

# LE GLYPHOSATE

## menace écologique



*Prairie à demi traitée au Glyphosate sur un plateau dominant la Loue (Echevannes, 2010)*

## Travail de recherches bibliographiques

effectué par des membres de l'association

(Merci à Jacques, Jean-Claude, Lorraine, Gilles.)



Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et  
des Chiroptères (CPEPESC)

3, rue Beauregard, 25000 Besançon. <http://www.cpepesc.org/>

## Introduction

L'association, s'interrogeant et s'inquiétant des effets délétères de l'herbicide G et de ses composants chimiques associés sur les milieux naturels et la santé, avait demandé en 2011 à des adhérents de réunir une documentation nationale et internationale à des fins d'évaluer l'impact environnemental et de santé publique.

Dans le même temps, l'agence de l'eau Rhône, Méditerranée et Corse annonçait dans son rapport annuel de 2010 sur la qualité des eaux des cours d'eau et des nappes (b) soulignait dans son communiqué (a) la présence de G dans les cours d'eau :

*« Des rivières polluées par les micropolluants, à commencer par les pesticides. Même présents en petite quantité dans le milieu (de l'ordre du microgramme/litre), les micropolluants (pesticides, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), PCB...) sont toxiques pour la faune aquatique, la flore et pour l'homme.*

*Le plus répandu des pesticides, le glyphosate (substance active du Round-up®, herbicide utilisé en zones agricoles sur toutes cultures et aussi par les collectivités et les particuliers) se retrouve dans les trois quarts des cours d'eau et atteint des concentrations seulement 50 fois inférieures aux seuils sans effet connu sur la santé humaine en 5 points dans l'Hérault, les Pyrénées orientales et la Côte d'Or. Les sites qui contiennent ces fortes teneurs en glyphosates sont en mauvais état écologique (par exemple mauvais état des microalgues fixées sur le fond des rivières) ».*

Après des recherches et de contacts menées jusqu'à fin novembre 2011, une importante littérature réunie par des adhérents a permis de rédiger un rapport de synthèse (document en annexe) que nous soumettons à l'appréciation du lecteur.

(a) [http://www.eaurmc.fr/fileadmin/actualites/documents/CP\\_EtatDesEaux2010.pdf](http://www.eaurmc.fr/fileadmin/actualites/documents/CP_EtatDesEaux2010.pdf) )

(b) L'état des eaux des bassins Rhône-Méditerranée et de Corse (page 19 : « Le glyphosate en tête des pesticides les plus fréquemment retrouvés dans les rivières... »)  
[http://www.eaurmc.fr/fileadmin/documentation/brochures\\_d\\_information/qualite\\_eaux\\_boues/RapportEtatdesEauxSituation2010.pdf](http://www.eaurmc.fr/fileadmin/documentation/brochures_d_information/qualite_eaux_boues/RapportEtatdesEauxSituation2010.pdf)

## Résumé

Le mot pesticide, vient du mot anglais "pest" (ravageur). Ce sont des substances capables de prévenir ou d'éradiquer des organismes considérés indésirables, aussi bien pour les plantes, les animaux, que les humains. Un pesticide est aussi appelé biocide, c'est à dire, tueur de vie. Il peut être aussi appelé, phytocide, lorsqu'il a pour fonction spécifique de tuer des végétaux dits indésirables (adventices(16)). Depuis l'aube de l'ère industrielle, selon les données de la Commission européenne, au moins 100.000 molécules chimiques organiques et inorganiques de toutes espèces et pour diverses utilisations ont été formulées, fabriquées et mise sur le marché sans contrôle toxicologique, par les industriels de l'agriculture, de l'agroalimentaire, de la pharmacie et de la cosmétique. D'après l'Union européenne, depuis 1981, deux à trois cent nouvelles substances s'ajoutent tous les ans à cette liste. Parmi ces nombreuses molécules chimiques, les pesticides tiennent une place prépondérante, et plus particulièrement les herbicides. C'est dans le domaine agricole, (production céréalière, viticole, sylvicole, arboricole, élevage, maraîchage), que l'utilisation des pesticides est la plus importante et fréquente. Mais les professionnels, les particuliers et les entreprises ne sont pas en reste, peut être pas sur les volumes utilisés mais sur le manque de précautions d'usage et le non respect des bonnes règles d'utilisation. Leurs pratiques parfois excessives sont inadaptées avec pour conséquences des impacts directs sur la santé humaine et l'environnement.

Mais c'est surtout depuis la fin de la dernière guerre mondiale, que l'agriculture utilise des pesticides dans de grandes proportions. De 1945 à 1985, la consommation de pesticides a doublé tous les dix ans. Leur usage s'est intensifié jusqu'à devenir indispensable pour certains exploitants agricoles, qui, pris dans l'engrenage de la productivité, ont adopté, parfois par nécessité financière ou par mercantilisme, des pratiques agricoles intensives non respectueuses de l'environnement, sans se soucier des conséquences de santé publique. La population mondiale en constante augmentation oblige les États à toujours augmenter et sécuriser la production alimentaire. Les pouvoirs publics facilitent la recherche et la mise en œuvre de nouvelles pratiques agricoles à partir de la chimie, de la biochimie et du génie génétique. Ces mêmes États, "assistés" par les multinationales de l'agroalimentaire sont favorables aux techniques modernes qui facilitent et permettent de maîtriser les quantités et les coûts des productions industrielles agricoles nationales et mondiales. Mais cette option politique, industrielle et sociétale qui favorise et soutien une production intensive de l'agriculture et de l'élevage à des coûts masqués négatifs. Les économistes n'incluent pas dans leurs bilans financiers globaux les effets collatéraux générés par les productions intensives. Sont occultées entre autres : la perte du bien être individuel et collectif, la dégradation de la santé publique, la perte de la biodiversité et la dégradation des paysages et de l'environnement. Car, force est de le constater, et il serait inconvenant de ne pas faire une relation de causalité entre l'augmentation du nombre de cancer et de maladies dégénératives (chez des individus de plus en plus jeunes) et l'importance du volume et la diversité des différentes molécules chimiques et médicamenteuses (dont les pesticides) déversées dans la nature annuellement en France. Les chiffres récents du nombre de cancer dans notre pays, sont éloquentes, puisque 346.932 nouveaux cas ont été observés en 2010 (soit près de 1000 cancers par jour !). Dans la même période, 146.500 décès dus à des cancers de la prostate et du sein ont été dénombrés.

Par ces chiffres, on observe que les cancers hormono-dépendants sont visiblement en fortes croissances. Nombreuses sont les publications scientifiques nationales et internationales qui font état de la relation entre des molécules pathogènes véhiculées par les aliments, l'eau et l'air et leurs genèses de cancers et de maladies dites dégénératives. Les herbicides sont nettement impliqués dans l'augmentation des maladies d'origines endocriniennes. Pour certaines agences de santé publique et organismes de vigilance environnementale, rien n'indique que le GLYPHOSATE (**G**) puisse être directement mis en cause. Cependant, il n'en demeure pas moins que des études toxicologiques (discréditées par l'AFSSA) réalisées à Caen par le Pr **Séralini**, ont démontré la toxicité du ROUNDUP en contact avec des cellules embryonnaires. Il n'est pas impossible, par ailleurs, que son métabolite (AMPA) et son surfactant (POEA) ne soient pas la cause de l'amplification toxique du **G** ? En cas de doute, le principe de précaution pour l'utilisation des produits à base de **G**, aurait dû s'appliquer. Depuis le Grenelle de l'environnement (2007/2008), l'État et les instances agricoles et industrielles de produits phytosanitaires ont mis en place un plan de réduction des pesticides, appelé ECOPHYTO2018 qui tend à réduire de 50 % l'utilisation de pesticides d'ici à 2018. Comme le fait apparaître des publications internationales, la pollution environnementale n'est pas négligeable, plus encore dans le milieu aquatique que terrestre. En France, avec 78.000 tonnes de pesticides par an, dont plus de la moitié sont des herbicides, nous sommes le champion européen de l'épandage phytosanitaire. Inquiète d'observer une augmentation de certaines pathologies, la mutuelle sociale agricole (MSA) avec d'autres partenaires (dont l'UIPP) a dû s'intéresser aux effets pathogènes des produits phytosanitaires sur les populations agricoles. Depuis 2006, l'étude AGRICAN permet de suivre pendant une décennie, une cohorte d'agriculteurs de douze départements français afin de connaître les risques potentiels en termes de cancers des populations de travailleurs agricoles en contact avec des pesticides. Les premiers résultats sont peu significatifs et pour l'instant, selon les responsables de l'étude, ils ne semblent rien indiquer d'alarmant comparativement au reste de la population! En tout état de cause, l'étude ne fera pas de distinction entre les différents pesticides utilisés et leurs impacts sanitaires. Il faudra attendre la fin de l'étude épidémiologique pour avoir souhaitons-le une vision exacte de l'impact des pesticides sur le monde agricole.

Outre-mer, les agences Nord-Américaines et Canadiennes manifestent un certain scepticisme à l'égard du GLYPHOSATE. Ce doute non voilé est éloquent, il apparaît dans les documents bibliographiques qui nous ont été communiqués par l'USEPA. Ils soulignent surtout les effets toxiques sur la flore et la faune des milieux aquatiques.

On nous annonce une longue et difficile lutte contre les cancers, notamment hormonaux et digestifs. La lutte sera surtout au niveau de la prise de conscience des populations sur l'emploi de molécules dangereuses pour leur santé et la pérennité de leur descendance. Enfin, lutte complexe, difficile et longue (de l'ordre de plusieurs décennies) pour éliminer toutes ces molécules toxiques du milieu naturel. Elles sont à l'origine, par effet cocktail et par leur bio-accumulation dans la chaîne alimentaire de déviations cellulaires (cancérogènes, mutagènes, tératogènes, neurotoxiques et reprotoxiques).

Par ambition, incurie et course irraisonnée au progrès, l'homme veut dompter la nature, sans discernement et précautions. Il en résulte une agression et une pollution du monde du vivant et un affaiblissement de la biodiversité. Toutes les molécules toxiques sont pathogènes. Elles retournent systématiquement dans les cours d'eau, puis à l'océan, ainsi se referme le cycle de l'auto-intoxication des espèces.

# SOMMAIRE

Résumé .....	3
1 - Histoire des pesticides .....	6
2 - Définition d'un pesticide et mode de fonctionnement.....	7
3 - Qu'est-ce que le ROUNDUP® et le GLYPHOSATE ? .....	7
4 - Secteurs d'activité utilisant des herbicides .....	8
L'agriculture .....	8
La sylviculture .....	9
Les particuliers, les entreprises d'état et privées, les collectivités locales, etc. ....	10
5 - Commercialisation du ROUNDUP® et du GLYPHOSATE .....	11
6 – Recherches sur la toxicité du ROUNDUP® et du GLYPHOSATE .....	13
Recherches toxicologiques en laboratoire .....	14
Recherches toxicologiques épidémiologiques et statistiques .....	14
7 – Législation, réglementation et homologation sur les pesticides.....	15
8 – Chronologie des règlementations sur le ROUNDUP® et le GLYPHOSATE.....	17
9 - Pollutions environnementales .....	19
10 - Conséquences pathologiques du GLYPHOSATE sur les mammifères .....	20
11 - État de la recherche française et internationale sur le GLYPHOSATE.....	22
12 - Discussions et conclusion .....	23
13 – Données 2005 et 2010-2011 sur la présence de G dans les rivières franc-comtoises.....	24
1 - Données 2005 .....	26
- L'atrazine. ....	26
- Le glyphosate. ....	26
- L'AMPA. ....	26
2 - Données 2010-2011 .....	27
- L'atrazine. ....	27
- Le glyphosate (G). ....	27
- L'AMPA. ....	27
14 – Notes .....	28
15 – Récapitulatif bibliographique .....	29
16 – Abréviations .....	32
17 - Remerciements .....	33

## **1 - Histoire des pesticides**

Depuis plusieurs millénaires, l'homme protège ses cultures, ses élevages, ses aliments contre les agressions parasitaires, les prédateurs, les dégradations bactériennes ou fongiques. Au cours du temps, les civilisations ont amélioré leurs méthodes de protection, conservation et stockage pour pallier aux périodes de disette et subvenir à leurs besoins alimentaires. L'emploi des pesticides s'est fait en s'adaptant aux caprices de la nature, aux particularités des sols, aux aléas climatiques, aux ressources végétales spontanées ou sélectionnées, aux spécificités du biotope en générale. Progressivement, les humains, motivés par la recherche du rendement maximum, la pression commerciale, les enjeux géopolitiques (marchés compensatoires, assistances alimentaires, etc.), ont développé des techniques de production alimentaire de plus en plus sophistiquées dans le but d'obtenir des rentabilités optimales des végétaux et des animaux. A l'origine, les méthodes agricoles étaient empiriques, basées sur l'observation de la nature et la transmission des savoirs. Les pesticides, s'ils étaient utilisés, étaient d'origines naturelles, issus des milieux organique ou inorganique à partir du monde végétal et/ou minéral.

Aujourd'hui deux pratiques agricoles coexistent, l'une, respectueuse de l'environnement comme c'est le cas de l'agriculture biologique, ou mieux, l'agriculture bio dynamique, l'autre, s'appuie sur des principes de productivisme, basés sur l'emploi de composants acides organiques faibles essentiellement issus de la chimie de synthèse ou sur les manipulations du vivant par le génie génétique. Ces méthodes industrielles sont considérées plus aptes et plus performantes et parfois supposées capables, par certains décideurs institutionnels "éclairés", de répondre rapidement et abondamment aux besoins alimentaires des populations nationales et mondiales. Depuis la fin de la dernière guerre, cette nécessité de pratiquer une agriculture intensive est vivement souhaitée et soutenue par les autorités d'État, aussi bien politiques, administratives, industrielles, que syndicales.

