

Le Glyphosate, un arbre qui cache une forêt

Rédaction : Le pôle blog d'Équinoxe

17 novembre 2023

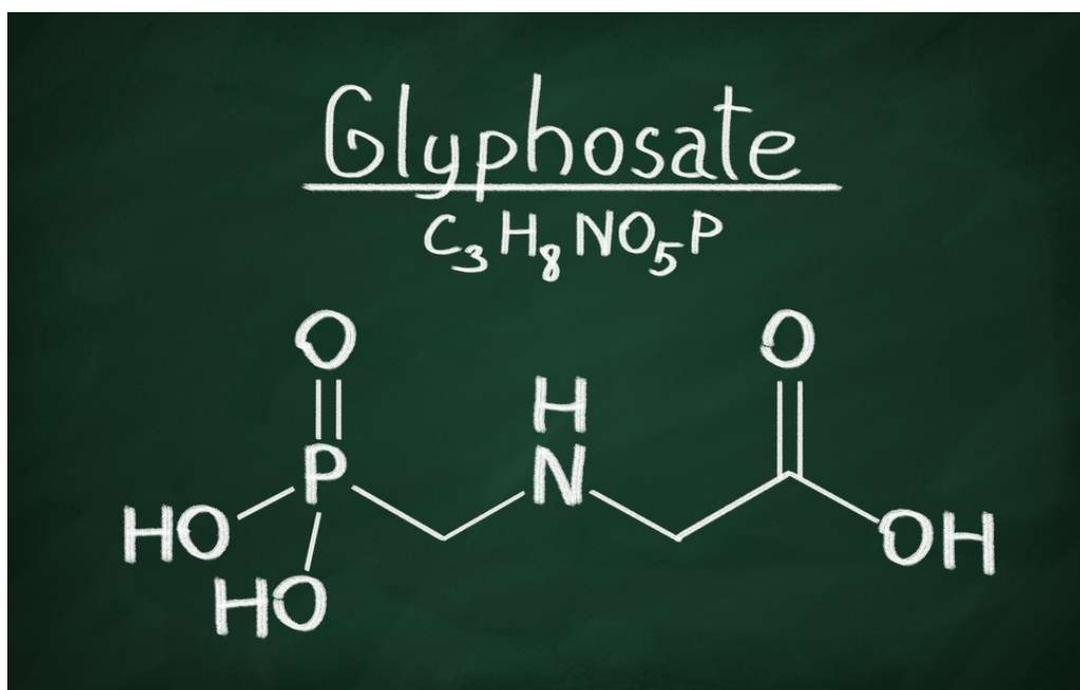


Figure 1 : La molécule de glyphosate, ingrédient du Roundup. © makaule

Jeudi 16 novembre 2023, la Commission Européenne approuvait le renouvellement de l'utilisation du glyphosate pour 10 ans. Si certaines conditions et restrictions sont appliquées, cela ne suffit pas à calmer les ardeurs autour de ce sujet hautement inflammable... Décryptage.

Pourquoi traiter ce sujet pour notre premier dossier ?

Les raisons sont multiples. Sans une nourriture abondante et de qualité, nos sociétés « modernes » n'existeraient pas. Mais le débat autour du glyphosate est aussi l'occasion de mettre en lumière le décalage entre les médias, les décideurs politiques, la société civile et la démarche scientifique. Face à de plus en plus de défiance envers la parole scientifique, comprendre le fonctionnement de la science pour éclairer la décision politique est d'autant plus essentiel.

Équinoxe ne prend pas ces problèmes à la légère et prendra ce que d'autres partis ne semblent plus vouloir prendre : le temps de creuser la question.

Qu'est-ce que le glyphosate ?

