à la préparation du présent mémoire.

Ce groupe compte parmi ses membres des agronomes, des experts en microbiologie du sol, en génétique végétale, en coopération internationale dans le domaine du développement durable, (plusieurs Ph. D.) ainsi qu'un ex-sous-ministre adjoint aux milieux agricoles et naturels au ministère québécois de l'Environnement.

Puisse cette contribution du GAÉI aider à poser les bases d'un dialogue ouvert et fécond sur la façon dont nous construisons l'avenir du Québec dans ce domaine particulier de notre économie, et, au-delà, l'avenir de notre planète.

**Michel Paradis**, ex-sous-ministre adjoint aux milieux agricoles et naturels, ministère de l'Environnement du Québec et président du Groupe d'action en écologie intégrale.

**André Comeau**, généticien, Ph. D.

**Sibi Bonfils**, Dr-Ingénieur, ex-directeur adjoint de l'Institut de la Francophonie pour le développement durable.

**Christine Juge**, chercheure en biofertilisation agricole, Ph. D.

**Normand Cossette**, Ing. Agronome.

# Résumé

Par vocation, les pesticides de synthèse ont pour rôle de tuer les insectes, les plantes et les champignons considérés comme nuisibles. Depuis les années 50, des milliers de ces substances sont utilisées chaque année en agriculture, en foresterie et dans nos villes. L'épandage du glyphosate, par exemple, est passé de 3200 tonnes en 1974 à 825 000 tonnes en 2014. En 2016, Newsweek relevait que 9,4 millions de tonnes avaient été épandues mondialement. De tels niveaux d'épandage ont des effets démontrés sur la santé des humains, des animaux et des écosystèmes.

**La première partie du mémoire** s'appuie sur une revue de littérature mettant à contribution plus de 50 articles scientifiques parus dans les meilleures revues internationales. Cette revue confirme les effets mutagènes et cancérigènes de ces produits. Leur impact sur le microbiote intestinal est établi avec des conséquences variées dont plusieurs articles de fond se font l'écho, décrivant en profondeur les modes d'action et surtout les liens formels avec les allergies alimentaires, l'asthme et les désordres mentaux d'ordre autistique chez les enfants. Leurs effets tératogènes et mutagènes transgénérationnels et sur les organes reproducteurs y sont également décrits.

Une conclusion s'impose : la dépendance à ces pesticides n'est pas une option viable pour les générations à venir. Nous devons apprendre à nous en passer.

**La deuxième partie du mémoire** présente une revue des alternatives pouvant se substituer aux pesticides de synthèse. Elle approfondit les approches proposées par l'IRDA. Les autres alternatives abordées vont de la mise au point de variétés de cultures ayant peu ou nul besoin de pesticides, à la mise à contribution des écosystèmes microbiens du sol. La symbiose mycorhizienne racinaire et la symbiose fixatrice d'azote participent de ces mécanismes.

**La troisième partie du mémoire** examine la situation du Québec en ce qui concerne l'utilisation des pesticides de synthèse et les efforts déployés pour en réduire les impacts sur la santé des écosystèmes et des humains. Un bilan des efforts passés y est dressé. Globalement, les résultats sont bien en deçà des attentes.

**La quatrième partie du mémoire** propose un plan de sortie des pesticides de synthèse. Les composantes, les caractéristiques et le cadre légal de ce plan y sont présentés. Il est proposé que sa réalisation soit confiée à un secrétariat *ad hoc* relevant d'un Comité ministériel spécial. Ce secrétariat serait assisté d'un comité consultatif et de tables régionales. La composition et le mandat de ces entités y sont également proposés.

Au-delà d'un vaste chantier appelé à mobiliser nos talents et nos ressources, le plan de sortie des pesticides invite à une expérience collective sans précédent qui inscrirait l'action du Québec dans la perspective du Programme de développement durable à l'horizon 2030 de l'ONU et de ses objectifs globaux. Il permettra aux agriculteurs d'espérer une vie belle et prospère tout en prenant soin de la nature.

# Table des matières

|  |    |
|--|----|
| Impacts des pesticides sur la santé et la biodiversité ..... | 1  |
| Impacts sur la santé humaine et animale.....                 | 1  |
| Effets mutagènes et cancérigènes .....                       | 1  |
| Effets à travers le microbiote .....                         | 2  |
| Effets mutagènes transgénérationnels.....                    | 2  |
| Effets sur le cerveau.....                                   | 2  |
| Effets directs des HBG sur le foie.....                      | 3  |
| Effets du glyphosate sur les reins.....                      | 3  |
| Effets du glyphosate sur les organes reproducteurs .....     | 3  |
| Malformations à la naissance dues au glyphosate .....        | 4  |
| Impacts sur l’environnement.....                             | 4  |
| Impacts sur les écosystèmes naturels et agricoles.....       | 4  |
| Biodégradabilité des pesticides.....                         | 5  |
| Les alternatives aux pesticides de synthèse .....            | 6  |
| Pratiques actuelles.....                                     | 6  |
| Autres alternatives .....                                    | 7  |
| État de la situation au Québec.....                          | 9  |
| Les efforts du Québec, de 1992 à aujourd’hui .....           | 9  |
| Des résultats en deçà des attentes .....                     | 10 |
| Un plan de sortie s’impose.....                              | 11 |
| Un plan de sortie des pesticides de synthèse .....           | 12 |
| D’abord un engagement politique clair.....                   | 12 |
| Les caractéristiques d’un plan réussi .....                  | 12 |
| Un plan progressif.....                                      | 12 |
| Un plan transparent.....                                     | 13 |
| Des obligations de résultats .....                           | 13 |
| Un plan inclusif.....  | 13 |
| Des plans individualisés.....                                | 13 |
| L’aide à la transition .....                                 | 14 |

|  |    |
|--|----|
| La science en tant que partie prenante du projet.....                | 14 |
| Priorité au glyphosate .....   | 14 |
| Révision du cadre légal.....   | 14 |
| Les composantes du plan .....  | 15 |
| Structure de réalisation .....                                       | 16 |
| Comité ministériel spécial.....                                      | 16 |
| Le secrétariat au plan de sortie des pesticides .....                | 16 |
| Comité consultatif.....  | 17 |
| Tables régionales.....   | 17 |
| Conclusions.....   | 18 |
| Le Québec peut relever le défi .....                                 | 18 |
| Une nouvelle vision de l’agriculture.....                            | 18 |
| Une réponse constructive à l’appel à protéger la maison commune..... | 18 |
| Donner le temps au temps.....  | 19 |
| Une contribution du Québec au Programme 2030 de l’ONU.....           | 19 |
| Références.....  | 20 |

# Acronymes

|         |   |
|---------|---|
| ADN     | Acide désoxyribonucléique   |
| AMPA    | Acide aminométhylphosphonique   |
| ARLA    | Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire                                  |
| ATSDR   | Agency for Toxic Substances and Disease Registry                                      |
| CAPERNE | Commission de l'agriculture, des pêcheries, de l'énergie et des ressources naturelles |
| CETAB+  | Centre d'expertise et de transfert en agriculture biologique et de proximité          |
| CIRC    | Centre international de recherche sur le cancer                                       |
| CRAAQ   | Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec                       |
| EPA     | Environmental Protection Agency   |
| GAÉI    | Groupe d'action en écologie intégrale – Notre-Dame-de-Foy                             |
| HBG     | Herbicides à base de glyphosate   |
| IARC    | International Agency for Research on Cancer   |
| IFDD    | Institut de la Francophonie pour le développement durable                             |
| INAB    | Institut national d'agriculture biologique  |
| INSERM  | Institut national de la santé et de la recherche médicale                             |
| IPBES   | Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques    |
| IRDA    | Institut de recherche et développement en agroenvironnement                           |
| MAPAQ   | Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec              |
| MELCC   | Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques        |
| OSBL    | Organisme sans but lucratif   |
| OGM     | Organisme génétiquement modifié   |
| OMS     | Organisation mondiale de la santé   |
| ONU     | Organisation des Nations Unies  |
| ppb     | Partie par billion  |
| ppm     | Partie par million  |

# Impacts des pesticides sur la santé et la biodiversité

Depuis le *Printemps silencieux* de Rachel Carlson paru en 1962<sup>1</sup> plusieurs scientifiques de renom nous ont alertés sur la dangerosité, pour le vivant, des pesticides de synthèse qui, faut-il le rappeler, tirent souvent leur origine des gaz de combat et de molécules développées pour la guerre. L'invention de l'agriculture chimique de l'après-guerre s'est en effet très vite révélée comme une course perpétuelle de notre inventivité chimique contre les stratégies de résistance des plantes et des ravageurs à chaque nouvelle molécule. Le problème est que la plupart du temps, ces biocides persistent dans l'environnement et continuent à tuer d'autres formes de vies, des plus simples aux plus complexes, rompant ainsi des dynamiques et des équilibres écosystémiques mis au point par des millénaires d'évolution. L'agrochimie est engagée dans un cul de sac. En effet, les fabricants de pesticides s'orientent vers des produits de plus en plus toxiques, les producteurs augmentent les doses pour répondre à la résistance accrue des ennemis des cultures, et la présence de ces substances grandit d'année en année. Les impacts des pesticides de synthèse sur la santé humaine et animale et sur l'environnement ont atteint des seuils de moins en moins tolérables.