Rappelons brièvement les faits, en 1945, l'Europe sort de la guerre. En France, les français ont faim (tickets de rationnement...), le pays se reconstruit, il se réorganise et modernise son agriculture. Le plan Marshall (1947) intervient dans ce contexte: 6 milliards de \$ sont alloués à l'Europe en reconstruction. En une génération, on passe de la traction animale à la traction mécanique (tracteurs, moissonneuses, etc.). La taille des exploitations augmente, c'est le début d'une agriculture intensive qui se caractérise par l'apport d'engrais et de produits phytosanitaires. Avec les évolutions de la chimie, les pesticides se développent déjà avant la guerre 39-45, mais surtout après 1945. Durant cette sombre période de notre histoire, les recherches militaires ont perfectionné des gaz de combat qui, à défaut d'être utilisés pendant les hostilités, le furent contre les insectes. De même, entre 1961 et 1971, les USA utilisèrent au Vietnam un défoliant, l'agent orange, produit déjà à l'époque par MONSANTO. De 1945 à 1985, la consommation de pesticides a doublé tous les dix ans. Leur usage s'est intensifié jusqu'à devenir indispensable pour certains exploitants agricoles, qui, pris dans l'engrenage de la productivité (voire du productivisme), se soumettent aux pratiques agricoles intensives et non respectueuses de l'environnement, préconisées par les institutions (ministère, écoles, coopératives, centres de recherche, etc.).

On estime qu'un millier de molécules classées comme pesticides ont été mis sur le marché depuis les années cinquante. La population mondiale en constante augmentation oblige les gouvernements à sécuriser la production alimentaire en facilitant la recherche et la mise en œuvre de méthodes agricoles à partir de la chimie organique plus facile à produire et à maîtriser industriellement que l'agriculture et l'élevage "à taille humaine" que pratiquaient autrefois nos paysans.

## **2 - Définition d'un pesticide et mode de fonctionnement**

Le mot pesticide, vient du mot anglais "pest" (ravageur). Ce sont des substances capables de prévenir ou d'éradiquer des organismes considérés indésirables, aussi bien pour les plantes, les animaux, les humains. Un pesticide est aussi appelé biocide, c'est à dire, « tueur de vie ». Il peut être appelé, phytocide, lorsqu'il a pour fonction de tuer des végétaux. Depuis l'aube de l'ère industrielle, au moins 100.000 molécules chimiques (info. bibliographique S&V hors série 251 de juin 2010) de toutes espèces et pour diverses destinations ont été fabriquées par les industries chimiques des pays développés pour les industriels, l'agriculture, l'agroalimentaire, la pharmacie et la cosmétique. D'après l'Union européenne, depuis 1981, 200 à 300 nouvelles substances s'ajoutent tous les ans à cette liste. Parmi ces molécules chimiques, les pesticides tiennent une place prépondérante, dont notamment les herbicides.

L'action phytocide des herbicides, varie en fonction de la nature de ses composants chimiques de base, c'est à dire, ses principes actifs, mais aussi des adjuvants contenus dans la formulation. Son action sera également dépendante de sa concentration et des formes utilisées (liquide, poudre ou granulés). Il existe plusieurs types d'herbicides. Ils peuvent être, foliaires (absorbés par les feuilles), racinaires (absorbés par les racines), de contact (utilisés en post-levée) et systémiques (utilisés en pré-levée et post-levée), ayant pour capacité de pouvoir migrer dans la plante, véhiculé par la sève, à la fois par les feuilles et par les racines. Parmi tous les désherbants commercialisés, les sélectifs sont les plus nombreux. Il existe aussi, des débroussaillants et désherbants totaux, des défanants, des anti-germinatifs, des raccourcisseurs de paille, etc. Pour ce qui concerne plus particulièrement le **GLYPHOSATE (G)**, objet de cette recherche et synthèse bibliographique, il est classé dans la catégorie des désherbants totaux systémiques non sélectifs. Il est dit organique, car il agit sur les fonctions vitales du végétal, en bloquant son processus enzymatique, un processus biologique interne, indispensable à la croissance et la vie de tous les végétaux.

L'action biocide du **G**, est directe sur les tiges et les feuilles des adventices (16), par lesquels il est absorbé. Les sels de **G** ont une action d'inhibition sur la voie enzymatique empêchant la synthèse de trois acides aminés essentiels (18), indispensables à la croissance et à la vie d'une plante. Sans ces trois acides aminés, les plantes non résistantes aux principes actifs du **G**, dégénèrent et meurent.

## **3 - Qu'est-ce que le ROUNDUP® et le GLYPHOSATE ?**

Parmi de nombreux pesticides, le **ROUNDUP®** (que nous appellerons **R** dans ce dossier) est un herbicide à large spectre d'action très utilisé depuis les années 1970 (ISIS report 07.03.05 - doc. bibliographique **n°1**) ou 1974 (selon d'autres sources, comme le

communiqué de presse ISIS du 11.02.2009 - doc. bibliographique **n°3**). En outre, son usage est "massif" dans les années quatre vingt dix. Le **R** est un désherbant total non sélectif fabriqué sous licence exclusivement par MONSANTO. Sa formule chimique précise, (non divulguée) est faite dans des proportions plus ou moins importantes, d'un composant appelé GLYPHOSATE (**G**) (jusqu'à 41%) dont la formule chimique est : *N-(phosphonométhyl)glycine, et la formule brute : C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>NO<sub>5</sub>P*. Plus tard, en 2009, lorsque l'agence Nord-Américaine EPA (US Environmental Protection Agency) publiera ses rapports, elle précisera que neufs autres types de sels de **G** existaient. Lequel ou lesquels de ces neuf sels de **G** ont pu être ou seraient encore utilisés dans la composition commerciale du **R** et dans les différents types de **G** librement commercialisés aujourd'hui ? (doc. bibliographique **n° 56**). Cette méconnaissance des principes actifs des formulations, complique la recherche scientifique sur les impacts respectifs des différentes formulations autorisées par les autorités sanitaires et leurs effets pathogènes sur la santé humaine et la pollution des milieux aquatiques.

Lorsqu'il est utilisé seul, sans adjuvant, le **G** est selon les publications, un phytocide peu efficace, car il n'adhère pas correctement aux feuilles. Pour améliorer son efficacité, il est parfois associé, un surfactant qui fonctionne comme un détergent (tensioactif mouillant). Son appellation chimique est le *polyoxyéthylèneamine* ou plus simplement appelé, le **POEA**. Cet adjuvant chimique, favorise la dispersion et la fixation des gouttelettes d'herbicide sur les feuilles afin d'améliorer l'efficacité du **G**. En outre, le **G**, produit un métabolite (15) appelé le **MPLA** qui semble être selon de nombreuses publications scientifiques, en synergie avec le **POEA** (l'agent mouillant) la ou les causes principales de pollutions environnementales. Le métabolite et le surfactant du **G** seraient plus insidieusement toxiques pour les mammifères et les organismes aquatiques. Depuis l'année 2000, date à laquelle le brevet du **R** est tombé dans le domaine public, de nombreuses sociétés produisent des préparations à base de **G**, dont les formulations avec d'autres composants chimiques ne sont pas toujours connues. Aux États-Unis, plus de 650 préparations à base de **G** sont commercialisées.

## **4 - Secteurs d'activité utilisant des herbicides**

Actuellement dans le monde, le **G** est le plus utilisé des herbicides. Son application s'étend aussi bien à l'agriculture, la sylviculture, l'arboriculture, la viticulture. Les autres secteurs qui l'emploient, sont souvent moins précautionneux. Ce sont : les industriels, les grandes surfaces, les parcs et jardins, les golfs, les routes et autoroutes, les voies ferrées, les collectivités, les particuliers dans leur jardin, allées ou dans certains milieux aquatiques (bassins, mares, étang, etc.). Mais, les trois secteurs d'activité qui emploient le plus de biocides en France, sont:

### **L'agriculture**

L'agriculture est dans notre pays une industrie exportatrice vitale pour la balance commerciale. Avec près de 60 milliards d'euros de produits agricoles exportés en 2010, l'État ne peut que faciliter et maintenir, voire recommander toutes méthodes de production maxima, sans analyse financière globale des effets collatéraux, dont ceux de santé publique que provoquent l'industrialisation des productions et transformations agricoles. Certes,



depuis le Grenelle de l'environnement, les responsables agricoles et l'État se sont donnés comme objectif de réduire d'au moins 50 % l'utilisation des pesticides dans l'agriculture en souscrivant au plan ECOPHYTO2018 (docs. bibliographiques [n° 7](#), [n° 33](#), [n° 47](#) et [n° 66](#)), ceci sous conditions que la baisse de l'utilisation de pesticides n'affecte surtout pas la production, ni l'équilibre de la balance commerciale que génère la filière agroalimentaire.

L'agriculture comprend : la viticulture, l'élevage, les productions céréalières, l'arboriculture et le maraîchage. Notre pays est le deuxième exportateur mondial de produits agricoles bruts ou transformés. Parallèlement, selon l'UIPP, (docs. bibliographiques [n° 33](#) et [n° 34](#)) nous serions le 3<sup>ème</sup> pays utilisateur de pesticides au monde, avec près de 78.000 tonnes par an, avec des tonnages annuels variables selon les années. Les données sont imprécises puisque S&V de juin 2010 indique, par ailleurs, que nous serions le premier utilisateur de pesticides en Europe. La population agricole active et retraitée représente 10 à 15 % de la population française. Plus d'un million de personnes travaillent sur 500.000 exploitations agricoles (doc. bibliographique [n° 70](#)). Quarante pour cent, c'est à dire, 400.000 agriculteurs français sont donc exposés aux pesticides. Quarante-trois pour cent, des pesticides étant des herbicides, environ 180.000 agriculteurs seraient en contact avec des herbicides. Comparativement au nombre d'habitants, les Français seraient les plus pollués du monde, puisque selon nos calculs, avec 78.000 tonnes de pesticides répandus dans la nature chaque année, uniquement par les agriculteurs, chacun d'entre nous pouvons être tous les ans susceptibles d'être en contact avec 1,500 kg de pesticides, dont au moins 1kg d'herbicides (ces valeurs ont été bien supérieures avant 2008, atteignant certaines années jusqu'à 90.000 tonnes). La viticulture emploie à elle seule, près de 20 % des 78.000 tonnes de pesticides dont près de la moitié au moins sont des herbicides.

## **La sylviculture**

La sylviculture est très importante en France. Avec plus d'un quart du territoire national couvert par des forêts (28,6 %) hors DOM TOM, (également très importants en surface couverte par des forêts). Notre pays est troisième dans le rang des pays des plus boisés d'Europe, après la Suède et la Finlande (doc. bibliographique [n° 42](#)). Elle continue à s'enrichir de nouvelles surfaces boisées depuis ces 150 dernières années, et encore plus ces vingt dernières années, puisque la forêt a augmenté de plus de 1,7 millions d'hectares. Ce sont les forêts privées qui sont les plus importantes. Les trois-quarts (74 %) de la forêt française appartiennent à des propriétaires privés, soit près de 20 % du territoire national. La filière bois du privé, au niveau national, emploie 400.000 personnes pour une production annuelle de 59 millions de M<sup>3</sup> sur les 109 millions de M<sup>3</sup> qui poussent chaque année. Trois régions du Nord-est de la France font exception avec l'ensemble du territoire, puisqu'elles ont plus de surfaces de forêts publiques que privées. La forêt tient une place importante en Franche-Comté, elle couvre 700.000 hectares (44 % du territoire) devenant l'une des forêts les plus importantes et diversifiées de France. La filière bois-forêt est le cinquième employeur industriel de la région, employant 13.000 personnes réparties dans 3.000 entreprises. A titre indicatif, contrairement à l'ensemble du territoire national qui est privé, le département du Doubs est constitué de 41 % de forêts majoritairement publiques et communales. Nous citons ces valeurs, car il nous paraissait important de savoir dans quelle proportion pouvait être éventuellement utilisés les herbicides dans ce secteur d'activité. Mais, l'utilisation du G en sylviculture ne peut pas être comparée à celle pratiquée en agriculture. Généralement, son utilisation se fait surtout pendant les deux ou trois premières

années après le semis. Mais dans certaines circonstances, elle peut se prolonger quelques années de plus, alors qu'en agriculture elle peut s'effectuer au moins une fois par an pendant plusieurs décennies. Les impacts environnementaux sont en principe différents en foresterie qu'en agriculture. Comme il est quasi impossible de connaître les quantités d'herbicides qu'emploient les propriétaires forestiers du secteur privé (pas majoritaires dans le Doubs), seuls les distributeurs de produits phytosanitaires pourraient nous communiquer des informations sur la nature et les volumes de produits vendus (on peut toujours rêver!).