Le glyphosate est un herbicide total et systémique. Un herbicide est un produit chimique servant à tuer les « mauvaises » herbes — sous-entendu toutes les plantes non cultivées — qui poussent en même tant que la culture. On parle d'herbicide « total » parce qu'il n'est pas sélectif, il peut tuer tous les végétaux. Et enfin on parle d'herbicide « systémique » parce qu'une fois qu'il a pénétré dans la plante, il se répand dans tous les tissus jusqu'aux racines.

Plus précisément, le glyphosate est une substance active qui n'est jamais appliquée seule. Elle est ajoutée à des adjuvants (produits qui aident à son efficacité). Un agriculteur n'achète donc jamais du glyphosate pur, mais bien une formulation glyphosate + adjuvants. Près de 750 formulations à base de glyphosate étaient commercialisées dans le monde en 2015.

Le glyphosate a été développé par Monsanto en 1974 et fut d'abord commercialisé sous le nom de Roundup jusqu'en 2000, où il est passé dans le domaine public. Depuis, d'autres entreprises ont commercialisé du glyphosate avec d'autres formulations et sous d'autres noms que Roundup. Il s'est ainsi fortement généralisé. Etant donné qu'il est capable de tuer autant les mauvaises herbes que les cultures, on l'utilise :

- Avant de semer une culture pour éliminer les plantes indésirables (les "mauvaises herbes"). Ce qui peut permettre de ne pas travailler le sol pour éliminer ces plantes indésirables [2] ;
- Pour désherber entre les vignes et les arbres (pommier, amandier, ...)

Cet herbicide est de loin le plus utilisé au monde de par son efficacité et son utilisation possible sur toutes les plantes.

Le glyphosate et ses expositions médiatiques

La potentielle dangerosité du glyphosate (cancérogène ?) est vivement débattu dans la sphère médiatique. Ce sujet qui déchaîne les passions est aussi une question de sécurité sanitaire. Les nombreux procès médiatiques contre l'entreprise qui l'a développée, Monsanto, ont contribué à mettre le glyphosate sur le devant de la scène. Mais Monsanto n'est pas connu que pour cette molécule.

La multinationale a (avec une dizaine d'entreprises agro-chimiques) une responsabilité historique dans l'atrocité de la guerre au Vietnam. Elle a produit « l'agent orange », un herbicide utilisé par l'armée étasunienne pour détruire la forêt dans laquelle se cachaient les adversaires vietnamiens. Le déversement du produit a empoisonné entre 2,1 et 4,8 millions de Vietnamiens. Il faut ajouter à ce chiffre les victimes Cambodgiennes, Laotiennes, civiles et militaires étasuniennes et alliés. Les effets sur ces populations sont terribles : au moins 100.000 enfants sont atteints d'anomalies congénitales sérieuses encore aujourd'hui [3].



Figure 2 : Vallée d'A Luoi. Kan Lay, 55 ans, et son fils, Ke Van Bec, 14 ans, handicapé physique et mental, posent devant le panneau d'affichage dénonçant l'opération Ranch hand, une opération militaire américaine pendant la guerre du Viêt Nam consistant en l'épandage d' « herbicides arc-en-ciel », dont l'agent orange, mais aussi l'agent blanc, l'agent vert, l'agent bleu, l'agent rose et l'agent violet...

Le combat se poursuit toujours pour les victimes, [à l'image du combat mené par Trân Tô Nga](#), octogénaire française d'origine vietnamienne atteinte d'un cancer faisant suite aux séquelles causées par l'agent orange en 1966, alors qu'elle était journaliste à l'Agence d'Information de Libération. Si les victimes n'ont pas encore obtenu gain de cause dans cette affaire où la responsabilité de la multinationale est pourtant évidente, une autre affaire contre Monsanto a attiré les caméras du monde entier, il y a quelques années.