C'est ce qui ressort de la vaste revue de littérature réalisée pour le besoin de ce mémoire. L'emphase est volontairement mise sur le glyphosate et les herbicides à base de glyphosate (HBG), les herbicides les plus utilisés et les plus controversés à l'heure actuelle. Le résumé de cette revue est donné ci-après. Les détails scientifiques sont disponibles sur demande.

## IMPACTS SUR LA SANTÉ HUMAINE ET ANIMALE

---

### Effets mutagènes et cancérigènes

Les experts savent formellement depuis 1969 que le glyphosate est cancérigène, bien que plusieurs études des industriels, sur lesquelles se basaient notamment l'Environmental Protection Agency (EPA) et l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA), n'ont cessé de le contester durant toutes ces décennies. Depuis 2018 néanmoins, son effet cancérigène est reconnu par le Centre International de recherches sur le Cancer (CIRC)<sup>2</sup> de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sur la base à la fois d'études indépendantes et industrielles<sup>3</sup>.

La tendance se clarifie en 2019. Bien que les agences de réglementation s'alignent encore sur les conclusions des industriels, les experts non industriels et les agences de santé du CIRC et l'Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) de États Unis ont clairement établi le lien entre le glyphosate et plusieurs types de cancer<sup>4 5 6</sup>, après examen des mêmes preuves scientifiques. Plus généralement, il est prouvé en 2019 que manger bio réduit significativement le risque de cancer<sup>7</sup>. Or les cancers souvent associés au glyphosate et aux HBG, tel que le lymphome non-Hodgkinien<sup>7</sup>, sont parmi ceux qui diminuent beaucoup en mangeant bio. L'effet est encore renforcé par les additifs des HBG, plus mutagènes que le glyphosate lui-même, suffisamment pour expliquer une partie de ses effets cancérigènes<sup>8</sup>.

## Effets à travers le microbiote

Les pesticides synthétiques utilisés en agriculture peuvent interagir de plusieurs façons avec notre microbiote intestinal, dont les effets sur la santé ne sont plus à prouver puisqu'il est considéré à l'heure actuelle comme un organe à part entière<sup>9 10</sup>. L'article de revue de Claus et al. (2016)<sup>11</sup> décrit en détail les différents modes d'actions des pesticides et leurs conséquences sur son déséquilibre, ou dysbiose. L'exposition précoce à des produits chimiques environnementaux modifiant la formation du microbiote intestinal<sup>12</sup> est associée à l'augmentation des allergies alimentaires<sup>13 14</sup> et de l'asthme<sup>15</sup>.

Concernant le glyphosate, de nombreux effets nocifs sur les microbiotes des animaux ont également été rapportés, aussi bien chez le poulet<sup>16</sup> que chez plusieurs autres animaux de ferme, dont la vache<sup>17</sup>, ainsi que chez le rat<sup>18</sup> et même chez l'abeille mellifère<sup>19</sup>. Les effets antibiotiques du glyphosate sont évidents<sup>20</sup> et l'entreprise Monsanto qui l'a mis au point a elle-même obtenu des brevets pour son action antibiotique<sup>21</sup>. Il est à noter que les doses de glyphosate autorisées dans nos aliments peuvent atteindre des niveaux 30 à 100 fois supérieurs à la dose déclarée antibiotique dans ces mêmes brevets.

Plus grave encore, on sait depuis 2018 que les modifications précoces du microbiote intestinal provoquées par les pesticides synthétiques, dont le glyphosate, ont un effet sur le développement du cerveau dans les premières années de vie<sup>22</sup>, avec des répercussions notamment sur le déficit d'attention chez l'enfant<sup>23</sup>. Pour le lien entre le microbiote intestinal et le développement du cerveau, voir les revues de littérature de Luczynski *et al.* (2016)<sup>24</sup> et de Mayer *et al.* (2015)<sup>25</sup>.

## Effets mutagènes transgénérationnels

Les effets transgénérationnels des pesticides sont les plus inquiétants. Chez le rat, une brève exposition des femelles à une faible dose de glyphosate 8 jours après la fécondation a provoqué une empreinte dite épigénétique chez les embryons avec des répercussions très graves: multiplication fréquente par 2 ou par 4 des maladies de la prostate, des reins et des ovaires, ainsi que de l'obésité et d'anomalies du processus de naissance<sup>26</sup>. La première génération, celle exposée aux pesticides, ne subit pas ces dommages; ils se manifestent à la 2<sup>e</sup> et à la 3<sup>e</sup> générations, même si elles ne sont plus exposées aux pesticides. Tout cela confirme que les essais officiels sur la sécurité des pesticides ne répondent aucunement au principe de précaution, car ils négligent totalement les effets sur les générations subséquentes. Il est grand temps de s'inquiéter: quel avenir préparons-nous à nos petits-enfants, avec toutes ces négligences?

Concernant l'atrazine, les effets mutagènes ne sont pas moins graves; Hayes *et al.* (2010)<sup>27</sup> ont prouvé que l'exposition d'une grenouille mâle africaine à 2,5 ppb de ce pesticide avait induit la féminisation complète et la castration chimique du batracien.

## Effets sur le cerveau

Le glyphosate fait partie des organophosphates, tous neurotoxiques, et un groupe de scientifiques de l'Université de Californie (Davis) recommande que tous les organophosphates soient bannis

sans exception à cause de leurs effets sur le cerveau des fœtus et des enfants<sup>28</sup>. On a évoqué également dans un paragraphe précédent les effets indirects sur le cerveau par l'intermédiaire du microbiote. Concernant l'autisme chez les enfants, une importante étude vient d'être publiée associant plusieurs pesticides ambiants, dont le glyphosate, à des désordres mentaux d'ordre autistique chez les enfants<sup>29</sup>.

### **Effets directs des HBG sur le foie**

Chez les animaux, des rats exposés au quotidien à des HBG dilués à la très faible dose de glyphosate qui est la norme en Europe, soit 0,1 ppb, ont développé une stéatose non-alcoolique ou une stéato-hépatite<sup>30</sup>. Ceci indique que même la norme européenne (7000 fois plus basse que celle des États-Unis) n'est peut-être pas adéquate.

Chez l'humain, un article sous presse dans la revue de l'association des gastroentérologues et hépatologues américains confirme par dosage urinaire que divers degrés de dommages au foie sont associés à différents taux de glyphosate chez les humains<sup>31</sup>. Ces degrés vont de la stéatose non-alcoolique (réversible), à la stéatohépatite, puis à la fibrose et à la cirrhose, qui peuvent aboutir au cancer du foie.

### **Effets du glyphosate sur les reins**

L'EPA déclare sur son site web que les gens qui boivent de l'eau contenant plus de 700 ppb de glyphosate, le taux maximum toléré, pourront développer des insuffisances rénales et devenir infertiles. Au Canada, la norme est de 280 ppb, et en Europe, de 0,1 ppb.

Au Sri Lanka, face à une augmentation massive des cas d'insuffisance rénale, une étude des effets de la présence conjointe de traces de métaux et de glyphosate dans les puits a démontré que seul le glyphosate était corrélé au problème, mais que son effet était associé à l'eau dure (riche en cations capables de s'associer au glyphosate)<sup>32</sup>. Il est surprenant que dans plusieurs aliments, les organismes canadiens et américains admettent des taux de 20 000 à 30 000 ppb, voire 100 000 dans quelques cas. À 30 000 ppb (ou 30 ppm), c'est 43 fois plus que la dose déclarée dangereuse dans l'eau potable aux États-Unis. Les normes semblent édictées arbitrairement, sans lien réel avec les risques.

### **Effets du glyphosate sur les organes reproducteurs**

Une récente étude française de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) sur la souris<sup>33</sup>, montre que le simple fait que la mère-souris ait bu de l'eau pendant 10 jours à la dose quotidienne de glyphosate jugée acceptable, a des conséquences graves pour sa descendance. Les descendants mâles ont des testicules ratatinés, moins de testostérone, et 89 % moins de spermatozoïdes dans l'épididyme, la région du testicule où mûrissent et s'accumulent les spermatozoïdes. L'effet dévastateur de cette brève exposition à une dose jugée acceptable par la majorité des organismes de réglementation démontre bien que le principe de précaution n'est pas convenablement appliqué.