L'O.N.F. interrogée sur l'utilisation d'herbicides (notamment du **G**) nous a indiqué ne pas en utiliser dans les forêts domaniales (mails : A, B, C. du 17.06.2011, doc. bibliographique **n° 21**). Il est vrai, que cette institution a très peu de surfaces forestières sous sa responsabilité. En outre, L'O.N.F. recommande au secteur privé, de respecter les engagements du Grenelle de l'environnement. Elle recommande de pratiquer des méthodes respectueuses de la faune et de la flore. Qu'en est-il exactement dans la réalité ? Nous avons interrogé l'O.N.F., car nous avons été alertés par plusieurs publications faisant référence de pratiques d'utilisation d'herbicides au Canada et aux États-Unis. Nous avons pensé qu'en France des pratiques similaires étaient fréquentes au stade premier de la croissance des arbres dans nos forêts. Dans un souci de précaution, sur la base d'études nord-américaines d'impact sur la faune (selon nous insuffisamment documentées et significatives), les états du Québec et du Maine ont décidé d'interdire l'utilisation du **G** dans leurs forêts (doc. bibliographique **n° 5**). En France, L'O.N.F. publie des fiches conseils et des règles de bonnes pratiques à destination des particuliers et des professionnels du bois. Bien qu'en France, il semble que les sylviculteurs ne soient pas des utilisateurs importants de **G**, il n'en demeure pas moins que la filière bois (notamment le traitement des bois) pourrait être dans notre région une cause associée de pollutions des cours d'eau (avec des produits chimiques autres que des herbicides ?).

En conclusion de ce chapitre, il semble, sauf cas exceptionnel, que ce ne soit pas, du moins il nous semble, dans l'exploitation sylvicole de Franche-Comté que seraient utilisés à grande échelle des herbicides, notamment de type **G**.

## **Les particuliers, les entreprises d'état et privées, les collectivités locales, etc.**

De nombreux utilisateurs d'herbicides se comptent parmi les jardiniers professionnels et amateurs. Les sociétés d'entretien des espaces verts, les maraîchers, les golfs, les pépiniéristes, les municipalités, les administrations et collectivités locales, les entreprises privées ou para étatiques (EDF, SNCF, ports et voies navigables, les DDE, les sociétés d'autoroutes, la voirie, etc.) sont de grands utilisateurs d'herbicides. C'est dans cette catégorie d'utilisateurs que se manifeste le plus le manque de respect des mesures de précautions individuelles et de protection de l'environnement. Pour ces secteurs d'activité, les bonnes pratiques d'utilisation des herbicides sont complètement estompées par des messages publicitaires et conseils valorisants des fabricants et revendeurs trop peu alarmants. Il suffit de lire les publicités, qui généralement ne font aucune référence aux risques de provoquer, à long terme des ennuis de santé et des maladies dégénératives. D'autant que, les industriels ont tendance à valoriser leurs produits, donnant le sentiment

aux utilisateurs qu'ils seraient quasi naturels (biodégradables). Tout un chacun en déduit et ne peut que comprendre que l'herbicide n'a aucun impact toxique à long terme, soit directement, soit par accumulation, pour l'environnement et le monde du vivant. D'ailleurs, "s'ils étaient mauvais, ils seraient interdits", vous disent certains promoteurs et utilisateurs!

Cependant, il advient que l'utilisation des herbicides inquiète parfois quelque peu les autorités publiques locales, comme ce fut le cas en 2010, lorsque la Communauté de Communes du Sud Territoire de Belfort à Granvillars a pris l'initiative de réaliser des analyses de pesticides dans les jardins (doc. bibliographique [n° 21d](#)). Cette étude avait pour objectif de vérifier la présence de molécules et notamment d'herbicides contaminant la rivière Allaine. Les services de cette communauté de communes que nous avons interrogés, nous ont indiqué qu'ils n'avaient pas pu recueillir de données significatives à partir des échantillons de sol prélevés dans les jardins des particuliers (mails n°28/29 in doc. bibliographique [n° 21g](#)). Cet exemple est significatif d'une judicieuse prise de conscience de responsables administratifs et de représentants de la société civile. Leurs pouvoirs et leurs initiatives sont limités, pour ne pas dire inhibés par la méconnaissance technique ou l'approche scientifique parcellaire d'un sujet lié à la santé publique et à la précaution environnementale, sans évoquer de possibles pressions d'origines diverses.

## **5 - Commercialisation du ROUNDUP® et du GLYPHOSATE**

En France, combien de sociétés commercialisent des produits herbicides, notamment du **R** et du **G**? Quelles sont les variantes de dosages? De compositions? De méthodes d'utilisation? Pour chaque fabricant, il serait nécessaire de rechercher, la nature et la concentration des adjuvants qui pourraient augmenter la toxicité du **G**? Certaines compositions sont associées à d'autres herbicides, sans que soit étudiée la toxicité des effets cocktails. C'est le cas de produits que nous avons vérifiés dans la marque FERTILIGENE® (doc. bibliographique [n° 23](#)), dans lesquels sont ajoutés à différentes doses, deux autres herbicides, (l'oxadiazon et le diflufenicanil). Nous n'avons pas étudié toutes les formulations de chacune des marques commercialisées (ce travail serait souhaitable et peut être à réaliser, tout en vérifiant l'A.M.M. de chaque produit). Qu'en est-il des autres marques et quelles sont les précautions d'utilisation de ces produits? Quelles sont les réserves de l'INERIS (doc. bibliographique [n° 72](#)), de l'ANSES et du ministère de l'agriculture de la consommation et du développement durable, relatives à ces pesticides. Réserves ou interdictions pour chacune des molécules seules ou en associations? En France, il existe des marques comme RESOLVA® (jardins) (NURFARM®, un groupe international produisant des pesticides pour l'agriculture), EUROFOX® (désherbant polyvalent) (doc. bibliographique [n° 22](#)) et bien d'autres que nous n'avons pas jugé nécessaire de rechercher et d'étudier. Le **R** est sa molécule principale le **G**, sont les herbicides les plus utilisés au monde, notamment dans les pays qui pratiquent une agriculture avec des OGM. Le **R** est constitué d'un mélange chimique de sel de glyphosate (isopropylanine de glyphosate) qui est la matière active à laquelle ont été probablement incorporés plusieurs adjuvants, comme des surfactants ou d'autres herbicides à spectres différents de celui du **G**. Ces additifs peuvent former la partie inerte de la composition ou être eux mêmes actifs. Commercialisé sous le nom de **ROUNDUP®**, cette marque était protégée au niveau international, jusqu'en 1998, par un brevet industriel, ce qui assurait au fabricant, un secret sur son exacte composition. Actuellement, de nombreux adjuvants peuvent être utilisés et associés par les nouveaux industriels. Les nombreuses variantes de formulations commercialisées actuellement

permettent aux industriels de se démarquer des autres produits herbicides concurrentiels, d'autant que certaines herbes font de la résistance au **R**. A l'origine, le **R** a été élaboré pour sa commercialisation exclusive dans un but spécifiquement destiné à l'agriculture céréalière, plus particulièrement pour la production du soja transgénique (OGM). Aujourd'hui de nombreux autres végétaux ont été génétiquement "manipulés" par génie génétique, afin qu'ils soient résistants au **R**. (céréales, légumineuses, fruits, etc.). Actuellement, dans le monde, 75 % des cultures sont des plantes génétiquement modifiées.

A ce jour, nos investigations ne nous ont pas permis d'obtenir des données précises sur les quantités totales d'herbicides **R** et **G** utilisés en France par les trois secteurs d'activités que nous avons considérés être les plus importants utilisateurs d'herbicides et qui sont susceptibles de les répandre régulièrement dans des quantités suffisamment significatives. Mais il n'est pas impossible qu'à l'avenir, des données précises nous soient communiquées pour des utilisations annuelles nationales et régionales. Nous avons pu cependant, seulement pour l'agriculture, extrapoler des quantités, à partir de quelques données statistiques fournies par l'UIPP (doc. bibliographique [n° 33](#)). Cette information est reprise dans "le livre noir de l'agriculture" d'**Isabelle Saporta** aux éditions Fayard. Ces données font apparaître que notre pays utilise annuellement 78 000 tonnes (au moins) de pesticides qui sont répandus sur nos sols et dans nos eaux. Nous sommes le 3<sup>ème</sup> ou 4<sup>ème</sup> (selon les publications) marché mondial et le premier marché européen pour l'achat de pesticides. Si l'on se réfère à une autre donnée de l'UIPP, le chiffre d'affaire de 2007 (en augmentation de 6 % par rapport à 2006) était de 1,820 milliard d'euros, dont 777 millions d'euros pour les herbicides. Plus récemment, le chiffre d'affaire des pesticides a été en 2010 de 2,064 milliards d'euros. Avec près de 43 % d'herbicides utilisés uniquement que pour l'agriculture (il faut y ajouter d'autres utilisateurs), notre pays est probablement au dessus de la moyenne mondiale, qui est de 45,2 %, mais toutes activités confondues. Faisons un calcul simple, pour connaître le tonnage d'herbicide utilisé annuellement en France, uniquement pour l'agriculture. N'ayant pas d'autres moyens d'évaluation, il nous suffit de calculer ce que représente 43 % d'herbicides de 78 000 tonnes de pesticides (sachant que 2,6 kg par hectare de pesticides sont utilisés chaque année, multipliés par 30 millions d'hectares de surfaces agricoles utiles), ce qui nous amènerait à environ 34 000 tonnes d'herbicides épandus chaque année sur le territoire national (1,15 kg/ha). Quels ont été les tonnages d'herbicides mis dans la nature dans les années 2008, 2009 et 2010 ? Certainement beaucoup plus. Notons que malgré le plan gouvernemental ECOPHYTO 2018 (doc. bibliographique [n° 47](#)) qui doit tendre à réduire de 50 % les pesticides à l'horizon 2018, ces chiffres ne montrent pas que nous sommes en bonne voie. A ces valeurs d'épandages annuelles par l'agriculture, doivent être ajoutés la sylviculture (certes probablement peu significative) et surtout tous les autres usagers que nous appelons les particuliers, comme nous l'indiquons en paragraphe 7. Les comportements sont bien ancrés chez les utilisateurs de pesticides. A l'origine, MONSANTO commercialisait le **R** en se prévalant de fabriquer un herbicide qui n'était pas toxique, puisque l'on ne le retrouvait pas dans le sol (il n'était d'ailleurs pas non plus recherché dans les aliments, ni dans l'eau du robinet). Aux dires de viticulteurs, personne ne pensait à le rechercher dans le sol, (sauf les biologistes **Claude** et **Lydia Bourguignon** du laboratoire d'analyse des sols, le LAMS).

Aux États-Unis, l'agence de protection de l'environnement (EPA), a recensé en 2009, neuf compositions différentes de sels de **G**. Dans cette liste, à l'exception du sodium Glyphosate glycine (formule sur laquelle sont basées la plupart des données disponibles), il n'existe à notre connaissance, aucune documentation indiquant que d'autres types de sels étaient utilisés dans les préparations commercialisées. Nous n'avons pas pu vérifier

précisément quel type de **G** était commercialisé en France sous les diverses appellations, ni depuis combien de temps. En conséquence, à ce jour, il nous est difficile d'émettre un avis sur l'importance et l'impact de nocivité de ces différents type de sels de **G**, qui peuvent être, soit du :

- Sel d'isopropylamine glyphosate.
- Sel de *sodium glyphosate glycine, N-(phosphonométhyl)*.
- Sel d'ammonium glyphosate.
- Sel de *sodium* glyphosate.
- Sel d'éthanolamine glyphosate.
- Sel de *diammonium* glyphosate.
- Sel de *diméthylammonium* glyphosate.
- Sel de *potassium. Glycine, N-(phosphonométhyl)*.
- Sel de *trimesium* glyphosate.
- 

Parmi ces sels, celui qui serait le plus communément utilisé en France dans les formulations pourrait-être le sel d'isopropylamine ?

## **6 – Recherches sur la toxicité du ROUNDUP® et du GLYPHOSATE**

Depuis l'origine de la commercialisation du **R** en 1970 (ou 1974 ?), peu d'études existent sur sa toxicité. En France, en 2005, est publiée une étude sur les effets du **R** et du **G** en contact avec des cellules de placenta humain sont publiées. Parallèlement en 2005 débute en France une étude épidémiologique tendant à vérifier l'impact des produits phytopharmaceutiques sur la santé des agriculteurs. A l'étranger, il n'y a qu'aux États-Unis et au Canada que sont publiées des données sur la toxicité du **R** et du **G** sur certains animaux, les humains et la pollution de l'eau. Nous manquons de données scientifiques ciblées, (elles devraient être commanditées par les autorités d'État). Elles seraient d'une importance capitale pour développer et affiner les connaissances sur l'impact toxicologique des molécules chimiques actives, elles-mêmes, mais aussi surtout, sur leurs métabolites et sur le rôle délétère des adjuvants qui y sont associées (appelés matière inerte). Notre pays manque de moyens d'expertise de ces molécules chimiques susceptibles de modifier les métabolismes de l'homme, des animaux et végétaux, l'équilibre des milieux et le maintien de la biodiversité.

Deux disciplines de recherche fondamentale s'efforcent d'identifier les molécules pouvant porter atteinte au milieu naturel, et en conséquence à l'intégrité du monde du vivant. Les disciplines scientifiques qui permettent d'estimer et de détecter les effets iatrogènes des produits chimiques, sont la toxicologie et l'épidémiologie.

La toxicologie s'appuie sur des tests *in vitro* et *in vivo*. Ces derniers, mettent en présence, selon un protocole parfaitement établi et scrupuleux, des molécules chimiques avec des cellules ou des tissus vivants, puis (selon la législation et des "règles d'éthique"), une expérimentation *in vivo* est faite sur l'animal, puis sur l'homme. Ces deux expérimentations permettent de vérifier les risques d'un principe actif ou de composants chimiques ou naturels sur les métabolismes cellulaires des animaux ou des humains.