C'est le procès Johnson contre Monsanto, qui opposait la firme à un jardinier américain ayant développé un lymphome. La raison du litige : Monsieur Johnson estimait qu'un des responsables de ce lymphome était le glyphosate, herbicide

dont il s'est servi au quotidien dans son travail deux années durant. Deux années au cours desquelles il s'est retrouvé par deux fois arrosé du produit — à cause de vaporisateurs défectueux — entraînant de nombreuses lésions sur sa peau. Le verdict tombe : les juges estiment que Monsanto et son produit ont contribué au développement du cancer développé par le jardinier et sont condamnés à lui verser 289 millions d'euros de dédommagement [4].

Affaire conclue ? Rien n'est moins sûr...

Le Roundup, puis le glyphosate, ont toujours été sujets à controverse dans l'espace médiatique. Selon un certain nombre de personnes, le glyphosate serait responsable de maladies non seulement pour les individus qui en utilisent, mais aussi pour toute la population en général. Ces personnes s'appuient généralement sur la concentration de glyphosate trouvée dans les urines des agriculteurs mais aussi de la population.

Quand les premières études sont apparues, les médias se sont emparés du sujet, sans pour autant prendre en compte le résultat des dites études scientifiques en toxicologie¹. À tel point qu'il est même devenu un des arguments phares sur lesquels se basent certains "anti-glyphosate".

Comment faire sien des études qu'on ne comprend pas ? Comment savoir si la présence d'un produit dans notre organisme, y est en quantité dangereuse ou non ? À s'y pencher de plus près, que pourrions-nous trouver d'autres dans les urines de la population ?

La relation dose-effet

Qui a déjà entendu parler des toluidines ou des triazines ? Ces herbicides utilisés depuis des décennies en agriculture ont un effet semblable au glyphosate, et sont eux aussi retrouvés à des concentrations similaires, voire plus élevées, dans les urines des agriculteurs et de la population [5].

D'autres produits chimiques dangereux et cancérigènes sont retrouvés dans nos urines, tels que l'[uranium radioactif](#), ou les [carbones polycycliques](#), voire même quelques [métaux lourds](#)², tel que l'[arsenic](#). Pour autant, ni les associations, ni les médias ne s'emparent de ces sujets.

Ce qu'il faut comprendre c'est que même si ces produits sont présents naturellement ou par la faute de nos activités dans l'environnement, le seul fait d'y être exposé, même quotidiennement, n'a pas nécessairement un impact sur la santé. À l'inverse, une exposition à forte dose, même une fois, peut être fatale. **C'est ce qu'on appelle la relation dose-effet**³.

Avec les substances cancérigènes, il existe un **effet seuil** et un **effet dose** (comme avec la plupart des produits chimiques). Cela signifie qu'il faut être exposé pendant un certain temps et à une certaine dose pour que les risques de développer un cancer soient supérieures à la variabilité naturelle (c'est-à-dire au hasard). Mais alors, que disent les études scientifiques à ce sujet ?

L'importance de la méthode scientifique

Avant d'aller plus loin, il nous apparaît crucial d'aborder quelques notions qui permettront au grand public de comprendre le fonctionnement de la démarche scientifique, qui demande rigueur et méthodologie. Il est en effet extrêmement facile de mal interpréter des résultats scientifiques, ou pire, de leur faire dire le contraire de ce que les résultats mettent en évidence.

Dans le cadre d'une étude scientifique, on part d'une hypothèse et on essaie de la démontrer. La question que l'on se pose est : une exposition au glyphosate **augmente-t-elle le risque de cancer ?**

→ L'hypothèse de départ (tant que rien n'a été démontré) est : le glyphosate n'est pas un facteur de cancer.

¹ Extrait de l'étude : "Un examen critique et une comparaison des données obtenues dans un total de sept études réalisées en Europe et aux États-Unis ont été effectués. On peut conclure qu'aucun problème de santé n'a été révélé, car les estimations d'exposition qui en résultent sont largement inférieures à la DJA (dose journalière admissible) ou au NAE0 (niveau acceptable d'exposition de l'opérateur). L'exposition interne attendue était clairement inférieure aux prévisions les plus pessimistes formulées dans l'évaluation du glyphosate réalisée en vue du renouvellement de son autorisation au sein de l'Union européenne."