## **Malformations à la naissance dues au glyphosate**

L'effet tératogène du glyphosate ainsi que son mécanisme biochimique a été démontré en 2010 chez la grenouille xénope du Cap<sup>34</sup>. Antoniou *et al.* (2011)<sup>35</sup> ont dénoncé la lenteur des organismes de régulation à prendre acte de ces dangers. Krüger *et al.* (2014)<sup>36</sup> ont noté que ce pesticide était plus concentré dans les poumons, le foie, les reins et le cerveau de porcelets présentant des malformations. Le livre de Marie-Monique Robin<sup>37</sup> relate la suite de l'histoire : l'éleveur Ib Pedersen, en collaboration avec des chercheurs danois et allemands confirme, dans son étude sur 32 000 porcs, que le taux de malformations est directement relié à la quantité de glyphosate dans le soya utilisé. La fréquence des malformations est de 0,5/1 000 avec du soya à 100 ppb de glyphosate et de 4,1/1000 à 2200 ppb de glyphosate. Or, ce taux de glyphosate de 2200 ppb associé aux malformations porcines est 9 fois inférieur à la norme canadienne acceptée pour plusieurs aliments. Chez le soya, cette norme est de 20 000 ppb.

Chez l'humain, l'effet tératogène du glyphosate a été démontré par le groupe du Dr. Carrasco, suite à l'épidémie de malformations observée en Argentine<sup>37</sup>.

## IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

---

### **Impacts sur les écosystèmes naturels et agricoles**

Plusieurs pesticides ont un impact environnemental très grave, notamment sur les insectes, les invertébrés, les écosystèmes microbiologiques, les batraciens, les oiseaux et les mammifères. Ils font partie des causes de l'extinction de masse qui est en cours et que documente la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES) de l'ONU dans son rapport paru en mai 2019.

Le cas des néonicotinoïdes est particulièrement préoccupant, du fait que des équipes de recherche, au Québec comme partout dans le monde, ont participé à leur approbation initiale en minimisant l'impact sur les insectes-cibles. Leur usage a donc eu pour résultat principal de tuer les pollinisateurs et les invertébrés aquatiques.

Concernant le glyphosate, la prise de conscience de ses dangers pour l'environnement remonte seulement aux 6 à 8 dernières années. Ce pesticide est la molécule la plus utilisée au monde. La quantité épandue depuis 15 ans, y compris en environnement forestier, suffirait à tuer la totalité de la végétation de toutes les terres agricoles de la planète si l'on l'appliquait dans une seule année. Le produit tue presque tout à petit feu, animaux, plantes et microorganismes, excepté les conifères et les insectes qui les attaquent, lesquels prospèrent alors sans compétition. Là où l'on accepte encore son utilisation en environnement naturel, fort heureusement plus au Québec, son utilisation constitue donc à proprement parler un écocide. Dans le Nord-Ouest des États-Unis, une biologiste recense depuis quelques décennies l'augmentation des malformations faciales des cervidés, qui a atteint récemment plus de 40 %; l'apparition de ces malformations a débuté avec l'ère du glyphosate<sup>38</sup>.

Dans les terres agricoles, on observe aussi une grande réduction de biodiversité; l'élimination de l'asclépiade sauvage a causé une baisse drastique des populations de monarches. Chez les batraciens et les oiseaux des champs, on note une augmentation des malformations et des baisses de populations de la plupart des espèces.

Le rapport des Amis de la Terre, division Europe, sur les effets environnementaux du glyphosate<sup>39</sup> décrit comment le produit est épandu à tort et à travers sur les champs, les forêts, les routes, les parcs, et comment son comportement peut être très différent selon les types de sols. Il peut en effet s'accrocher à certaines substances et rester à l'état non dégradé, c'est à dire potentiellement actif, pendant des années, jusqu'à ce qu'il soit lessivé ou déplacé par les phosphates. La dérive accidentelle sur des plantes et animaux voisins de la zone traitée peut atteindre jusqu'à 25 % du produit. La contamination des eaux de surface par le glyphosate et autres pesticides y est également abondamment démontrée, ainsi que l'impact sur les amphibiens, les poissons, les crustacés et autres espèces aquatiques. Dans bien des cas, tel que décrit également dans la section précédente, les preuves scientifiques des dommages à l'ADN sont clairement établies. Le rapport conclut que les études d'impact utilisées par les organismes de régulation sont défaillantes par rapport à ce qui est nécessaire pour connaître réellement tous les dommages causés.

À la longue, les mauvaises herbes deviennent résistantes au glyphosate<sup>40</sup>. La liste des espèces résistantes augmente chaque année. Face à ce problème, mondialement, les producteurs utilisent des doses supérieures aux recommandations, qui ne fonctionnent pas efficacement et aggravent encore de manière inconsidérée les dommages causés par le pesticide, en augmentation galopante. La première réponse de l'industrie des OGM au problème a été de combiner le Roundup et le DICAMBA, autre molécule extrêmement toxique, ce qui constitue une aberration d'un point de vue scientifique, avec la création de doubles résistances.

## **Biodégradabilité des pesticides**

En 2009 en France, une publicité affirmant la biodégradabilité du HBG principal<sup>41</sup> a été interdite par la cour suprême. En réalité, la molécule interagit en effet de manière très complexe avec divers types de sols et de processus biochimiques et sa longévité en climat frais peut atteindre plusieurs mois, alors que son premier produit de dégradation, l'acide aminométhylphosphonique (AMPA), est encore plus durable et toxique<sup>42</sup>. L'eau de la rivière Chibouet au Québec est passée d'une dose de presque zéro à une dose médiane de 0,67 ppm en 15 ans<sup>43</sup>, ce qui est 10 fois plus que la dose jugée acceptable pour la vie aquatique de 1985 à 2012. Dans le même temps, le gouvernement canadien a augmenté en 2012 de 65 à 800 ppb la limite acceptable pour la vie aquatique alors que les preuves de nocivité sont en augmentation à chaque année, ce qui prouve bien que le produit et/ou ses dérivés toxiques ne sont pas réellement biodégradables. Une étude récente<sup>44</sup> a aussi démontré un niveau de pollution très grave au Québec, dans le fleuve Saint-Laurent et ses affluents. Non seulement le glyphosate et son dérivé l'AMPA sont en augmentation constante dans nos cours d'eau, mais le Québec a aussi perdu le contrôle de nombreux pesticides de synthèse persistants : l'atrazine demeure à des niveaux dangereux, ainsi que les néonicotinoïdes.

# Les alternatives aux pesticides de synthèse

L'ère de l'agriculture toxique pour la santé et l'environnement doit avoir une fin. Nous assistons à une catastrophe dont toutes les espèces vivantes sont les victimes, humains inclus. La recherche d'alternatives crédibles aux pesticides de synthèse s'inscrit dans une logique visant la sortie de l'agrochimie. C'est naturellement du côté des méthodes utilisées par les producteurs bio qu'il est indiqué de se tourner. Ces méthodes, d'ores et déjà utilisées par l'agriculture biologique ne demandent qu'à être développées et mises en place à grande échelle. Au niveau de l'agriculture mondiale, la crainte de ne pas pouvoir nourrir l'humanité avec le modèle de l'agriculture biologique n'est plus fondée. Un modèle de transition économique vers une agriculture mondiale durable basée sur l'agriculture biologique vient en effet d'être publié par les plus grands experts internationaux<sup>45</sup>.

## PRATIQUES ACTUELLES

---

Les stratégies alternatives aux pesticides de synthèse existent parfois depuis fort longtemps, soit avant l'avènement de l'agrochimie, et sont bien connues de l'agriculture biologique et de l'agroécologie<sup>46</sup>. L'IRDA les a regroupées en quatre approches complémentaires et souvent utilisées conjointement. On trouvera ci-après une description de ces approches, accompagnée de nos commentaires et exemples, souvent tirés de l'agriculture bio.

La première approche, qui se situe à un niveau préventif, concerne **les outils de mesure des différents paramètres agronomiques** dans le but de rationaliser et de réduire l'utilisation des pesticides en tous genres (biopesticides compris). Il s'agit donc à ce stade, soit d'améliorer les outils existants, servant à la mesure de ces paramètres, soit d'en inventer de nouveaux, afin de pouvoir in fine optimiser la période d'application, la superficie et la fréquence des traitements. L'approche microbiologique mise au point et offerte en 2019 par le laboratoire d'écologie microbienne de l'IRDA, qui permet de suivre l'impact des pratiques agricoles, incluant l'usage des pesticides, sur la diversité microbienne des sols, est un exemple d'outil d'aide à la décision<sup>47</sup>.