L'épidémiologie est basée sur des données statistiques. Elle se fait à partir d'enquêtes rétrospectives ou de suivis de cohorte de population sur une durée de temps préétablie. Cette méthode longue et coûteuse, si elle bien conduite, permet d'observer *in vivo* les effets pathogènes (allergies, cancers, maladies dégénératives, etc..) à court ou à long terme de molécules suspectées indésirables pour l'homme et/ou les animaux. Notons enfin, la grande difficulté qu'ont les scientifiques à étudier et à mesurer les effets de plusieurs molécules toxiques (effet cocktail) lorsqu'elles sont associées. Leurs synergies et leurs bio-accumulations peuvent être à l'origine d'effets délétères difficiles à pronostiquer sur l'homme et plus généralement sur les êtres vivants de manières parfois subtiles. L'épidémiologie est un domaine d'observation et de collecte de données long et délicat, où la science a ses limites, compte tenu de la quantité de molécules toxiques existantes, de leurs concentrations et de leur modification par les micro-organismes, les photons, etc. .

## **Recherches toxicologiques en laboratoire**

Depuis de nombreuses années, des recherches sur l'évaluation de la toxicité du **ROUNDUP®** ont été réalisées sur des cellules humaines par l'institut de biologie de Caen. Ces travaux de biologie moléculaire ont été dirigés par **Nora Benachour** et **Gilles-Eric Séralini** (publication du Chemical research in toxicology du 16 juin 2008 - doc. bibliographique **n° 27**). Les expérimentations ont été faites, *in vitro*, sur trois types de cellules humaines différentes. Les niveaux de dilution de **R** utilisés pour les tests, étaient très inférieurs (0,001 %) aux concentrations recommandées par les fabricants pour la dispersion à usage agricole (**R** dilué à 1 ou 2 %). Les formulations ont été comparées entre le **G** seul, puis avec son principal métabolite l'AMPA, et enfin, avec le plus connu des adjuvants surfactant contenu dans la formulation du **R**, c'est à dire le POEA. Les trois types de cellules humaines utilisées provenaient, soit de cellules endothéliales de cordon ombilical de nouveau-né, soit de cellules placentaires, soit de cellules rénales embryonnaires (voir divers documents bibliographiques, annexe)

Les résultats publiés ont été totalement désapprouvés par l'AFSSA (saisine 2008 du 26 mars 2009 – doc. bibliographique **n° 4**) ceci, selon l'agence, en raison de la non fiabilité des cellules souches ayant été utilisées dans le protocole d'essais *in vitro*. Aujourd'hui, rien n'indique que ces travaux aient été réexaminés par l'ANSES ? (remplaçante de l'AFSSA).

## **Recherches toxicologiques épidémiologiques et statistiques**

Peu d'études épidémiologiques et statistiques sont effectuées dans le monde (déclaratives, le plus souvent). Les seules études existantes aujourd'hui sont scandinaves et américaines. Elles ne reflètent pas la réalité française. Pourtant certaines études épidémiologiques font état d'effets cancérigènes, mutagènes, tératogènes, reprotoxiques, perturbateurs endocriniens du **G** sur des organismes vivants comme :

- les dix-neuf études réalisées par des compagnies de biotechnologie sur des rats nourris avec du soja OGM pendant 90 jours. Bien que la durée de l'expérimentation, décidée par les industriels soit trop courte, il a été observé des

signes de toxicité sur le foie et les reins des animaux (doc. bibliographique **n° 1**).

- en Suède, une étude sur l'exposition des travailleurs exposés au **G**, conclut à un risque multiplié par trois de cancers du type de lymphome non Hodgkinien.

- en France, le manque d'informations sur le lien de cause à effet sur la toxicité des pesticides en milieu agricole a amené la MSA en coopération avec le GRECAN à lancer une étude appelée AGRICAN. Cette première étude épidémiologique française initiée dans la continuité du GRECAN menée dans le Calvados depuis 1995 permettra dans les années à venir de répondre à l'insuffisance de données actuellement disponibles sur les expositions professionnelles agricoles aux produits chimiques et biologiques et en conséquence aux risques potentiels de cancers. AGRICAN est une étude de cohorte, qui doit permettre à partir d'un questionnaire envoyé par la poste, le suivi de la population agricole en activité et en retraite, dans douze départements, dont le Doubs. Pour l'ensemble du territoire national plus de 600.000 personnes ont reçu un questionnaire (180.000 ont répondu, atteignant un taux de participation dépassant 30%). Dans le Doubs, 11.500 personnes ont répondu au questionnaire (l'Est Républicain du 31.10.2010). Les résultats obtenus fin 2009 montrent la survenue des cancers les plus fréquents, comme ceux du sein et de la prostate (mais sans augmentation significative comparativement aux moyennes nationales). Globalement, entre 2006 et 2009, cette étude montre que les agriculteurs seraient globalement en meilleure santé que le reste de la population nationale. Par ailleurs, comme nous l'indique dans son courrier électronique, Pierre LEBAILLY, coordinateur de l'étude AGRICAN (mail du 04.08.2011), « *le G ne fera pas partie des molécules pour lesquelles la matrice sera conduite à court terme* ». Il conviendra donc d'attendre, comme cela est précisé dans l'enquête AGRICAN de juin 2010 (premiers résultats) les données épidémiologiques de 2011 et 2012 pour avoir une meilleure vision des risques par secteurs agricoles prenant en compte certaines expositions spécifiques (sans distinction de types de pesticides et encore moins d'herbicides!). (doc. bibliographique **n° 21** - mails E et F).

- en Caroline du Nord et l'Iowa (États-Unis), une étude épidémiologique initiée en 1994 est toujours en cours. Elle porte sur les risques toxicologiques des pesticides étudiés sur une cohorte de 89.000 personnes (sans que soient précisés les types de pesticides). En 2010, le nombre de cancers observés (tous types de cancers confondus) était de 8.581 avec une prédominance du cancer de la prostate (2271) pour une population agricole de 89.000 personnes, soit environ 10 % de la cohorte.

des études publiées au Canada font état de fausses couches et accouchements prématurés chez des agriculteurs utilisant du **R**. Cette étude comparative a été réalisée par rapport au reste de la population.

## **7 – Législation, réglementation et homologation sur les pesticides.**

Tous les types d'herbicides commercialisés, rappelons-le, représentent au moins 50 % de l'ensemble des pesticides (tous secteurs confondus, nous pensons que 60 % sont plus

proches de la réalité). Le législateur, conscient (mais, selon nous, pas suffisamment prévoyant) des potentiels effets pathogènes de ces molécules chimiques inorganiques pour les utilisateurs et dans le milieu naturel, à mis en place, depuis le Grenelle de l'environnement en 2008, des réglementations, des interdictions et recommandations d'utilisation. Des directives similaires ont été promulguées également au niveau de l'Union Européenne. Depuis de nombreuses années, certains herbicides ont fait l'objet d'interdiction nationale et/ou Européennes (atrazine, oxydaxyl...) mais certains des résidus (métabolites) de ces produits chimiques continueront par effet de percolation lente à migrer dans les sols plus ou moins rapidement et finiront dans les cours d'eau. Leurs vitesses de déplacement sont fonction de la nature physico-chimique et hydromécanique des sols traversés. Dans certaines régions, elles pollueront la ressource en eau pendant plusieurs décennies.

La directive européenne REACH, oblige depuis 2007, les industriels de la chimie, de la pharmacie, de la cosmétique et de l'agroalimentaire, à justifier l'innocuité des produits chimiques et médicamenteux qu'ils fabriquent et commercialisent. Mais la tâche sera longue et compliquée, sachant qu'au moins 100.000 molécules de synthèse circulent dans notre environnement, nos aliments, nos boissons, nos produits d'hygiène et de cosmétiques, etc. Il faudra des décennies avant que soient validées ces molécules chimiques pour qu'elles obtiennent l'agrément des autorités de santé nationales et européennes. Les industriels se jouent des délais de présentation des dossiers d'agréments, à l'exception de nouvelles molécules proposées à la commercialisation. Depuis la promulgation de la directive REACH, ces nouvelles molécules actives doivent recevoir l'agrément des autorités européennes. Par ailleurs, en France, ces mêmes molécules doivent être soumises à une autorisation française de mise sur le marché (AMM).

Les autorisations de mise sur le marché (A.M.M.) s'appliquent aussi aux préparations phytopharmaceutiques. Elles sont délivrées par le ministère de l'agriculture et de la pêche, sur avis (avant 2010) de l'agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA), organisme remplacé maintenant par l'ANSES. L'AMM est délivrée pour un type de produit donné et pour un ou plusieurs usages agricoles précis. Tous les produits ont un numéro à sept chiffres inscrit sur les étiquettes. Une AMM est valable 10 ans renouvelables. Elle n'est valable que dans le pays qui l'a délivrée. Elle peut être retirée à tout moment. La délivrance d'une AMM s'effectue en deux phases, elle est d'abord européenne, sur les bases de la directive 91/414CEE, puis française, si les substances actives ont été homologuées au niveau européen. Le dossier d'homologation porte sur l'efficacité, la toxicité et l'écotoxicité de la matière active, mais pas sur la matière inerte. Depuis 2010, un règlement communautaire applicable à tous les pays membres de l'UE, remplace l'ancienne directive européenne 91/414CEE. Mais nous ne pouvons que constater, le comportement de réserve des autorités sanitaires françaises (voire à contre courant) lorsque des chercheurs renommés, démontrent des risques et les effets pathogènes de produits phytosanitaires sur le monde du vivant (observons que les industriels ont rebaptisé leurs produits phytosanitaires, par produits phytopharmaceutiques). Malgré un rappel à la loi par les autorités, les experts mandatés dans les commissions gouvernementales des organismes de contrôle de l'État, doivent respecter leur contrat de neutralité et de probité. Malgré tout, des conflits d'intérêts sont toujours possibles entre l'expertise et la fonction professionnelle des experts. Cet état de fait se perpétuera tant que des représentants de la société civile (totalement indépendants) n'assisteront pas aux commissions et décisions des agences nationales.

Sans vouloir incriminer personne, que s'est-il passé lorsque le 26 mars 2009 l'agence française de sécurité des aliments (AFSSA), dans un avis documenté, répondait à la



direction générale de la santé (DGS) et à la Direction générale de l'alimentation (DGA) (saisine n°2008-SA-0034- Glyphosate) (doc. bibliographique **n° 4**). L'organisme d'État, l'AFSSA (depuis 2010, l'ANSES), concluait à partir de travaux publiés dans la revue « Chemical Research in toxicology » que : « *Les conclusions ne reposent **que** sur des expérimentations in vitro portant sur des modèles cellulaires non validés, non représentatifs (.....). Ces travaux ne mettent en lumière aucun nouveau mécanisme d'action du glyphosate et des préparations contenant du glyphosate (.....). Au regard de ces éléments, l'AFSSA estime que les effets cytotoxiques du glyphosate, de son métabolite AMPA, du tensioactif POEA et des préparations à base de glyphosate avancés dans cette publication n'apportent pas de nouveaux éléments pertinents qui soient de nature à remettre en cause les conclusions de l'évaluation européenne du glyphosate ni celles de l'évaluation nationale des préparations* ». Nous notons que cet avis date du 26 mars 2009, bien après que le principe de précaution soit inscrit (depuis 2005) dans la constitution française. N'aurait-il pas été souhaitable de la part de l'état de manifester un intérêt scientifique et de réorienter cette recherche ? Tout ceci est troublant, car plus récemment, le Pr **Gilles-Eric Seralini** et son équipe de l'université de Caen, confirmant son rôle de donneur d'alerte, publie une nouvelle étude dans la revue « Environmental Sciences Europe » qui fait la relation entre la toxicité d'aliments génétiquement modifiés (soja et maïs pour ce qui concerne l'étude) qui ont été adaptés à la résistance aux herbicides pour l'alimentation de mammifères. (Dans l'article, les types d'herbicides ne sont pas indiqués, mais tout laisse supposer, qu'il s'agit de **R** et de **G**).

En matière de réglementation sur les pesticides et plus particulièrement sur le **G**, les pouvoirs publics français ne sont pas particulièrement précautionneux de la santé des populations. Il est vrai que la pression des lobbys est forte pour ce qui, dans notre pays, est un marché plutôt lucratif, puisque 836.000 euros d'herbicides ont été vendus en 2009 (source ECPA). Nombreux sont les organismes d'états ou privés qui formulent des recommandations de précaution, qui font des réunions d'information sur les risques d'utilisation, sur les bonnes pratiques d'emploi, des mises en garde de santé humaine et environnementale, etc.. pour toutes les utilisations du **R** et du **G**. Le plan ECOPHYTO2018 (doc. bibliographique **n° 7**, **n° 33** et **n° 48**). va dans le sens d'une modération de l'emploi des pesticides par le monde agricole d'ici à 2018 (pas pour les autres secteurs!!), cependant les premiers résultats (2008 et 2009) sont décevants car ils ne montrent pas une baisse globale significative de l'emploi des pesticides.