² Les métaux lourds sont lipophiles, ce qui signifie qu'ils sont attirés par le gras. Ils vont donc se lier aux tissus graisseux de notre corps. Ils se retrouvent par exemple dans le cerveau ou les reins. Cela ne les empêche pas de se loger également dans les os, ou encore dans les poumons ou le foie.

³ La relation dose-effet est la relation entre la quantité d'exposition à une substance (dose) et les changements conséquents dans les fonctions physiologiques ou la santé (réponse). Par exemple, nous sommes exposés quotidiennement à petites doses d'uranium, mais cela n'affecte en rien notre vie, alors qu'une exposition à des niveaux élevés d'uranium peut facilement nous tuer.

→ L'hypothèse alternative est : le glyphosate est un facteur de cancer.

Tant que les études n'ont pas prouvé la véracité de la seconde hypothèse, l'hypothèse nulle sera celle acceptée par la communauté scientifique.

Si l'hypothèse de départ est mise en avant, certains ne manqueront certainement pas de vous dire :

« **L'absence de preuve, n'est pas la preuve de l'absence.** Par conséquent, nous devons suspendre notre jugement en la matière et interdire le glyphosate par précaution. »

Si ce raisonnement tient a priori la route, il demeure problématique. Il appelle à une sorte de principe de précaution poussé à l'extrême, qui, s'il était vraiment appliqué, nous empêcherait de prendre un grand nombre de décisions, pour le pire ou le meilleur.



Figure 3 : La recherche de la méthode scientifique issu de @podcastsciences.fm

Exemple :

Imaginons que nous souhaitions mettre en évidence la cancérogénicité des tomates.

Dans le premier cas, les études sont négatives et n'ont pas permis de le démontrer. Selon le raisonnement ci-dessus, on argumente alors que ça ne veut rien dire, au sens où les tomates augmentent peut-être le risque de cancer, mais que les études actuelles ne permettent pas encore de le mettre en évidence. → Principe de précaution, on interdit.

Dans le second cas, certaines études montrent que les tomates augmentent le risque de cancer. Malgré les études qui ne démontrent rien et même si elles sont plus nombreuses, on conclura que « **Oui, les tomates sont un facteur de risque de cancer.** » → Principe de précaution, on interdit.

Cet exemple caricatural a pour objectif de rappeler un principe clé en santé : **on ne peut pas prouver l'absence.** Parce que la preuve de l'absence est impossible à apporter, on ne pourra jamais prouver que le glyphosate, les tomates ou quoi que ce soit, ne sont pas un facteur de risque de cancer. En santé, on peut uniquement prouver que quelque chose **est effectivement** un facteur de risque. **Autrement dit, on peut prouver la présence de quelque chose, mais pas son absence.**

Ce qui est vrai pour les facteurs de risque est également vrai pour les substances thérapeutiques : on ne pourra jamais prouver que l'homéopathie **n'a pas** d'efficacité (au-delà de l'effet placebo), comme on ne pourra jamais prouver que le vin de sureau n'a pas d'efficacité, comme on ne pourra jamais prouver que quoi que ce soit n'a pas d'efficacité. **On peut uniquement prouver qu'il y a un facteur de risque ou une efficacité.**

Si toutefois, on ne peut pas faire la preuve de l'absence dans l'absolu, on peut écarter les facteurs de risque ou d'efficacité, avec un degré de confiance satisfaisant. C'est ce que permettent les **études à haut niveau de preuve.** Plus

un facteur de risque est faible, plus il faut observer de personnes et pendant longtemps pour le mettre en évidence. Il nous faut donc des études à **haut niveau de preuve**.