La deuxième approche concerne **les produits alternatifs ou de remplacement**, parmi lesquels nombre de biopesticides, tels que des molécules extraites de la biomasse forestière présentant de grandes capacités antifongiques ou antibactériennes ou des huiles pyrolytiques pour lutter contre plusieurs ennemis des cultures, dont l'étude est prévue par l'IRDA dans son rapport du 9 novembre 2016<sup>48</sup>. De nombreux autres produits alternatifs existent, autorisés en agriculture biologique au Canada, listés par l'office des normes générales du gouvernement du Canada<sup>49</sup>.

La troisième approche concerne **les systèmes cultureaux alternatifs et les bonnes pratiques agricoles**, tels que le semis direct, la rotation des cultures, l'ajout de cultures intercalaires, les cultures de couverture, le contrôle du drainage ou la gestion des systèmes d'irrigation; ces différentes stratégies de régies biologiques permettent, outre d'accroître la biodiversité dans les champs, de contrôler les mauvaises herbes par la densification au champs de plusieurs autres

espèces de plantes d'intérêt agricole ou complémentaire des cultures, freinant du même coup le risque d'attaque unilatérale du même champ par le ravageur d'une espèce donnée.

La quatrième approche, enfin, concerne **l'amélioration des équipements agricoles** adaptés et conçus pour les besoins de l'agriculture biologique et du travail minimum du sol, tels que les tracteurs de sarclage et de sous-solage. Ces équipements ont pour caractéristiques de permettre d'éradiquer directement les mauvaises herbes, d'optimiser les caractéristiques du sol, ainsi que de capturer, de neutraliser ou de bloquer physiquement les insectes ravageurs par des actions mécaniques.

En considérant ces quatre approches, le rapport de l'IRDA présenté au MAPAQ, propose la réalisation, sur une période de 4 ans, de 11 projets en étroite collaboration avec plus de 30 partenaires, pour 5 cultures cibles identifiées comme prioritaires : le soja, le maïs, la pomme, la pomme de terre et la fraise. Il s'ensuivrait une large diffusion des résultats pour permettre leur adoption par les producteurs agricoles. Les différentes stratégies envisagées sont pour la plupart directement transposables aux autres cultures. Comme l'indique l'IRDA, ces projets sont autant de chantiers de « l'action choc » qu'il propose pour « faire la différence et inverser la tendance en donnant aux producteurs agricoles des alternatives aux pesticides ».

## AUTRES ALTERNATIVES

---

D'autres sujets d'étude ou processus biologiques complètent le tableau des alternatives aux pesticides. La recherche permet notamment de sélectionner des variétés de plantes qui ont peu ou nul besoin de pesticides<sup>50</sup>. Le blé en est un bel exemple. Des blés adaptés à une culture sans pesticide peuvent être créés, et les producteurs bio en cultivent déjà, même s'il reste des progrès à faire.

Par ailleurs, une meilleure connaissance des symbioses microbiennes racinaires au sein du règne végétal, omniprésentes sur terre, permettra de repenser la culture des plantes d'intérêt agricole, non pas comme étant seulement dépendante de la chimie des éléments nutritifs et de l'élimination des insectes ravageurs et des plantes adventices diminuant les rendements, mais comme des écosystèmes agricoles complexes contrôlés par des cycles biochimiques multiples et interdépendants. Ces écosystèmes font intervenir, outre des plantes d'intérêt agricole, de très nombreuses espèces du sol en apparence insignifiantes, allant des vers de terre aux arthropodes et aux bactéries et champignons symbiotiques, l'ensemble formant une chaîne du vivant qu'il est essentiel de respecter afin de produire des aliments sains et nutritifs. Une meilleure connaissance de la symbiose mycorhizienne et de la symbiose fixatrice d'azote, en particulier, permettra de mieux prendre en compte les micro-organismes du sol pour assurer la biofertilisation et la protection naturelle de nos cultures contre les ravageurs, ainsi que pour maintenir ou rétablir la vitalité de nos sols<sup>51</sup>.

Il convient aussi de souligner qu'entre le bio et le « conventionnel », il existe des compromis où le maximum possible est fait pour éviter les pesticides. Cette approche d'une agriculture dite « raisonnée » est toutefois largement redevable aux méthodes et innovations du secteur bio.

Les producteurs bio ont appris à maîtriser bien des problèmes sans pesticides de synthèse. Une alternative qui s'offre à nous consiste donc à soutenir de plus en plus l'agriculture biologique à un niveau suffisant pour qu'un choix réel existe sur les étalages des commerces, à un prix abordable pour le consommateur. Tous les supports nécessaires au niveau de la recherche scientifique, de l'organisation du commerce et des cadres fiscaux et légaux, doivent aussi être coordonnés vers ce but.

La quatrième partie de ce mémoire détaille le plan de sortie que nous préconisons. À l'heure où des preuves irréfutables de la toxicité des pesticides chimiques sont formellement établies par nombre de publications scientifiques récentes, telles que celles présentées dans ce mémoire, et où l'agriculture biologique et le marché du bio sont en pleine expansion, il semblerait que le *timing* soit parfait pour lancer une vraie révolution des pratiques agricoles.

# État de la situation au Québec

On voudrait croire que le Québec ne participe pas à ce drame écologique et qu'il n'en subit pas les conséquences. Ce n'est pas le cas.

Les chiffres cités par Sarah H. Champagne (*Le Devoir*, 10 mars 2018) et Manon Cornellier (*Le Devoir*, 22 février 2017) résument bien la situation : « Au Québec, en 2015, plus de 4000 tonnes d'ingrédients actifs ont été vendues, dont 90 % en milieu agricole, [...] les semences enrobées de néonicotinoïdes, l'insecticide montré du doigt comme tueur d'abeilles, constituent 99 % du maïs et plus de la moitié du soya qui poussent dans la province, [...] les cours d'eau en milieu agricole échantillonnés par le MELCC présentent des pesticides, dans des concentrations variables. Dans près de la moitié de ces cours d'eau, jusqu'à 33 types de pesticides ont été décelés. » Par ailleurs, un article de Vandelac *et al.* (*Option politique*, 29 juin 2018) rapporte qu'on continue au Québec à tolérer des concentrations maximales de glyphosate dans l'eau potable jusqu'à 2100 fois plus élevées que dans les pays européens.

Le cas du Québec reste donc tout aussi préoccupant, les mêmes causes entraînant les mêmes effets, le niveau d'utilisation et donc d'exposition aux pesticides de synthèse y étant, à minima, au moins équivalent.

## LES EFFORTS DU QUÉBEC, DE 1992 À AUJOURD'HUI

---

### De 1992 à 2015

Conscient des dangers, le gouvernement du Québec s'est doté dès 1992 d'une première stratégie phytosanitaire visant une réduction des pesticides de synthèse de 50 % avant 2002. Cet objectif n'ayant pas été atteint, il s'est doté d'une seconde stratégie en 2011 visant cette fois une réduction de 25 % sur 10 ans. À ce jour, les résultats escomptés n'ont pas été atteints, comme le confirme le rapport du Commissaire au Développement durable déposé au printemps 2016 à l'Assemblée nationale : « L'augmentation des ventes de pesticides se poursuit et les indicateurs de risques qui y sont associés étaient à la hausse en 2014 malgré l'adoption de la première stratégie phytosanitaire il y a près de 25 ans ».

### De 2015 à 2018

En complément à la Stratégie phytosanitaire 2011-2021 du MAPAQ, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) a adopté en 2015, la Stratégie québécoise sur les pesticides centrée sur deux principaux enjeux : protéger la santé et l'environnement et protéger les pollinisateurs contre les néonicotinoïdes. En 2018, une nouvelle réglementation visant à restreindre et mieux encadrer l'usage des pesticides est promulguée. Les efforts sont concentrés sur des pesticides jugés plus à risque : l'herbicide atrazine, l'insecticide chlorpyrifos et trois insecticides de la famille des néonicotinoïdes. Mais on a négligé de considérer le glyphosate.

Ici encore, le gouvernement met en œuvre des outils judicieux tels que le code de gestion des pesticides, la gestion intégrée des ennemis des cultures, le plan de phytoprotection à la ferme, la justification et la prescription agronomique.

Par ailleurs, dans le but de renforcer cette réglementation, le plan économique 2017-2018 prévoit investir 14 millions de dollars additionnels sur 5 ans pour favoriser l'introduction et l'application de méthodes alternatives à l'utilisation de pesticides, accroître les mécanismes de soutien offerts aux agriculteurs en bonifiant l'aide financière aux services-conseils adaptés et soutenir les entreprises agricoles dans l'élaboration de stratégies de lutte pour remplacer l'utilisation des pesticides ciblés dans les nouvelles exigences réglementaires et appuyer les producteurs agricoles en compensant les impacts des nouvelles mesures réglementaires. Il faut ici présumer que les budgets alloués (2 millions en 2017-2018 et 3 millions en 2018-2019) ont été efficacement dépensés et que les budgets additionnels (9 millions) seront octroyés.