## **8 – Chronologie des réglementations sur le ROUNDUP® et le GLYPHOSATE**

La chronologie des recherches, certifications, homologations, mises en œuvre, développements, commercialisations et publications de données scientifiques est significative des interrogations que la communauté internationale se pose sur les herbicides, plus particulièrement le **R** et le **G**. En Europe et notamment en France, peu de données sont accessibles. Aux États-Unis les agences de contrôle et de certification, plus coopératives et disponibles, semblent s'interroger sur la toxicité environnementale et humaine du **R** et du **G**, du MPLA, mais surtout du POEA. Souvent, elles reconsidèrent leurs agréments sous la pression du public. Par ailleurs, en France, les principes de précautions ne sont pas mis en avant ou évoqués (probablement faute de recherches) lorsqu'il pourrait s'avérer que des risques de toxicité d'un produit commercialisé peuvent avoir des effets synergiques avec d'autres produits herbicides ou autres additifs.

### **Dates clefs les plus significatives :**

- **1970** - Début de la commercialisation du ROUNDUP® par la société MONSANTO®.
- **1974** - premier enregistrement d'utilisation du **G** aux États-Unis par l'USEPA.
- **1990** - Date à laquelle le ROUNDUP® commence à être le plus utilisé des herbicides dans de nombreux pays pratiquant notamment pour la culture d' OGM.
- **1993** - Deuxième enregistrement du **G** par l'USEPA.
- **2000** – Le brevet du ROUNDUP® passe dans le domaine public. D'autres sociétés produisent du GLYPHOSATE.
- **2005** - Inscription dans la constitution française de la charte de l'environnement dans laquelle apparaît le principe de précaution dans le droit interne.
- **2005** - Publication dans la revue Environmental Health Perspectives, sur les effets du **R** et du **G** sur des cellules de placenta humain. D'autres publications suivront dans des revues scientifiques internationales en 2009, 2010 et 2011.
- **2006** - Auparavant appelés produits phytosanitaires, sous les recommandations de l'UIPP, la loi d'orientation agricole a rebaptisé tous les produits pour la protection des plantes (pesticides) par le terme : "produits phytopharmaceutiques".
- **2006** - Début de l'étude AGRICAN qui permet de suivre pendant 10 ans, une cohorte d'agriculteurs de 12 départements français sur les risques en terme de cancers.
- **2007 (1er juin)** - Entrée en vigueur de la directive européenne REACH qui règlemente l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation, l'homologation et les restrictions de toutes les substances chimiques.
- **2007/2008** - Grenelle de l'environnement (loi votée en 2010).
- **2009** - L'AFSSA ne reconnaît pas l'intérêt des travaux de recherche de l'université de Caen, sur les effets du **G**, de l'AMPA et du POEA sur les cellules embryonnaires humaines et ne remet pas en cause les conclusions d'évaluation européenne et nationale du **G**.
- **2010** - Création de l'ANSES une émanation gouvernementale résultant de la fusion de l'AFFSA et de l'AFFSET.
- **2011** - Premiers résultats de l'enquête AGRICAN (à ce jour, non publiée).
- **2018** - Date limite à laquelle, les intervenants du Grenelle de l'environnement se sont donnés pour diminuer de moitié, l'utilisation des pesticides dans l'agriculture.

## **9 - Pollutions environnementales**

Au cours de pratiques agricoles et de jardinage, les humains et les mammifères peuvent être exposés par contact aux résidus de **R** et ou de **G**. Ces produits peuvent aussi entrer plus surnoisement dans la chaîne alimentaire ou devenir des contaminants de la ressource en eau lors des lessivages des sols en période de fortes précipitations. Car bien que les études scientifiques fassent état que la durée de vie de **R** et **G** dans la cellule végétale soit relativement courte (72 heures) nous ne savons pas précisément, faute d'étude, qu'elle est la durée de l'impact toxicologique dans les sols et les milieux aquatiques des autres composants associés et dérivés (AMPA). Aucune nomenclature scientifique n'existe permettant de préciser, comment se comporte dans les milieux naturels le (ou les) métabolite(s) du **G**, l'AMPA et/ou du surfactant, le POEA, ou éventuellement de tous autres additifs qui constituent des associations chimiques entrant dans les compositions commerciales. Il ressort, selon quelques publications Nord-Américaines, (docs. bibliographiques **n° 5**, **n°12**, **n° 35**, **n° 59**...) que la demi-vie du **G** serait de 3 jours dans certains sols, et pourrait atteindre 141 jours dans d'autres. Ces demi-vies du **G** sont dépendantes de la nature physico-chimique et caractéristiques géo-mécaniques des sols exposés. Sur certains sites forestiers, comme en Finlande, dans l'Ontario, en Colombie britannique, en Suède, il a été constaté une persistance de molécules dans les sols, allant de 1 à 3 ans. Dans le milieu aquatique, la persistance du **G** est bien évidemment, nettement plus courte en pleine eau que dans les sédiments. Cependant, les publications qui font état de la présence durable du **G** dans les cours d'eau de surface (et probablement aussi dans les eaux souterraines), sont difficiles à obtenir, car rares sont les analyses biologiques de l'eau orientées vers la recherche de **R**, de **G** et du MPLA. Depuis que le **G** est passé en 2000 dans le domaine public, sont inconnues les inter-réactions de nouveaux produits associés au principe actif de base, ajoutés parfois, dans le seul but d'augmenter l'attrait commercial. La bio-concentration (tout au long des chaînes alimentaires), la métabolisation par les organismes vivants de molécules inorganiques en molécules organiques, peuvent être parfois plus pathogènes que les molécules chimiques originelles. Le lent relargage de ces pesticides dans le milieu naturel, peut avoir des conséquences de santé publique actuelles et générationnelles, notamment lorsqu'elles se cumulent à d'autres molécules toxiques. Comme l'indique le **Pr Dominique Belpomme** dans son livre "avant qu'il ne soit trop tard" « *l'énorme problème est la rémanence dans l'environnement de la plupart de ces polluants et leur bio-accumulation dans les organismes vivants* ». Car, parmi les effets indésirables de cet herbicide, il faut noter que le pouvoir mutagène du **R** est plus important que celui du **G**. Pour ce qui est des eaux de surface, pour **R** et **G**, ce n'est que récemment qu'ils sont inscrits dans la liste des molécules recherchées dans le milieu aquatique, mais pas systématiquement, car ils ne sont pas considérés par les opérateurs privés du traitement de l'eau et les services de l'État (DAS) comme pouvant porter atteinte à la santé. Sont aussi à incriminer, les adjuvants sélectionnés pour améliorer la pénétration du **G** à travers les membranes plasmiques des cellules végétales, mais aussi pour potentialiser son action, augmenter sa stabilité et son potentiel de bio-accumulation. La pollution du milieu aquatique peut se faire également très lentement, créant par combinaison des cocktails de métabolites (synergies entre molécules toxiques) aux effets pathogènes insoupçonnés (voir le plan pollution médicamenteuse de l'eau, récemment mis en place par le gouvernement **Fillon** (la CPEPESC a transmis sur son site cette information et le détail de ce plan le 30.05.2011, sous le titre **Plan national sur les résidus médicamenteux (PNRM)**).

( <http://www.cpepesc.org/Le-Plan-national-sur-les-Residus.html> ). Le temps de percolation peut être plus ou moins rapide, étant lié à la nature géologique des sols traversés. Les produits peuvent polluer très rapidement les cours d'eau, lorsque le sous-sol est constitué de cavités (karstique), dans ce cas, les mesures du degré de la pollution ponctuelle est difficile, voire impossible à mesurer dans le cours d'eau (ce qui justifierait scientifiquement de mesurer les eaux de surface en continu sur de longues périodes). Dans ce cas de pollution rapide et spontanée, les effets délétères de ces molécules toxiques ont cependant été absorbées, puis métabolisées par les espèces (insectes et animaux) qui vivent dans le milieu aquatique, notamment dans les sédiments. Il a été démontré, par des études en biologie moléculaire, que le métabolite du **G**, et/ou associé à un surfactant, provoquait des dysfonctionnements dans le développement des hormones stéroïdiennes (sexuelles entre autres) chez les mammifères (doc. bibliographiques **n° 20**, **n° 27**, **n° 28** – du Glyphosate dans les nappes). Ces études ont porté sur les effets endocriniens sur des cellules humaines, de poissons, de têtards, d'espèces aquatiques, mais aussi «d'œufs» d'oursins (travaux sur les cyclines *(11)* qui sont des protéines qui régulent le cycle cellulaire. Découvertes du **Pr Tim Hunt** prix Nobel de physiologie/médecine en 2001). Déjà en mars 2006, la revue UFC-QUE CHOISIR, annonçait que «*le glyphosate pollue désormais les nappes souterraines*». Il est vrai, que ce pesticide employé à grande échelle annonçait être un problème majeur de contamination de la ressource en eau. Depuis près de quinze ans, le GREPPES évalue la qualité de la ressource et constate que depuis que le **G** est utilisé, on le retrouve systématiquement dans les rivières mais également dans les eaux souterraines. Les insectes sont directement et plus particulièrement sensibles au **R** en poudre. Par ailleurs, indirectement, ils subissent la dégradation de leurs habitats et la disparition de leur nourriture, ce qui a pour effet leur raréfaction, ce qui ensuite se répercute sur les oiseaux, les petits mammifères, les chauvesouris et les poissons. De nombreux invertébrés sont affectés par les traitements au **R** (araignées, cloportes, vers de terre). Il en va de même des microorganismes (bactéries, champignons, et des organismes aquatiques (daphnies). Les poissons et les verres de terre sont sensibles aux effets du **R**. Dans les pièces d'eau et les cours d'eau, la toxicité augmente avec la hausse de la température, affectant notamment les salmonidés juvéniles. Vastes sont les risques de pollution du milieu naturel, qui vont de la menace sur la flore et la faune sauvage : populations d'oiseaux, les batraciens, etc.. Le **G** est un herbicide considéré comme efficace (pratique et probablement moins dangereux que d'autres herbicides soulignent certaines publications). Est-ce qu'il faudra apprendre à l'intégrer dans le concept de l'approche du monde du vivant au risque de voir s'amenuiser la biodiversité et considérer parallèlement que l'agriculture devra être produite à partir d'organismes génétiquement modifiés ? Dans de nombreux pays, les autorités prennent conscience des dangers insidieux et durables de **R**, de **G**, de son métabolite MPEA et du surfactant POEA. Certaines régions et pays envisagent de l'interdire dans les jardins privés.

## **10 - Conséquences pathologiques du GLYPHOSATE sur les mammifères**

A la lecture des nombreuses publications scientifiques, nous avons pu constater que les processus biocides du (**G**) sur les végétaux sont provoqués par l'inhibition d'une enzyme appelée: *synthétase5-énolpyruvilshikimate-3-phosphate* (EPSPS)(1). Cette enzyme est le précurseur de l'acide shikimique impliqué dans la synthèse de trois acides aminés aromatiques (que nous avons déjà évoqués), c'est à dire: la phénylalanine (2), la tyrosine (3) et le tryptophane (4). Chacun de ces acides aminés essentiels entre dans la synthèse des protéines indispensables à la construction et la duplication des cellules végétales. (A titre

indicatif, la synthèse des cellules animales, à fortiori humaines, donc eucaryotes, nécessitent quant à elles, pas moins de huit acides aminés, dits essentiels, car ils sont indispensables au métabolisme cellulaire). Les trois acides aminés nécessaires aux cellules végétales participent également, au processus de synthèse de vitamines et de nombreux métabolites vitaux. C'est le cas pour: les molécules hormonales comme l'aromatase (17), les folates (5), l'ubiquinone (6) et les naphthoquinones (7), tous et toutes participent au développement des végétaux et à leurs fonctions vitales (doc.1 de l'ISIS du 07.03.2005, page 2). Pendant longtemps, les chercheurs ont pensé que le **G** et ses métabolites n'étaient pas toxiques pour les mammifères. Cette approche s'appuyait sur le fait, que ces derniers (dont les humains) ne produisaient pas l'enzyme shikimate (EPSPS). Mais les cellules eucaryotes des mammifères, mais aussi plus largement celles des vertébrés, des poissons, des humains, etc. ne peuvent se passer, elles aussi, des trois acides aminés précités (phénylalanine, tyrosine et tryptophane). Elles sont, même chez l'homme très impliquées dans de nombreux processus physiologiques, dont notamment le fonctionnement du système nerveux central et autonome. Plus tard, on s'apercevra que le **G** empêchait la liaison du *phosphoénol pyruvate* (8) un métabolite important chez tous les organismes vivants aussi bien, dans le monde végétal, qu'animal.

Aujourd'hui encore, (toujours et encore, faute de recherche fondamentale plus aboutie) il est bien difficile de faire la part des choses sur les effets directs ou indirects sur le vivant des molécules constituant l'herbicide **G** qui s'intègre totalement dans les aliments et/ou se disperse dans le milieu naturel. Cependant, des travaux de recherche importants réalisés exclusivement sur le ROUNDUP®, par le Professeur **Gilles-Eric Séralini** et son équipe scientifique de l'université de Caen ont permis d'arriver à la conclusion, que la toxicité du **G** seul (probablement sans additifs chimiques ?), était pour les mammifères 10 fois plus faible sur les cellules vivantes d'embryons que celle du **R** ayant pourtant pour principale matière active 41 % de **G** dans sa formulation. Tout semble indiquer, que l'activité biocide du **G**, est due surtout à son métabolite et plus encore au surfactant C'est la composition qui provoquerait l'altération des interactions moléculaires par dissociation des lipides des membranes cellulaires. La perméabilité de la cellule se trouvant fortement altérée, provoquerait une fuite de son contenu, notamment des enzymes qui contrôlent ses activités métaboliques et respiratoires. Quelles sont les raisons pour lesquelles, le **R** serait plus toxique ? Plusieurs postulats (que nous proposons) peuvent être avancés. Le premier est probablement lié au caractère confidentiel (voire secret) de la composition du **R** avant qu'il ne passe à partir de 2000 dans le domaine public. Peut être qu'à l'époque, le **R** était accompagné (ou l'a toujours été ?) d'additifs « secrets » qui amplifiaient les actions du **G**, d'autant qu'il était très concentré, puisqu'il contenait 41 % de **G**? On peut imaginer, par exemple, un cocktail plus ou moins élaboré avant 2000, qui associait plusieurs types de **G** (appelés, la partie active), composé avec tout ou partie des neuf sels existants, indiqués en paragraphe 5. Un assemblage gardé secret, constitué de formulations complexes, avec des adjuvants difficilement détectables (appelés substances inertes). Notons cependant que les formes commerciales actuelles de **G** sont beaucoup plus toxiques que le **G** sans additifs, en raison, comme nous l'avons déjà dit, de l'adjonction d'autres molécules chimiques, tels que des surfactants qui sont des tensioactifs améliorant la dispersion foliaire. Parfois, d'autres herbicides sont associés au **G** (voir fiches techniques et indications commerciales sur les emballages des produits actuellement commercialisés dans les magasins spécialisés de jardinage). Par exemple, la marque Florilège ajoute au GLYPHOSATE-acide ? De l'oxadiazon et du diffénicanil ? Qu'en est-il des autres marques ? Les scientifiques de la station biologique de Roscoff ont en 2002, réalisés des travaux sur des embryons d'oursins. Ils sont arrivés à la constatation que le **R** dérégulait les cycles cellulaires à partir de

protéines spécifiques, les cyclines (10) (découvertes par le Pr **Tim Hunt**). Il est connu que les divisions cellulaires se font à partir de l'ARN messager qui participe aux duplications d'ADN dans le processus cellulaire. Son dysfonctionnement provoquerait sous certaines conditions et à long terme des maladies comme des cancers. Le Pr **Robert Bellé** et ses collaborateurs indiquent : *«C'est le glyphosate, la matière active, qui produit ce dysfonctionnement cellulaire. Mais utilisé seul, sans les adjuvants des formulations commerciales, il n'a aucun effet, que ce soit d'ailleurs sur le plan cellulaire ou en tant qu'herbicide. C'est pourquoi nous avons travaillé sur le R, le produit le plus vendu. Les résultats nous ont surpris: nous ne nous attendions pas à trouver de tels effets avec un produit réputé anodin »*.

## **11 - État de la recherche française et internationale sur le GLYPHOSATE**

La bibliographie est abondante en matière de recherche sur le **G**. Mais en France, si les autorités sanitaires considèrent que ce biocide n'a aucun impact sur la santé humaine et l'environnement, c'est que l'on ne s'est pas suffisamment donné la peine de rechercher ses potentiels effets délétères. A une seule exception, celle du laboratoire de biochimie et de biologie moléculaire de l'université de Caen. Un laboratoire de recherche qui a publié de nombreuses études scientifiques démontrant la toxicité du **R** sur des cellules de placenta humain puis d'une lignée de cellules de reins d'embryons cultivées en laboratoire. L'étude du **Pr Séralini** et ses collaborateurs, fait suite à la publication d'une étude épidémiologique publiée par l'université de Carlton dans l'Ontario, qui révélait que l'usage du **G** dans les trois mois qui précédaient la conception d'un enfant était associé à un risque accru de fausses couches tardives (livre de Marie-Monique Robin. Le monde selon MONSANTO®). A notre connaissance, il n'y a actuellement (novembre 2011) aucune autre donnée disponible démontrant l'innocuité ou la toxicité du **R** et à fortiori du **G**. Le sentiment nous est acquis que les autorités françaises, les agences de réglementation et d'homologation européennes et françaises se réfèrent uniquement à des tests d'impact sur des animaux et sur des études épidémiologiques d'origines Nord Américaines. Ces tests *in vivo*, pratiqués aux E.U. sur des rats et des lapins ainsi que sur des données statistiques d'études de cohortes et événementielles, effectués seulement par contacts cutanés ou par absorption de doses létales, sont totalement inadéquats et insuffisants. Ils ne permettent nullement de préjuger scientifiquement de risques iatrogènes, cancérigènes, tératogènes, mutagènes, xénobiotiques, reprotoxiques, mais surtout endocrinogènes du **R** et du **G**, et molécules chimiques constituant ces herbicides. On constate depuis peu, que certains laboratoires d'analyses de l'eau, intègre le **G** et le MPLA, mais pas le POEA, dans la liste des molécules systématiquement recherchées dans les eaux de surface destinées à la consommation humaine (eaux du robinet et en bouteilles, dites potables). Même dans la liste des molécules chimiques répertoriées par l'INERIS, ni le **G**, ni son métabolite le MPLA, ni le surfactant POEA n'apparaissent. (Nous devrions les interroger, pour savoir pourquoi ces molécules ne sont pas répertoriées dans la liste de produits à risques de toxicité ?).

Cependant, quelques données épidémiologiques Nord-Américaines peuvent répondre même partiellement à nos interrogations. Elles permettent, puisque les données européennes et françaises sont inexistantes, de les admettre à priori, assez crédibles (voir l'importante documentation bibliographique en annexe). Actuellement aux E.U., le **G** apparaît officiellement comme étant dénué de toxicité prouvée sur l'homme et l'environnement. Il reste autorisé, mais seulement sous certaines précautions d'emploi qui

laissent supposer que son usage est parfois déconseillé. Les publications et les réserves notifiées sur les agréments des plus récents renouvellements d'homologation, montrent bien une certaine réserve et vigilance des autorités d'état à l'emploi du **G**. Les précautions d'emploi portent plus particulièrement sur le biotope aquatique (eau douce et marin) du territoire Nord-Américain. On a le sentiment, que l'agence de protection environnementale des E.U. est en attente de données plus précises sur les effets néfastes du **G**, notamment d'effets nocifs signalés par la population. Les interdictions d'utilisation dans certains pays ou états du Québec au Canada où l'état du Maine au nord des E.U., ne laissent pas cette agence sans questionnement sur l'innocuité totale du **G**. Ceci est très visible dans les mémorandums récents (doc. bibliographiques **n° 54** et **n° 58** de décembre 2009) publiés par l'E.P.A.. Ces mémorandums résument, par des comptes rendus sous formes de questions/réponses, l'inquiétude que manifestent les industriels, agriculteurs, ostréiculteurs, pisciculteurs ou particuliers sur les risques écologiques et de santé publique sur l'emploi du **G**. Mais c'est plus particulièrement la consommation de l'eau du robinet contenant des sels de **G**, ainsi que la pêche, l'élevage des poissons, mollusques et batraciens qui inquiète le plus les particuliers et les pêcheurs. Il faut dire que la tâche n'est pas facile pour les chercheurs et les scientifiques Français, chacun étant très spécialisés dans un domaine bien particulier. Pour élaborer une conclusion qui pourrait éclairer et faciliter l'aide à la décision des autorités nationales et européennes, il faut une volonté de recherche (principe de précaution) et des moyens financiers. Par ailleurs, pour une meilleure synthèse scientifique il est fondamental que les résultats des recherches et les publications se combinent et s'assemblent à d'autres études scientifiques afin de croiser les spécialités et les connaissances. Nous avons des spécialistes isolés, mais pas les généralistes et encore moins les surveillants des risques, à l'identique des warranty surveyors (surveillance des risques) anglo-saxons, comme ceux qui sont imposés dans les contrats d'assurance de types industriels.

D'autre part, notre législation est mal adaptée aux interventions des "lanceurs d'alerte", expression citoyenne pourtant indispensable dans une société hyper-industrialisée et consumériste. L'exemple significatif est le cas du **Pr Séralini**, dont les travaux de recherche sur la toxicité du **R** ont fait l'objet d'un dénigrement personnel et d'une mise en cause des résultats de ses travaux de recherche par une association. Heureusement la loi lui a donné raison et a condamné les accusateurs.

## **12 - Discussions et conclusion**

Nous ne pouvons (fin 2011) eu égard aux travaux scientifiques qui nous ont été communiqués par le **Pr Séralini**, auxquels s'ajoute l'ensemble des données que nous nous sommes procurés par voie de l'internet, formuler une conclusion. Ce n'était d'ailleurs en aucun cas notre première intention. Mais au regard des documents bibliographiques collectés, notre avis peut avoir un intérêt didactique, tout en laissant à chacun, le soin de prendre conscience des enjeux de santé publique et d'environnement déjà existants ou qui pourraient se manifester à l'avenir. C'est à partir de cette synthèse et de la documentation bibliographique qui y est jointe, mais aussi sur la base des faits et observations suffisamment significatifs, que peuvent se construire un ou des avis sur les effets toxicologiques de ces molécules chimiques répandues, malgré des consignes de précaution, impunément dans la nature. Cependant, cette étude bibliographique, non exhaustive, est encore insuffisamment documentée (malgré son important volume), pour que se dessine une opinion suffisamment arrêtée sur les effets toxiques du **R** et du **G** et du ou des métabolites qui en sont issus et autres intrants associés. Tous ces produits biocides, qu'ils soient seuls ou

en associations, affectent ou affecteront indubitablement les métabolismes de l'ensemble du monde du vivant. Cette synthèse est à dimension variable, laissant le soin au gré du temps à chacun d'apporter à charge ou à décharge des éléments scientifiques complémentaires vérifiables. Il nous semble que les éléments à charge du **G** ne manqueront pas de se manifester. Des organismes indépendants, y compris au sein des structures étatiques, s'interrogent déjà sur les effets délétères du **G** et des molécules chimiques qui les accompagnent. Il est difficile et hypocrite de ne pas constater leurs causalités avec l'augmentation du nombre de cancer et de maladies dégénératives croissant (chez des individus de plus en plus jeunes). Il est difficile de ne pas observer, l'augmentation, l'importance du volume et la diversité des différents pesticides épandus annuellement sur notre territoire national. Les chiffres récents du nombre de cancer en France sont éloquent, puisqu'il y a eu 346.932 nouveaux cas en 2010 qui ont provoqué 146.500 décès ayant pour origines, des adénomes malins de la prostate chez l'homme et des carcinomes du sein chez la femme (Le Point n°2022 du 16.06.2011 – doc. bibliographique n° 48). Les cancers hormono-dépendants sont en très fortes croissances. Ce constat devrait interpeller la société civile, la représentation administrative et politique. Nombreuses sont les publications scientifiques nationales et internationales qui font état de la relation entre des molécules pathogènes véhiculées dans l'alimentation, l'eau et l'air avec les maladies dites dégénératives.

On nous annonce une longue et difficile lutte contre les cancers, notamment hormonaux et digestifs. Mais la lutte sera surtout au niveau de la prise de conscience des populations sur l'emploi de molécules dangereuses pour leur santé et pour la pérennité de leur descendance. Lutte aussi pour que soient prises des décisions radicales et non réversibles par les pouvoirs publics pour que soient éradiqués systématiquement tous les pesticides inorganiques de notre environnement. Enfin, lutte complexe, difficile et longue (de l'ordre de plusieurs décennies pour certaines molécules pathogènes) pour que s'éliminent toutes ces molécules toxiques aux effets cancérigènes, mutagènes, tératogènes, neurotoxiques et reprotoxiques de notre milieu naturel. Depuis que l'homme veut dompter la nature, il l'agresse et la pollue. Avec des molécules, métabolites, métaux lourds, etc. qui en retournant à la rivière puis à l'océan favorisent la bio-accumulation dans la chaîne alimentaire, fermant ainsi le cycle de l'assimilation par les organites cellulaires des végétaux et des animaux. Ces polluants toxiques génèrent des modifications aberrantes des génomes.

### **13 – Données 2005 et 2010-2011 sur la présence de G dans les rivières franc-comtoises**

En mai 2011, l'INRA dans son rapport d'étude publié dans les cahiers de l'environnement n° 60, compare la persistance dans le sol de différents herbicides utilisés en raison de diverses pratiques culturales inadaptées. La conclusion de cet organisme d'État, généralement bien documenté (doc. bibliographique n° 35) est suffisamment édifiante pour attirer l'attention sur les risques inhérents aux effets du **G** et plus particulièrement de son métabolite le MPLA et du surfactant POEA sur la pollution des sols, des milieux aquatiques, mais aussi, les impacts directs et/ou indirects qu'ils produisent sur la biodiversité et en conséquence sur l'ensemble du monde du vivant.

En ce qui concerne plus particulièrement l'eau, l'association a consulté des données sur des analyses officielles réalisées sur le réseau hydrographique. A noter que des analyses de recherche du glyphosate sont effectuées dans les stations du réseau de surveillance DCE



tous les ans. Que ce soit pour les stations RCO (réseau de contrôle opérationnel) ou pour les stations RCS (réseau de contrôle de surveillance), pour les eaux superficielles, comme pour les eaux souterraines, les analyses sont réalisées plusieurs fois par an (2 à 6 fois par an, suivant le réseau d'étude) (doc. bibliographique [n° 73](#))

L'étude des analyses concernant le **G**, son dérivé, l'AMPA et l'atrazine en Franche-Comté pour les années 2005 et 2010-2011 permet de mieux connaître l'importance et les cycles de pollution des rivières Franc-Comtoises.