## DES RÉSULTATS EN DEÇÀ DES ATTENTES

---

L'historique des efforts faits par le gouvernement pour atténuer les risques liés aux pesticides est riche en enseignements. Il est marqué par un raffinement des stratégies et des énoncés d'intentions de plus en plus adaptés à l'état des connaissances du moment. Des concepts et des outils prometteurs ont été mis de l'avant. Devant certaines évidences, on n'a pas hésité à proscrire l'utilisation de certains pesticides en milieu urbain.

Ces efforts vont dans la bonne direction, mais ils restent en deçà de ce que la population du Québec est en droit d'attendre concernant la lutte contre ce fléau aux effets mortifères sur notre santé et sur celle des écosystèmes dont dépend notre qualité de vie (cf. première partie de ce mémoire).

Le commissaire au développement durable relève, dans un rapport paru au printemps 2016<sup>52</sup>, que : « Les mesures mises en place par le MAPAQ sont insuffisantes pour amener les agriculteurs à adopter les pratiques agricoles favorables au développement durable et pour faire contrepoids à l'industrie agrochimique qui influence fortement le marché ».

En a-t-on par exemple assez fait pour l'accompagnement des utilisateurs? Les alternatives aux pesticides chimiques, les biopesticides notamment, ont-elles suffisamment été mises de l'avant? Quelle place a-t-on donné aux nouveaux systèmes culturaux et aux bonnes pratiques agricoles (rotation, intercalaire, contrôle du drainage, meilleure irrigation) que vient de rappeler le rapport de l'IRDA<sup>48</sup>? Bref, a-t-on pris les dispositions qui s'imposent pour préparer l'ensemble des acteurs concernés au profond changement de culture (aux deux sens du terme) auquel ils sont appelés?

Sur les différents processus encadrant la mise en œuvre des plans, les conflits d'intérêts observés entre la vente et le conseil, le manque de recherches indépendantes quant à la détermination des seuils d'innocuité, sont autant de facteurs pouvant nuire à l'efficacité des différents plans de gestion responsables des pesticides mis en place.

On peut par ailleurs s'étonner de l'absence de mesures concernant le glyphosate dans ces plans. Il s'agit pourtant du produit le plus abondamment utilisé. Les controverses et procès fort médiatisés

concernant son innocuité ou son pouvoir cancérigène et ses effets sur la santé humaine, ne donnent-ils pas suffisamment de raisons de le considérer avec prudence et de lui appliquer le principe de précaution?

## UN PLAN DE SORTIE S'IMPOSE

---

Les deux stratégies phytosanitaires et leurs plans de mise en œuvre n'ont pas produit les effets attendus et la nouvelle réglementation n'apportera au mieux que des résultats partiels, bien en deçà des enjeux de protection de la santé de la population et des écosystèmes, incluant les insectes pollinisateurs qui sont au cœur de ces stratégies.

Prises globalement, ces initiatives prennent pour acquis que nous sommes condamnés comme société à dépendre de ces substances et à accepter de vivre avec les dommages qu'elles occasionnent. On est résolument dans des stratégies palliatives ou d'adaptation.

Le rapport du commissaire au développement durable cité plus haut<sup>52</sup> résume bien la question : « Les multiples plans gouvernementaux mis en place depuis plus de 20 ans pour réduire l'utilisation de pesticides n'ont pas réussi à atteindre les objectifs; la dépendance aux pesticides dans la production agricole n'a pas diminué. L'intention y était, mais les résultats n'ont pas été probants. Une approche différente, plus globale et basée sur le développement durable devrait être considérée. »

En suggérant le développement durable comme base de l'action future dans ce domaine, le commissaire indique à sa façon que la dépendance aux pesticides de synthèse n'est pas une option viable pour la planète et les générations futures. La préservation de la biodiversité et donc de la santé des écosystèmes, dont dépend celle des générations futures, exigent que nous apprenions collectivement à nous en passer.

Un plan de sortie des pesticides de synthèse s'impose donc comme la dernière possibilité de stopper au Québec un lent mais non moins réel biocide.

# Un plan de sortie des pesticides de synthèse

## D'ABORD UN ENGAGEMENT POLITIQUE CLAIR

---

Apprendre à se passer des pesticides de synthèse est, pour nous, la seule option viable pour la population québécoise, la planète et les générations futures. Elle doit être comprise et intégrée dans les choix stratégiques collectifs concernant la santé de la population et de tous les écosystèmes abritant et protégeant la vie sous toutes ses formes. C'est autour d'elle que nos dirigeants se doivent de prendre le leadership d'une mobilisation générale. Tout comme dans la question des changements climatiques, le temps nous est compté.

Un signal clair du gouvernement du Québec doit donc être donné à tous les producteurs, vendeurs et utilisateurs de pesticides quant à sa volonté de réduire progressivement l'importation, la production et l'utilisation des pesticides de synthèse, jusqu'à leur élimination complète sur un horizon à la fois ambitieux et réaliste. L'expression formelle de cette volonté doit se concrétiser par une annonce officielle de la mise en œuvre d'un plan de sortie progressif de tous les pesticides de synthèse.

Puisqu'il s'agit d'un chantier qui s'étendra sur plusieurs années, le gouvernement doit rechercher l'engagement de toutes les parties prenantes : les politiques (gouvernements et partis politiques), les institutions publiques et privées actives dans le domaine ainsi que les organisations de la société civile.

## LES CARACTÉRISTIQUES D'UN PLAN RÉUSSI

---

Le plan de sortie doit être l'expression d'une vision partagée sur l'utilisation et la gestion des pesticides de synthèse au Québec. Pour y parvenir, ses auteurs et ses acteurs doivent constamment pouvoir y retrouver des éléments caractéristiques essentiels et cela à toutes les étapes et dans toutes les composantes du plan.

### **Un plan progressif**

La sortie complète des pesticides de synthèse est un objectif sociétal ambitieux. Elle ne peut se faire spontanément. D'où l'idée d'un plan qui en prévoit toutes les composantes et les déploie en phases sur un horizon aussi rapide que possible, mais néanmoins réaliste.

On peut imaginer que la première année servira à mettre l'accent sur les priorités de la stratégie 2018 (les pesticides les plus à risques); à dresser un état des lieux; à formuler un énoncé de vision; ainsi qu'à établir des orientations de la mise à jour du cadre légal et réglementaire et de la stratégie de sortie. Ces exercices se feront avec la participation de toutes les parties prenantes et une vaste campagne d'information du grand public.

Les deux ou trois années suivantes serviront à élaborer la stratégie de sortie et la mise à jour du cadre légal et réglementaire; à développer et démarrer des formations pour produire autrement; à

créer un Fonds d'aide à la transition; à élaborer et lancer des programmes prioritaires de recherche et d'expérimentation d'alternatives aux pesticides de synthèse; à mettre en place une infrastructure de monitoring; à mettre en œuvre de nouveaux programmes d'aide (y compris d'assurances agricoles) et à négocier les normes et l'homologation avec le gouvernement fédéral.

De la quatrième à la huitième année, nous assisterons à une montée en charge des composantes partout sur le territoire et à l'apparition de nouvelles cibles telles que les formations intensives; la mise en application des nouveaux outils réglementaires; la généralisation des alternatives; le monitoring en temps réel facilement accessible à tous; ainsi que la publication de bilans en continu et annuels. Les années subséquentes verront le déploiement et la consolidation de toutes ces composantes.

### **Un plan transparent**

De sa conception à sa mise en œuvre, le plan doit se faire dans la transparence, avec notamment des mécanismes d'implication des différentes parties prenantes, de suivi-évaluation et de reddition de comptes. La publication de bilans périodiques chiffrés élaborés à partir d'indicateurs discriminants et la tenue rigoureuse de registres participent de ces mécanismes. La transparence implique également que l'accessibilité aux programmations et aux données budgétaires soit facilitée, avec notamment la mise en place d'un site Internet dédié.

### **Des obligations de résultats**

L'idée de vouloir se passer des pesticides de synthèse sur un horizon donné est, en elle-même, une obligation de résultat. Elle suppose que des énoncés de résultats attendus viendront baliser tous les éléments du plan. Ceux-ci devront être chiffrés et mesurés de toutes les manières utiles, que ce soit par année, par région, par produit ou par culture. L'attribution des aides publiques devra être subordonnée au respect des engagements et à l'atteinte des résultats assignés aux bénéficiaires.