Il s'agit des mesures de 2 herbicides et du dérivé de l'un. Nous avons trouvé leurs mesures sur le site de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse, en données brutes pour les eaux superficielles. Toutes les stations prises en compte dans notre étude se situent sur des cours d'eau couvrant tout le territoire de Franche-Comté. Elles sont au nombre de 41 en 2010/2011 et de 25 en 2005, que nous avons choisies par rapport à celles de 2010/2011. Nous n'avons retenu que les mesures où étaient présents le **G** et de son dérivé, l'AMPA : ceci représente 187 ensembles de mesures pour 2010-11 et 129 pour 2005. Ce sont les seules stations fournissant des données chimiques sur les multitudes de polluants industriels, agricoles, domestiques et d'origine industrielle qui existent ou ont existé. Curieusement en décembre 2011, nous n'avons pas retrouvé pour les mêmes données (absentes sur les stations de la Savoureuse et de la Furieuse) ou présentant moins de données (réduites à 2010). En 2010-11, tous les mois sont représentés dans ces analyses. Les polluants sont la plupart du temps présents au printemps et en automne. Ce qui correspond aux périodes d'utilisation en agriculture (semis et sarclage) ou en zone urbaine (désherbage des voiries).

Si on en croit les mesures relevées, ce sont tous les cours d'eau qui sont atteints, y compris les têtes de bassin (Haut-Doubs, Haute Loue, haut Ain, etc.) ou même la Clauge, cours d'eau pourtant intégralement présent en forêt hormis la clairière de la Vieille Loye. Logiquement, les zones les plus polluées sont les zones en aval des cours d'eau, mais ce n'est pas toujours systématique.

Un tableau des résultats analyses d'eau concernant glyphosate, AMPA, Atrazine, pour 2005 et 2010, a été réalisé. (doc. bibliographique [n° 74](#))

Si l'on compare les situations de 2005 et 2010-2011, plusieurs conclusions se dégagent, en admettant que les appareils de mesure soient comparables en précision, ce que nous supposons être le cas, puisqu'en 2005, des mesures de concentration  $0,05 \mu\text{g/L}$  se retrouvent plusieurs fois. L'atrazine est toujours présente, même si les concentrations sont moins élevées qu'en 2010/2011 qu'en 2005, alors que le temps écoulé depuis son interdiction aurait dû voir ces concentrations diminuer. Cela repose éventuellement le problème de la sensibilité des mesures.

Le glyphosate en 2005 est plus concentré qu'en 2010-2011, de même que son dérivé, l'AMPA ( $0,05 \mu\text{g/L}$  au lieu de  $0,1 \mu\text{g/L}$ ). Par contre, en 2005, le nombre d'analyses ~~ces~~ ces molécules sont présentes en fortes concentrations (supérieures au bruit de fond,  $0,1 \mu\text{g/L}$ ) est plus élevé, mais le nombre de stations plus faible (11 au lieu de 20). Et ces stations sont situées quasiment toutes en aval des bassins, dans les plaines en 2005, alors qu'en 2010-2011, c'est tout le réseau franc-comtois qui est touché, mais par des concentrations plus faibles. Les usages de ces molécules ont aussi changé : répartition unimodale en 2005 (saison de végétation centrée sur l'été en 2005), bimodale (printemps-automne en 2010-

2011) ; ces changements ne peuvent se comprendre que par des changements dans les pratiques. En 2010-2011, concernant le G et son dérivé, la situation est donc à la fois plus rassurante qu'en 2005 du fait des concentrations majoritaires moindres (diminution par 2 des concentrations) mais le réseau hydrographique s'est très développé : aucune station n'échappe à ces polluants.

Concernant les eaux souterraines, on ne peut qu'être inquiet : en pays karstiques, les polluants migrent rapidement, ceci étant confirmé par les analyses du Doubs, de la Loue ou de l'Ain à leur source. Ces aquifères, de même que les nappes alluviales répercutent avec plus ou moins de latence la pollution superficielle. On prendra les exemples de la station de Courchapon, sur l'Ognon, commune où la nappe alluviale permet l'alimentation de milliers de personnes (syndicat du Val de l'Ognon).

Le pompage de la Loue à Chenecey-Buillon qui alimente en partie en eau potable la ville de Besançon, ou du Doubs à Mathay ne sont pas dans des situations plus consolidées face à ces pollutions chimiques.

## **1 - Données 2005**

Remarquons tout d'abord que le nombre de stations capable de mesurer ces paramètres chimiques est moindre qu'en 2010-2011. Certaines stations ne correspondent qu'à une analyse annuelle.

### **- L'atrazine.**

Cette molécule est présente sur toutes les stations, à toutes les dates des mesures ainsi que certains de ses dérivés. Elle est présente quasiment tout le temps. Sa concentration est de 0,02 µg/L, sauf une seule fois dans la Cuisance à Vadans (0.11 µg/L), sans doute un agriculteur écoulant ses stocks (?).

*Commentaire. De nouveau, doit-on considérer ces mesures comme un bruit de fond permanent, un empoisonnement chronique, illustrant la persistance de ces polluants dans les écosystèmes ? Ou est-ce un biais introduit par les appareils de mesure ?*

### **- Le glyphosate.**

Cette molécule apparaît dans toutes les analyses, mais à des concentrations plus élevées qu'en 2005, soit 0,1µg/L, ceci, dans la majeure partie des relevés.. Elle n'apparaît en concentrations plus élevées que dans 7 stations (jusqu'à 0,44 µg/L en mai) dans le val de Saône (Saône et affluents), zones de grande agriculture ou dans la région de Belfort-Montbéliard.

*Commentaire : comment doit-on considérer la constance de cette molécule ? Comme un empoisonnement à bas bruit ou comme un biais technique des appareils de mesure.*

### **- L'AMPA.**

Ce dérivé du glyphosate est lui aussi présent dans toutes les analyses. Sa

concentration est plus élevée qu'en 2010/2011, soit 0,1 µg/L. Par contre, dans 43 analyses, il dépasse, parfois très largement, cette valeur (jusqu'à 0,53 µg/L). Sa présence plus fréquente et plus massive que le glyphosate peut être interprétée comme précédemment comme correspondant au temps de drainage vers les cours d'eau, permettant la dégradation du glyphosate en AMPA

De nouveau, le maximum est atteint dans les cours d'eau drainant les plaines agricoles (Saône et affluents dont l'Ognon, basse Loue). Par contre, les périodes correspondent aux usages agricoles mais sur des périodes centrées sur l'été, la saison de végétation.

## **2 - Données 2010-2011**

### **- L'atrazine.**

Cette molécule, interdite depuis 2003, est présente sur toutes les stations, à toutes les dates des mesures ainsi que 4 de ses dérivés. Elle est présente quasiment tout le temps. Sa concentration est de 0,03 µg/L, sauf une seule fois dans la Saône, à Scey/Saône.

*Commentaire. Doit-on considérer ces mesures comme un bruit de fond permanent, un empoisonnement chronique, illustrant la persistance de ces polluants dans les écosystèmes ? Ou est-ce un biais introduit par les appareils de mesure ?*

### **- Le glyphosate (G).**

Cette molécule apparaît dans toutes analyses. Dans la majeure partie des analyses sous la concentration de 0,05 µg/L. Elle n'apparaît en concentrations plus élevées (jusqu'à 0,198 µg/L en mai) dans le val de Saône (Saône et affluents), zones de grande agriculture et au printemps ou automne.

*Commentaire : comment doit-on considérer la constance de cette molécule ? Comme un empoisonnement à bas bruit ou comme un biais technique des appareils de mesure.*

### **- L'AMPA.**

Ce dérivé du **G** (métabolite) est lui aussi présent dans toutes les analyses dans la concentration de 0,05 µg/L. Par contre, dans 26 analyses, il dépasse, parfois très largement, cette valeur. Il ne s'agit donc plus d'un bruit de fond. La présence plus fréquente et plus massive que le **G** peut être interprétée comme correspondant au temps de drainage vers les cours d'eau, permettant la dégradation du glyphosate en AMPA

Le maximum est atteint dans les cours d'eau drainant les plaines agricoles (Saône et affluents comme l'Ognon, basse Loue) : on trouve alors des valeurs atteignant presque 10 fois la valeur de fond soit des valeurs proches de 0,5 à 0,6 µg/L. Les périodes correspondent aux usages agricoles du printemps et de l'automne.

Notons aussi la plus forte présence de l'AMPA dans le Drugeon, pourtant situé en

amont de Morteau. On peut expliquer cela par l'utilisation importante de glyphosate dans les cultures d'herbe après retournement des prairies anciennes.

Dans les zones urbaines de la région de Belfort-Montbéliard ou dans la vallée du Doubs entre Montbéliard et Besançon, c'est au printemps surtout que les valeurs dépassent les 0,05 µg/L (au maximum 0,151 µg/L dans la Savoureuse) correspondant sans doute aux usages de désherbage des voiries, en plus des activités agricoles.

## 14 – Notes

- (1) La *synthétase5-énolpyruvil-shikimate-3-phosphate (EPSPS)* est une enzyme qui fait partie de la voie biochimique de l'enzyme shikimate déshydrogénase, située dans le chloroplaste des plantes. On la trouve aussi chez les champignons et les bactéries. Elle est un précurseur de certains acides aminés aromatiques. Le **G**, se lie généralement à l'enzyme EPSPS du végétal interdisant la biosynthèse des acides aminés aromatiques, empêchant le végétal, mais aussi les bactéries et les champignons de leurs composés essentiels, ce qui a pour conséquence leur dégénérescence.
- (2) La *phénylalanine* est un acide aminé aromatique essentiel, précurseur de la tyrosine, de l'aspartame, la production du collagène, de la dopamine, etc.. Cet acide aminé joue un rôle important dans le monde végétal et animal.
- (3) La *tyrosine* est un acide aminé aromatique qui peut être synthétisé à partir de la phénylalanine.
- (4) Le *tryptophane* est un acide aminé aromatique (comme la phénylalanine).
- (5) Les *folates*, de la famille des vitamines du groupe B sont indispensables à la synthèse, la réparation et le fonctionnement du matériel génétique (ARN et ADN).
- (6) L'*ubiquinone* est appelée aussi Coenzyme Q10 qui a une certaine similitude avec une vitamine. Chez l'humain, entre autres espèces, il est très impliqué dans la production d'énergie utilisée par nos cellules sous la forme d'ATP. Antioxydant, il protège nos cellules des effets oxydants que produisent les radicaux libres (9).
- (7) Les *naphtoquinones* constituent une famille de molécules à laquelle appartient la vitamine K. Elle participe au fonctionnement des cellules.
- (8) Le *phosphonéol pyruvate* est un métabolite clé intervenant dans le métabolisme énergétique de la cellule. Il est aussi à la base de la synthèse de certains acides aminés.
- (9) Les *radicaux libres* sont des particules instables oxydantes d'origines diverses, comme les polluants, les rayons ionisants, les déchets du métabolisme, etc.. Ils ont pour conséquences de provoquer des dégradations en chaîne des organites cellulaires, notamment les lipides des constituants des membranes cellulaires.
- (10) Les *cyclines* sont des protéines impliquées dans le cycle de reproduction cellulaire (mitose et méiose)
- (11) La *glycine* est un acide aminé simple qui, outre sa présence dans les protéines, entre dans la composition de nombreux constituants métaboliques comme, le glutathion et la créatine, etc.
- (12) Les *phospholipides* sont des molécules constituant les doubles membranes lipidiques des cellules. Les membranes sont altérées lorsque les biocides ont des propriétés de solubilisation des lipides (agents tensioactifs) provoquant des

dysfonctionnements cellulaires.

- (13) Les **acides gras essentiels mono et polyinsaturés** sont des constituants des lipides ou des graisses. Il s'agit d'acides organiques constitués d'une longue chaîne de carbones saturés ou insaturés (oméga 3, 6 et 9).
- (14) La **peroxydation** est une réaction d'oxydation particulière. Lorsqu'elle concerne les lipides (huiles, graisses) elle aboutit à la production de radicaux libres, aux effets délétères sur les cellules.
- (15) Un **métabolite** : est une molécule résultante de la transformation biochimique d'une autre molécule. La biodégradation de certains métabolites ne préjuge en rien de l'innocuité de ces derniers : c'est le cas du MPLA.
- (16) Les **adventices** : nom données aux "mauvaises herbes", considérées comme nuisibles puisque concurrentes à la croissance de végétaux sélectionnés pour répondre aux besoins alimentaires des humains ou des animaux d'élevage.
- (17) L'**aromatase** : il s'agit d'une enzyme à l'action catalysante qui permet une réaction chimique aboutissant à une molécule ou radical cyclique (atome de carbone en boucle). Cette enzyme est responsable de la biosynthèse des œstrogènes. Elle fait partie de la famille des cytochromes P450 dont la fonction (entre autre) est d'aromatiser les androgènes pour produire des œstrogènes (le cytochrome P450 est une enzyme hépatique).
- (18) Les **acides aminés essentiels (AEE)**, sont des acides aminés qui constituent la structure des protéines. Ils sont dits essentiels lorsqu'ils ne peuvent être synthétisés par un organisme vivant. Dans ce cas, ils doivent être apportés par les aliments puis correctement absorbés.
- (19) Les **CMR**, pour Cancérogène, Mutagène et Reprotoxique.

## **15 – Récapitulatif bibliographique**

*(Documents de travail parfois annotés).*

- 1- ISIS Report 07/03/05.
- 2- Observatoire des Résidus de Pesticides, ORP / [www.observatoire-pesticides.gouv.fr](http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr)
- 3- Version française du Communiqué ISIS « Santé Pesticides OGM » du 11.02.2009.
- 4- AFSSA - Saisine n°2008-SA-0034 – Glyphosate – 26.03.2009.
- 5- VertigO - La problématique de l'utilisation des herbicides en foresterie : le cas du Québec, sept-05.
- 6- Wikipedia – Biocide – 31.05.2011.
- 7- Santé et protection des végétaux – Ministère de l'agriculture, de l'alimentation,... 10/03/10.
- 8- Contaminations par les produits phytosanitaires, Greppes / Franche-Comté, 2005
- 9- Prévention des risques. La réduction des pollutions par les pesticides, Ministère de l'écologie, développement-durable.gouv.fr, 12 janvier 2011 (mis à jour le 17 janvier 2011)

- 10- Effets de l'herbicide Roundup sur les cellules embryonnaires humaines, Autour du Bio, 17-mai-2007
- 11- Glyphosate (et AMPA) – 23.05.2011.
- 12- Wikipedia – Glyphosate – 27.05.2011.
- 13- Commissariat Général au Développement Durable - Etudes & documents n°26 juillet 2010 / Les pesticides dans les milieux aquatiques / Données 2007, [www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr)
- 14- Commissariat Général au Développement Durable - Service de l'Observation et des Statistiques, RéférenceS Environnement, juin 2010
- 15- Pollution de l'eau: du glyphosate dans les nappes, seaus.free.fr, 06 mars 200
- 16- Le bon usage du glyphosate en agriculture, Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne, janv 2009.
- 17- Référence et résumé article Glyphosate GIMSING & DOS SANTOS, 2005, USA.
- 18- Fiche toxicologique, INRS, Edit. 2009.
- 19- Article Pollution agricole : l'eau en France, Science et Vie, HS n°211, juin 2000
- 20- Pollution de l'eau : du glyphosate dans les nappes, acme-eau.org. 2006.
- 21- Correspondances / mel JM vers divers organismes. Eté 2011.
- 22- Exemple de fiche produit "Euro-fox"
- 23- Exemple de fiche produit "Fertiligène"
- 24- ORP - liste des liens utiles, ORP / [www.observatoire-pesticides.gouv.fr](http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr)
- 25- Differential Effects of G and R on Human Placental Cells and aromatase. Environmental Health Perspectives. 2005.
- 26- Time and dose dependent effects of Roundup on Human Embryonic and placenta cells. Archive of. E.C.T. 2007
- 27- Glyphosate Formulations Induce Apoptosis and Necrosis in human Umbilical. Ambrionic. and Placental Cells. - Chemical Research in Toxicology . ACS Publications - 06.01.2009
- 28- Glyphosate based herbicides are toxic and endocrine disruptors in human cells lines. - Toxicology. ELVESIER- 10.04.2009
- 29- Differential effects of glyphosate. Environmental Health Perspectives. - 06.06.2005
- 30- Dig 1 protects against cell death provoqued by glyphosate – based herbicides in human liver cell lines - BioMed Central Journal of occupational medicine and toxicology. - 27.10.10
- 31- Defined plant extracts can protect human cells... Journal of Occupational, Medicine and Toxicology. 2011
- 32- Glyphosate formulations induce Apoptosis And Necrosis. ACS Publications, Chemical Research in Toxicology - 06.01.2009
- 33- La protection des plantes. Dossier de presse - UIPP.

- 34- Les priorités de l'UIPP en 2011.
- 35- Impacts sur l'environnement des herbicides utilisés dans les cultures génétiquement modifiées. Courrier de l'environnement INRA n°60, mai 2011
- 36- S'informer sur les pesticides. Info pesticides.org – 29.06.2011.
- 37- Rats nourris aux OGM : des problèmes aux foies et aux reins. Univers Nature. Cécile Cassier. 09.07.11
- 38- L'oursin et la recherche. Echinoidea – Wikipedia – 30.06.11
- 39- Le Groupe d'étude sur le cancer. Le GRECAN.
- 40- Liste des agences ONF en F.C.
- 41 - Forêts privées françaises. Quelques chiffres clés sur la forêt en Franche-Comté. - 20.06.11
- 42- Schéma récapitulant les biomarqueurs en milieu agricole. GRECAN Groupe régional d'études sur le cancer. Etude PESTEXPO - 05.11.11
- 43- Agriculture et cancer. Rôle des facteurs de risques professionnels. AGRICAN n°1. Oct.2005
- 44- Désherbants commercialisés. Fertiligène.
- 45- Programme d'un colloque sur les pesticides. Mai 2011
- 46 – Herbicide. Wikipedia. - 08.10.2009.
- 47- Publicité du Ministère de l'écologie – Plan National Environnement Ecophyto 2018. ONEMA.
- 48- David Servan Shreiber (Les chiffres du cancer). Le Point 16.06.11
- 49- Environnement, modes de vie. Science & Vie hors série. 2011
- 50- Phénylalanine. University of Maryland Medical Center– 08.06.2011
- 51- Sels d'acide orotique. EFSA journal. – 06.04.2011.
- 52- Phosphore. Wikipedia. 06.04.2011
- 53- Acide shikimique Wikipedia. 18.06.2011
- 54- Response to Public Comments on the Preliminary Problem Formulation... - US.EPA 03.12.09
- 55- Glyphosate final work plan. US.EPA - 29.12.2009
- 56- RED Facts – Glyphosate. US.EPA - 09.1993
- 57- Glyphosate registration review human. Health Assessment scoping document H.E.D. 29.9.06
- 58- BEAD Responses to selected Glyphosate Comments - US.EPA 16.12.2009
- 59- Glyphosate technical fact sheet. NPIC National pesticide - 11.2010.
- 60- Centre national d'information sur les pesticides des Etats-Unis. NPIC - 09.08.2011
- 61- Agriculture Health Study. - AHS - 08.2011
- 62- Pourquoi l'étude AGRICAN ? - AGRICAN n°1 - 10.2005

- 63- Registration Eligibility Decision. - US.EPA - 16.02.1994
- 64- Présentation de l'agence - ANSES - 23.08.2011
- 65- Organismes génétiquement modifiés. Conseil de l'Europe. 21.12.2004.
- 66- Le plan national Ecophyto 2018 - DRAAF (Direct. Régional agric. et forêt) - 24.08.11.
- 67- Glyphosate – Nouvelles règles d'emploi. UPJ - 29.08.11.
- 68- Le Roundup de Monsanto est-il toxique ? Environnement Sécurité Energie 25/08/11
- 69- Enquête AGRICAN. – Agriculture et Cancer - 06.2011
- 70- AGRICAN première étude d'envergure sur les cancers des agriculteurs - NOVETHIC – 18.04.2005
- 71- Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche – Note de suivi – Première évolution 2008-2009 du Nodu.
- 72- Portail Substances Chimiques – INERIS – 26.08.2011.
- 73- Accès aux résultats des analyses d'eau quantifiant le glyphosate, etc.
- 74- Tableau des analyses d'eau concernant glyphosate, AMPA, Atrazine 2005 et 2010.

## **16 – Abréviations**

- AFSSA** : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (remplacée par l'ANSES).
- AGRICAN** : **AGRI**culture et **CAN**cer. Cette étude épidémiologique suivie par le GRECAN, a pour mission de surveiller les risques professionnels agricoles, notamment les cancers, liés à l'emploi de pesticides.
- AMM** : Autorisation de **M**ise sur le **M**arché.
- ANSES** : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation et du travail. Cet établissement public à caractère administratif a été créé en 2010 par la fusion de deux agences sanitaires françaises, l'AFSSA et l'AFSSET.
- DGA** : Direction **G**énérale de l'**A**limentation.
- DGS** : Direction **G**énérale de la **S**anté.
- DJA** : Dose **J**ournalière **A**dmissible.
- ECOPHYTO2018** : Plan national de réduction de 50% des produits phytosanitaires s'étendant de 1998 et 2018. Ce programme de réduction des pesticides a été décidé de commun accord entre les intervenants siégeant au Grenelle de l'environnement.
- ECPA** : **E**uropean **C**rop **P**rotection **A**ssociation (Association de défense des cultures Européennes).
- GRECAN** : Groupe **R**égional d'**E**tude sur le **C**ancer, pilote une étude (**PESTEXPO**) qui détermine les facteurs d'exposition aux pesticides.
- GREPPES** : Groupe **R**égional pour l'**E**tude de la **P**ollution par les **P**hytosanitaires des **E**aux et des **S**ols.
- INERIS** : Institut National de l'**E**nvironnement et des **R**isques **I**ndustriels. Créé en 1990, cet établissement public à caractère industriel et commercial est placé sous la tutelle du ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement.



**INRA** : Institut National de la **R**echerche **A**gronomique.  
**ISIS** : The **I**nstitute of **S**cience **I**n **S**ociety.  
**MSA** : **M**utuelle **S**ociale **A**gricole.  
**NPIC** : **N**ational **P**esticide **I**nformation **C**enter. Centre d'information US sur les pesticides.  
**ORP** : **O**bservatoire des **R**ésidus et des **P**esticides.  
**REACH** : **E**nregistrement, **E**valuation, **A**utorisation et **R**estiction des produits **C**himiques.  
Organisme de réglementation de l'union Européenne qui a pour objectifs principaux, d'assurer la protection de la santé humaine et de l'environnement contre les risques que peuvent poser des produits chimiques.  
**UIC** : **U**nion des **I**ndustries **C**himiques  
**UIPP** : **U**nion des **I**ndustries de la **P**rotection des **P**lantes. Cette organisme regroupe des industriels de la chimie qui développent et commercialisent des produits phytopharmaceutiques.  
**USDA** : Ministère de l'agriculture des États-Unis.  
**USEPA** : **U**nited **S**tates **E**nvironmental **P**rotection **A**gency (Agence de protection environnementale des États-Unis).

## **17 - Remerciements**

Il nous a été parfois difficile d'obtenir des informations sur les différents aspects d'utilisation de **R** et du **G**. L'absence de données nous a semblé globalement plus liée à un manque de connaissance réelle des effets délétères des pesticides sur l'environnement et sur la santé. Mais osons le dire, « on ne trouve que ce que l'on cherche ». En France, la pollution est un sujet sur lequel il est difficile de développer des avis et conclusions sans être taxé de négativisme. Aussi, grâce aux informations communiquées par des scientifiques et organismes français et étrangers, nous avons recueilli une bibliographie abondante. Elle est jointe à cette synthèse. Elle peut être complétée.

Nous remercions vivement le Pr **Gilles-Eric Seralini** qui nous a fait parvenir rapidement ses publications scientifiques. Ces nombreuses données sont annexées à cette synthèse. Chacun pourra en tirer profit. Ils sont de la plus haute importance pour la compréhension des effets toxiques du ROUNDUP®. Ils nous ont permis de mieux comprendre le processus et les effets toxiques du GLYPHOSATE, de son métabolite MPLA et du surfactant POEA. Nous avons également obtenu de précieuses données statistiques et épidémiologiques sur le programme AGRICAN financé par la MSA (et un collège d'organismes d'états et privés?!). Grâce au Dr **Pierre Lebailly** en charge du GRECAN de Caen, il nous a été possible de constater l'intérêt des organisations professionnelles qui souhaitent suivre à long terme les effets pathogènes des pesticides sur la santé humaine, notamment des populations agricoles. Nous le remercions pour la transmission de son dernier bilan de juin 2011. Enfin, nous avons été agréablement surpris et impressionnés par la rapidité des réponses et la grande disponibilité du centre national d'information des pesticides (NPIC) des États-Unis. L'abondante documentation scientifique et réglementaire que cette agence nous a communiquée en toute transparence, donne un regard éclectique sur l'approche d'autres nations sur l'emploi du GLYPHOSATE. Remercions notamment **Dixie**, employée de la NPIC, qui est notre contact aux E.U. Elle nous a proposé de répondre éventuellement à des questions complémentaires.

## Livres qu'il est conseillé de lire :

- *Le livre noir de l'agriculture* d'**Isabelle SAPORTA** (édition Fayard).
- *Avant qu'il ne soit trop tard* du Pr **Dominique BÉLPOMME** (édition Fayard).
- *Le monde selon MONSANTO* de **Marie-Monique ROBIN** (éditions La Découverte - ARTE éditions).

-

## Et les sites :

- Comité de Recherche et d'Information Indépendantes sur le génie Génétique :  
<http://www.criigen.org> en particulier sa page :  
[http://www.criigen.org/SiteFr//index.php?option=com\\_content&task=view&id=403&Itemid=129](http://www.criigen.org/SiteFr//index.php?option=com_content&task=view&id=403&Itemid=129)
- Consommation de pesticides phytosanitaires en France (site planetoscope) :  
<http://www.planetoscope.com/sols/47-consommation-de-pesticides-phytosanitaires-en-france.html>
- Page « la marché français » de l'observatoire des résidus des pesticides :  
<http://www.observatoire-pesticides.gouv.fr/index.php?pageid=380>
- Page les pesticides dans les eaux (site du Ministère de l'écologie...) :  
<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/s/pesticides-eaux.html>



Bulletin édité par la Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères de Franche-Comté (CPEPESC-FC) - 3, rue Beauregard - 25000 Besançon - Tél. : 03.81.88.66.71 / Fax : 03.81.80.52.40 / adèle : franche-comte@cpepesc.org - - Dépôt légal : nov. 2012 - ISSN 1279-1067 - - Prix au numéro « papier » : 5 €- N° de Commission paritaire Presse : 64777 - - Directeur de la publication - Impression et mise en ligne: CPEPESC.

*Reproduction des articles autorisée sous réserve d'en mentionner la source précise.*