### **Un plan inclusif**

Pour ne laisser personne de côté, le plan doit prévoir des mécanismes spécifiques de transition vers un Québec sans pesticides de synthèse. La formation à produire autrement figure au cœur de ces mécanismes. L'implication active de tous les acteurs dans l'ensemble des processus en jeu est, dans cette perspective, d'une importance stratégique. Celle des acteurs locaux garantit de surcroît l'ancrage des choix dans les réalités des territoires, en tirant avantage des connaissances endogènes.

### **Des plans individualisés**

Le point de convergence, l'aboutissement de toutes les composantes du plan de sortie est la réalisation de plans individualisés adaptés aux particularités et aux besoins de chaque utilisateur. Préparés par et pour l'utilisateur avec l'encadrement de professionnels indépendants dûment formés, ces plans doivent être compris comme des engagements pris par l'utilisateur en contrepartie de l'ensemble des aides reçues. Ces plans préciseraient les cibles, les formations à recevoir, les méthodes alternatives retenues, les aides nécessaires et les types d'accompagnement, selon les catégories d'acteurs concernés.

## **L'aide à la transition**

Il est impensable de laisser les utilisateurs à eux-mêmes dans ce virage essentiel. C'est particulièrement le cas des producteurs agricoles. Ils ont besoin de soutien, d'encadrement, d'outils et d'aide au développement de nouvelles façons de faire.

Dans cette perspective, le plan de sortie encouragera la création de groupes d'utilisateurs (OSBL, coopératives) qui s'épauleront et mutualiseront les efforts entrepris pour élaborer et mettre en œuvre les plans de sortie individuels. Les agriculteurs et des accompagnateurs professionnels dûment reconnus par l'État pourraient être membres de ces groupes. De plus, ces groupes seraient accrédités par l'autorité régionale d'un ministère, à laquelle ils pourraient soumettre des projets (tels que l'organisation d'ateliers et la communication publique des résultats) afin d'obtenir le financement nécessaire à leur fonctionnement. L'appui au développement du secteur bio figurera au cœur de cette dynamique et permettra de donner un coup de barre dans la bonne direction.

## **La science en tant que partie prenante du projet**

Les institutions comme l'IRDA, l'Institut national d'agriculture biologique (INAB), le Centre d'expertise et de transfert en agriculture biologique et de proximité (CETAB+) et le Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ) font déjà et pourront faire beaucoup encore pour développer les solutions et résoudre les diverses difficultés techniques associées au projet. Mais toutes les institutions de recherche supportées par les gouvernements provincial et fédéral doivent participer activement à ce projet sociétal et recevoir un mandat clair à cet effet.

## **PRIORITÉ AU GLYPHOSATE**

---

Le glyphosate est de loin le pesticide le plus utilisé au Québec et celui qui occasionne à l'heure actuelle les plus grands dommages cumulatifs à la santé humaine et à la biodiversité. Une priorité absolue doit donc être accordée au glyphosate et au HBG, à la fois dans un nouveau cadre légal et dans le plan de sortie, notamment dans le recours aux moyens de tous genres déjà octroyés à la transition, dans la préparation des plans individualisés et dans les justifications agronomiques. Ces dernières devront être resserrées sinon pour les interdire complètement (si le fédéral refuse de revenir sur son autorisation de 15 ans) du moins pour les restreindre aux seules applications pour lesquelles il est prouvé qu'aucune alternative efficace n'existe car les preuves de risque sont irréfutables.

## **RÉVISION DU CADRE LÉGAL**

---

Le domaine des pesticides est de juridiction partagée entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux. Les législations fédérales et provinciales partent du principe que le recours aux pesticides est *un mal nécessaire*, et qu'il faut de ce fait réduire et rationaliser leur usage afin d'éviter, ou du moins atténuer leurs impacts sur l'environnement et la santé humaine.

Un rapport d'un comité sénatorial datant de mai 2000<sup>53</sup> stipule que « le titre même de la loi, *Loi sur les produits antiparasitaires*, laisse entendre qu'il faut des "produits" à base de pesticides pour lutter contre les agents nuisibles ». Selon ce comité, « cela véhicule un message erroné qu'il convient de corriger. Parce qu'ils peuvent être dangereux, les pesticides doivent être considérés comme un moyen de dernier recours et non comme la solution de choix ». Ce même comité recommande que le ministre de la Santé dépose en priorité une nouvelle loi sur les pesticides en accordant notamment « la priorité absolue à la protection de la santé humaine et de l'environnement dans les décisions en matière de lutte antiparasitaire », reconnaissant implicitement que tel n'a pas été le cas.

Il va sans dire que de telles lois ne peuvent servir d'appui à une société qui se donne comme objectif de se départir graduellement des pesticides de synthèse. L'ensemble des lois et règlements afférents à ces pesticides devront être adaptés aux objectifs, obligations de résultats, responsabilités des intervenants (producteurs, vendeurs, utilisateurs). Des pourparlers avec le fédéral en vue d'une action cohérente et concertée doivent donc être initiés très tôt dans le processus de préparation du plan de sortie.

## LES COMPOSANTES DU PLAN

---

Sans prétendre à l'exhaustivité, voici les grandes composantes du plan que nous préconisons :

- un énoncé de vision exprimant la volonté collective de sortie des pesticides de synthèse;
- un cadre légal et réglementaire adapté à l'objectif de sortie progressive pour l'ensemble des pesticides;
- un ensemble de programmes d'enseignement et de formation en appui à une agriculture sans pesticides de synthèse destinés aux professionnels, techniciens et utilisateurs;
- un programme de recherche, d'expérimentation, de démonstration et de transfert relatif aux alternatives;
- un plan d'aide financière à la transition;
- un système d'encadrement professionnel indépendant;
- des obligations de sortie par produits, pour les usages pour lesquels il existe des alternatives sans pesticides de synthèse;
- un système de reddition de comptes fondé sur un réseau de monitoring, de suivi, de bilans et de registres;
- un fonds de soutien dédié à la transition, alimenté par tous les outils économiques à notre disposition, y compris en matière de fiscalité, de taxes et de droits d'importations;
- une infrastructure de mise en œuvre basée sur la concertation et la coordination interministérielle et l'existence de guichets uniques régionaux;
- un plan de sensibilisation destiné au grand public.

## STRUCTURE DE RÉALISATION

---

À l'évidence, l'adoption d'un plan de sortie des pesticides de synthèse sera un chantier sociétal dont les enjeux sociaux, économiques et environnementaux sont considérables. C'est un exercice de planification impliquant plusieurs ministères et organismes du gouvernement et la mise à contribution d'un grand nombre d'acteurs de la société civile. Par ailleurs, l'analyse des résultats des actions passées révèle un besoin urgent d'améliorer l'efficacité, la cohérence de l'action et l'optimisation des ressources de l'État.

La réalisation d'un plan d'une telle ampleur impliquera un ajout majeur de ressources, et pose de ce fait un défi de financement et de développement des capacités humaines. Il implique enfin un effort de concertation avec le gouvernement fédéral afin que les deux paliers de gouvernement puissent travailler de concert.

Toutes ces raisons militent en faveur de la création d'un Comité ministériel spécial<sup>i</sup> ainsi que d'un secrétariat *ad hoc* assisté d'un comité consultatif national et de tables régionales de consultation.

### **Comité ministériel spécial**

Présidé par un ministre choisi pour ses qualités de rassembleur, ce comité serait composé des ministres de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques; de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation; des Forêts, de la Faune et des Parcs; de la Santé et des Services sociaux; de l'Économie et de l'Innovation; des Affaires municipales et de l'Habitation; de l'Énergie et des Ressources naturelles; des Finances et des Relations canadiennes.

Comme tous les comités ministériels, le Comité ministériel spécial aurait le mandat d'assurer la pertinence et la cohérence des mesures proposées par le secrétariat (défini ci-après), eu égard aux orientations, aux objectifs et aux priorités du gouvernement en matière de pesticides; de faciliter la contribution des ministères et des organismes relevant de ceux-ci aux travaux du secrétariat; de donner les suites appropriées aux recommandations et aux rapports du secrétariat au plan de sortie; de faire rapport au Conseil des ministres.

### **Le secrétariat au plan de sortie des pesticides**

Présidé par un chargé de mission ayant statut d'administrateur d'État, ce secrétariat devra pouvoir compter sur une équipe d'experts recrutés dans l'ensemble des ministères et organismes gouvernementaux concernés. Son mandat consisterait à :

- coordonner et réaliser les travaux et consultations nécessaires à la préparation d'un plan pluriannuel de sortie des pesticides de synthèse devant être mis en œuvre à partir de l'exercice budgétaire 2021-2022 (soit dans les 18 mois suivant sa création);
- coordonner, en collaboration avec le Conseil du trésor, la préparation du budget 2020-2021 afin d'assurer le financement des actions prioritaires;

---

<sup>i</sup> Les règles de fonctionnement du Conseil exécutif prévoient déjà la création de comités ministériels spéciaux.

- recommander, en collaboration avec le Comité de législation, les modifications légales et réglementaires prioritaires;
- faire les représentations appropriées au gouvernement fédéral, en appui au ministère des Relations canadiennes, afin d'assurer la cohérence légale et réglementaire des deux paliers de gouvernement.

### **Comité consultatif**

Rattaché directement au secrétariat, ce comité serait formé des représentants des secteurs concernés de la société civile invités par le gouvernement : ordres professionnels, centres de recherche, syndicats professionnels, universités et centres de formation, experts, etc.

Comme son nom l'indique, il aurait pour mandat de réaliser, à la demande du secrétariat, les études et analyses nécessaires à l'élaboration des opinions et recommandations.

### **Tables régionales**

Affirmer que les régions ne sont pas homogènes ne surprendra personne. Le plan national de sortie devra donc se décliner en plans régionaux qui tiendront compte de l'état de situation, des particularités, des besoins, des priorités et des ressources de chacune des régions.

Ces tables seraient composées de représentants régionaux des ministères présents au Comité ministériel spécial et de représentants désignés des grands acteurs régionaux. Ces tables seraient dirigées par un fonctionnaire détaché et reconnu pour ses capacités d'organisateur et de rassembleur, ayant le statut de chargé de mission régional.

Elles auraient pour mandat de réaliser les études et travaux nécessaires afin de fournir au secrétariat l'input régional à l'élaboration et à la mise en œuvre du plan national : état de situation, besoins, priorités, inventaires des ressources humaines et des capacités organisationnelles et professionnelles locales.

# Conclusions

Tel que détaillé dans la première partie de ce mémoire, l'utilisation massive du glyphosate et des pesticides de synthèse pratiquée au Québec, en particulier en milieu agricole, engendre des problèmes bien réels pour la santé des Québécois et la survie de bon nombre d'espèces végétales et animales. Constatant que les stratégies et les moyens mis en œuvre pour les empêcher n'ont pas produit les résultats attendus et sachant qu'il existe des alternatives qui permettent de s'affranchir de l'agrochimie, nous concluons que la préservation de la biodiversité et donc de la santé des écosystèmes exigent que nous apprenions collectivement à nous passer des pesticides.

La réalisation progressive mais urgente d'un plan global de sortie des pesticides de synthèse s'impose donc comme la dernière possibilité de stopper un lent mais non moins réel biocide.

## **Le Québec peut relever le défi**

Le défi est considérable, à tous points de vue. Mais nous sommes convaincus qu'il peut être relevé avec succès. L'expertise est là, dans tous les domaines, dans toutes les organisations, dans toutes les régions. Des alternatives pour l'agriculture existent déjà. À travers les stratégies successives déployées depuis les années 1990, le Québec a formé et développé les compétences et les capacités utiles, mis au point des outils performants et des programmes valables.

En fait, le défi est ailleurs. Il repose sur la mobilisation des acteurs à tous les niveaux, la coordination de leurs actions, la correction des lacunes identifiées dans le feu de l'action, et l'adaptation des outils existants. Cela exige évidemment une volonté politique inébranlable et l'octroi de ressources adéquates.

## **Une nouvelle vision de l'agriculture**

Au-delà d'un vaste chantier appelé à mobiliser nos talents et nos ressources, il faut voir le plan de sortie des pesticides de synthèse comme une invitation à revoir notre rapport à la nature. Nous devons cesser de la voir comme un objet que nous pouvons exploiter à notre seul profit. Nous devons cesser de croire que nous pouvons continuer à détruire « les ennemis des cultures » sans comptabiliser les effets collatéraux sur « leurs amis », et comme si notre propre survie ne dépendait pas de la santé de tous ces êtres vivants dont, pour la plupart, les rôles nous sont encore inconnus. Il y a donc dans ce plan un programme éducatif visant à changer nos mentalités et à repenser notre agriculture.

Seule cette vision d'une agriculture sans pesticides de synthèse permettra aux agriculteurs, aux jeunes en particulier, d'espérer une vie belle et prospère qu'ils se construiront en prenant mieux soin de la nature et en restant fidèles à ceux et celles qui ont bâti ce beau pays et ont toujours compris instinctivement qu'il ne fallait pas « manger son capital ».

## **Une réponse constructive à l'appel à protéger la maison commune**

En somme, la sortie des pesticides de synthèse qui constitue le terme de ce plan, est le gage d'une population québécoise plus en santé, avec des écosystèmes plus sains et plus aptes à jouer leurs précieux rôles dans la fourniture de services qui profitent à l'ensemble de la *communauté de la*

vie<sup>54</sup> qu'abrite aujourd'hui et qu'abritera demain la maison commune. Le Québec apporterait de la sorte une réponse constructive à l'appel à protéger cette maison commune.

### **Donner le temps au temps**

Malgré l'urgence, on ne saurait insister trop sur l'importance de prendre le temps de bien faire les choses. La sensibilisation de la population, la formation des compétences et le développement des capacités pour la généralisation des alternatives, l'expérimentation, la mise en place d'incitatifs financiers, la mise en place d'une infrastructure d'accompagnement et de suivi des acteurs, la concertation avec le gouvernement fédéral, tels que préconisés dans notre plan de sortie, tout cela demandera du temps. Voilà pourquoi il faudra savoir donner du temps au temps.

### **Une contribution du Québec au Programme 2030 de l'ONU**

La réalisation d'un tel plan serait une expérience collective sans précédent. Elle inscrirait encore d'avantage l'action du Québec dans la perspective du Programme de développement durable à l'horizon 2030 et de ses objectifs globaux<sup>55</sup>.

# Références

---

- <sup>1</sup> Carlson R. 1962. *Printemps silencieux*. WildProject Ed.
- <sup>2</sup> Some organophosphate insecticides and herbicides. 2015. IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, 112. <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/mono112.pdf>.
- <sup>3</sup> Benbrook CM. 2019. How did the US EPA and IARC reach diametrically opposed conclusions on the genotoxicity of glyphosate-based herbicides? *Environ Sci Eur* (2019) 31:2. doi.org/10.1186/s12302-018-0184-7.
- <sup>4</sup> Zhang *et al.* 2019. “Exposure to Glyphosate-Based Herbicides and Risk for Non-Hodgkin Lymphoma: A Meta-Analysis and Supporting Evidence,” *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*, In Press. 10.1016/j.mrrev.2019.02.001.
- <sup>5</sup> ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry, US dept of Health and Human Services. Toxicological Profile for Glyphosate, Draft Avril 2019 <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp214.pdf> (voir Fig 2-13, Fig. 6-2).
- <sup>6</sup> Étude du CIRC : <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/mono112.pdf>.
- <sup>7</sup> Baudry *et al.* 2019. Association of frequency of Organic Food Consumption With CancerRisk. 10.1001/jamainternmed.2018.4357.
- <sup>8</sup> Gasnier *et al.* 2009. Glyphosate-based herbicides are toxic and endocrine disruptors in human cell lines. *Toxicology* 262, 184-191.
- <sup>9</sup> Gilbert *et al.* 2018. Current understanding of the human microbiome. doi.org/10.1038/nm.4517.
- <sup>10</sup> Tefka *et al.* 2014. Commensal bacteria protect against food allergen sensitization. *PNAS* 111, 13145-13150; <https://doi.org/10.1073/pnas.1412008111>.
- <sup>11</sup> Claus *et al.* 2016. The gut microbiota: a major player in the toxicity of environmental pollutants? *npj Biofilms and Microbiomes* 2, 16003; doi:10.1038/npjbiofilms.2016.3, Nanyang Technological University, Singapour.
- <sup>12</sup> Maurice *et al.* 2013. Xenobiotics shape the physiology and gene expression of the active human gut microbiome. *Cell* 152, 39–50.
- <sup>13</sup> Russell and Finlay 2012. The impact of gut microbes in allergic diseases. *Curr. Opin. Gastroenterol.* 28, 563–569
- <sup>14</sup> Menard *et al.* 2014. Food intolerance at adulthood after perinatal exposure to the endocrine disruptor bisphenol A. *FASEB J.* 28, 4893–4900.
- <sup>15</sup> Gascon *et al.* 2013. Effects of persistent organic pollutants on the developing respiratory and immune systems: a systematic review. *Environ. Int.* 52, 51–65.
- <sup>16</sup> Shehata *et al.* 2013. The effect of glyphosate on potential pathogens and beneficial members of poultry microbiota *in vitro*. *Curr. Microbiol.* 66, 350–358.
- <sup>17</sup> Schrödl *et al.* 2014. Possible effects of glyphosate on Mucorales abundance in the rumen of dairy cows in Germany. *Curr Microbiol.* 69, 817–23. doi: 10.1007/s00284-014-0656-y.
- <sup>18</sup> Mao *et al.* 2018. doi.org/10.1186/s12940-018-0394-x.
- <sup>19</sup> Dai *et al.* 2018. The Herbicide Glyphosate Negatively Affects Midgut Bacterial Communities and Survival of Honey Bee during Larvae Reared *in vitro*. *J. Agric. Food Chem.* 66, 7786–7793.
- <sup>20</sup> Kurenbach *et al.* 2017. Sublethal Exposure to Commercial Formulations of the Herbicides Dicamba, 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid, and Glyphosate Cause Changes in Antibiotic Susceptibility in *Escherichia coli* and *Salmonella enterica* serovar *typhimurium*. *MBio* 6, e00009-15.
- <sup>21</sup> Brevets US 20040077608 et US 7771736B2 obtenus par Monsanto en 2003 et en 2010.
- <sup>22</sup> Wang *et al.* 2018. Targeting the gut microbiota to influence brain development and function in early life. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 95, 191-201. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.09.002>.
- <sup>23</sup> Garry *et al.* 2002. Birth defects, season of conception, and sex of children born to pesticide applicators living in the Red River Valley of Minnesota, USA. *Environ Health Perspect* 110 (Suppl 3):441-449. 10.1289/ehp.02110s3441.
- <sup>24</sup> Luczynski *et al.* 2016. Growing up in a Bubble: Using Germ-Free Animals to Assess the Influence of the Gut Microbiota on Brain and Behavior. *Int J Neuropsychopharmacol*, 19 (8) : pyw020. doi: 10.1093/ijnp/pyw020.

- 
- <sup>25</sup> Mayer *et al.* 2015. Gut/brain axis and the microbiota. *J Clin Invest*, 125, 926-938. doi: 10.1172/JCI76304.
- <sup>26</sup> Kubsad *et al.* 2019. Assessment of glyphosate induced epigenetic transgenerational inheritance of pathologies and sperm epimutations. *Nature Scientific Reports*. doi.org/10.1038/s41598-019-42860-0.
- <sup>27</sup> Hayes *et al.* 2010. Atrazine induces complete feminization and chemical castration in male African clawed frogs (*Xenopus laevis*). *PNAS* 107, 4612-4617; <https://doi.org/10.1073/pnas.0909519107>.
- <sup>28</sup> Hertz-Picciotto *et al.* 2018. Organophosphate exposures during pregnancy and child neurodevelopment: Recommendations for essential policy reforms. *PLOS Medicine*, 10.1371/journal.pmed.1002671.
- <sup>29</sup> Ehrenstein *et al.* 2019. Prenatal and infant exposure to ambient pesticides and autism spectrum disorder in children: population-based case-control study. *BMJ* 2019;364:l962 | doi: 10.1136/bmj.l962 1.
- <sup>30</sup> Mesnage *et al.* 2016. Multiomics reveal non-alcoholic fatty liver disease in rats following chronic exposure to an ultra-low dose of Roundup herbicide. *Nature Scientific Reports*. DOI: 10.1038/srep39328
- <sup>31</sup> Mills *et al.* 2019. Glyphosate Excretion is Associated With Steatohepatitis and Advanced Liver Fibrosis in Patients With Fatty Liver Disease. *Clinal Gastroenterology and Hepatology*. Article sous presse.
- <sup>32</sup> Jayasumana *et al.* 2015. Drinking well water and occupational exposure to herbicides is associated with chronic kidney disease. *Environmental Health* 2015, 14–6.
- <sup>33</sup> Pham *et al.* 2019. Perinatal Exposure to Glyphosate and a Glyphosate-Based Herbicide Affect Spermatogenesis in Mice. *Toxicol. Sci.* 169, 260–271. doi: 10.1093/toxsci/kfz039.
- <sup>34</sup> Paganelli *et al.* 2010. Glyphosate-Based Herbicides Produce Teratogenic Effects on Vertebrates by Impairing Retinoic Acid Signaling. *Chem. Res. Toxicol.* 2010, 23, 1586–1595.
- <sup>35</sup> <https://www.pan-europe.info/sites/pan-europe.info/files/public/resources/reports/eos-2011-roundup-et-malformations-congenitales-est%E2%80%90ce-que-le-public-est-tenu-dans-l-ignorance.pdf>.
- <sup>36</sup> Krüger *et al.* 2014. Detection of Glyphosate in Malformed Piglets. *J. Environ. Anal. Toxicol.* 4–5. <http://dx.doi.org/10.4172/2161-0525.1000230>.
- <sup>37</sup> Robin M.M. 2018. *Le Roundup face à ses juges*. Éditions Écosociété, p. 166.
- <sup>38</sup> Hoy *et al.* 2011. Observations of Brachygnathia Superior in Wild Ruminants in Western Montana, USA. *Wildl Biol Pract* 7, 15–29. <dx.doi.org/10.2461/wbp.2011.7.13>.
- <sup>39</sup> Glyphosate : Impacts sur l’environnement. [www.amisdelaterre.org/IMG/pdf/5\\_glyphosate\\_impactenvironnement.pdf](http://www.amisdelaterre.org/IMG/pdf/5_glyphosate_impactenvironnement.pdf).
- <sup>40</sup> Heap *et al.* 2018. Overview of glyphosate-resistant weeds worldwide. *Pest Manag. Sci.* 74, 1040–1049. doi:10.1002/ps.4760.
- <sup>41</sup> Monsanto guilty in 'false ad' row. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/8308903.stm>.
- <sup>42</sup> Eberbach P. 1998. Applying non-steady-state compartmental analysis to investigate the simultaneous degradation of soluble and sorbed glyphosate (N-(phosphonomethyl)glycine) in four soils. *Pesticide Science* 52, 229–240. doi:10.1002/(sici)1096-9063(199803)52:3<229::aid-ps684>3.0.co;2-o.
- <sup>43</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 et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction générale du suivi de l’état de l’environnement, 64 pp.
- <sup>44</sup> Montiel-Leon *et al.* 2019. Widespread occurrence and spatial distribution of glyphosate, atrazine, and neonicotinoids pesticides in the St. Lawrence and tributary rivers. *Environn. Pollution* 250, 29–39. doi.org/10.1016/j.envpol.2019.03.125.
- <sup>45</sup> Eyhorn *et al.* 2019. Sustainability in global agriculture driven by organic farming. *Nature sustainability* 2, 253–255. [www.nature.com/natsustain](http://www.nature.com/natsustain).
- <sup>46</sup> Rhabi P. 2015. L’agroécologie, une éthique de vie. Entretiens avec J. Caplat. Actes Sud.
- <sup>47</sup> Hogue R. mars 2019. Une option pour remplacer le glyphosate? <https://irda.blob.core.windows.net/media/4678/hogue-r-2019-glyphosate.pdf>.
- <sup>48</sup> Les pesticides au Québec – réduction des impacts sur l’environnement et sur la santé de la population – IRDA, 9 nov. 2016. [https://fr.scribd.com/document/405622000/Document-presente-au-ministere#from\\_embed](https://fr.scribd.com/document/405622000/Document-presente-au-ministere#from_embed).
- <sup>49</sup> Systèmes de production biologique, Listes des substances permises – CAN/CGSB-32.311-2015- Office des normes du Canada [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2018/ongc-cgsb/P29-32-311-2018-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2018/ongc-cgsb/P29-32-311-2018-fra.pdf).

- 
- <sup>50</sup> Migliori *et al.* 2016. Agronomic and quality characteristics of old, modern and mixture wheat varieties and landraces for organic bread chain in diverse environments of northern Italy. *Europ. J. Agronomy* 79: 131–141.
- <sup>51</sup> Fortin J.A. *et al.* 2015. *Les mycorhizes : La nouvelle révolution verte*. Eds. Multimondes.
- <sup>52</sup> Rapport 3 de la commissaire à l'environnement et au développement durable, Printemps 2016. Les substances chimiques dans les produits cosmétiques et de consommation. [http://www.oagbvg.gc.ca/internet/Francais/parl\\_cesd\\_201605\\_03\\_f\\_41382.html](http://www.oagbvg.gc.ca/internet/Francais/parl_cesd_201605_03_f_41382.html).
- <sup>53</sup> Les pesticides : un choix judicieux s'impose pour protéger la santé et l'environnement; rapport du comité permanent de l'environnement et du développement durable, mai 2000.
- <sup>54</sup> La Charte de la Terre, [https://earthcharter.org/invent/images/uploads/echarter\\_french1.pdf](https://earthcharter.org/invent/images/uploads/echarter_french1.pdf).
- <sup>55</sup> Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations. Department of Economic And Social Affairs. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>.