Exemple :

Si la probabilité d'avoir un cancer touche 10 % de la population par an, il suffira d'observer 100 personnes représentatives de la population française pendant 1 an pour voir apparaître 10 personnes atteintes d'un cancer. En revanche, si la probabilité d'avoir un cancer touche 1 personne sur 100 000 par an, et que vous n'observez que 100 personnes pendant 1 an, vous ne trouverez certainement aucun cancer dans votre groupe. Il faudra observer au moins 100 000 personnes pour trouver un cancer dans votre groupe.

Par conséquent, **on ne peut pas prouver l'absence d'un risque**. Tout ce que l'on peut dire c'est que plus on a cherché partout et pendant longtemps — c'est-à-dire plus la recherche a été « puissante » — plus il est légitime de penser que le facteur de risque n'existe pas et que s'il existe, il est extrêmement faible et donc négligeable.

Maintenant que nous avons ces éléments précieux en tête, jetons un œil à ce que nous disent les études sur le glyphosate.

Les études réalisées

Les recherches scientifiques autour du glyphosate, que ce soient pour analyser les résidus dans les urines ou décrire la molécule, sont très nombreuses. Malheureusement, quand il s'agit d'étudier le lien entre le glyphosate et le cancer, le nombre se réduit. La raison est simple, dès qu'un sujet touche à des études sur les populations humaines, il est compliqué d'obtenir des données, entre autres pour des raisons éthiques⁴.

La plupart des études existantes se sont focalisées sur un type de cancer spécifique : le cancer du sang ou lymphome. Il en existe de multiples formes, plus ou moins courantes. Une des formes rares est le LNH, lymphome non hodgkinien. 14 études scientifiques publiées dans des [revues à comité de lecture - peer reviewed](#) ont été réalisées entre 1993 et 2013 sur le lien entre le glyphosate et des cancers tels que le LNH. Parmi ces 14 études, une seule a été financée par Monsanto et donne une absence de corrélation entre le glyphosate et le cancer ; 8 autres valident également cette absence de corrélation ; tandis que 4 ont montré des résultats validant l'hypothèse alternative (à savoir une corrélation entre cancer et glyphosate). Enfin une étude n'a pu servir de base scientifique, faute de résultats concordants⁵.

Toutes ces études ont été réalisées rétrospectivement, avec de nombreux biais, présentant donc des résultats différents. Pour tous les autres types de cancers, l'hypothèse nulle a été validée (le glyphosate n'augmente pas le risque de cancer). Une analyse globale de ces études a été publiée par le CIRC (le Centre International de Recherche contre le Cancer) dans une étude complète en août 2016 [6].

En 2018, une nouvelle étude (financée par les centres de recherche américains, indépendamment de Monsanto) à plus grande échelle et plus [haut niveau de preuve](#) a été réalisée et publiée aux États-Unis. Avec une cohorte de plus de 54 200 personnes, suivies pendant plus de 20 ans (de 1993 à 2005). Elle s'est basée sur des informations initiales et des questionnaires de suivi. Différents groupes de personnes ont été étudiés : des personnes en contact quotidien avec le glyphosate comme des personnes qui n'étaient jamais en contact direct. À travers cette [étude](#) colossale, l'incidence (le nombre de nouveaux cas apparus durant une période donnée) pour 22 cancers différents a été étudiée.

Certaines tendances se sont dégagées mais les résultats n'étaient pas statistiquement différents. Les personnes exposées à un fort taux de glyphosate sur une longue période semblaient développer un risque accru uniquement pour une LMA (leucémie myéloïde aiguë). Autrement dit, **le risque semblait plus élevé que la variabilité naturelle**, sans que l'analyse statistique⁶ ne le confirme. En effet, le nombre de données disponibles était insuffisant et l'influence d'autres pesticides

⁴ [Problèmes d'éthique et de design d'expérience](#) : la réalisation d'expériences scientifiques où le sujet d'étude est l'être humain est toujours délicate. En effet, pour analyser l'effet d'un produit unique sur l'homme, il faudrait théoriquement exposer les participants uniquement à cette substance. Si d'une part cela est impossible car nous sommes exposés à de nombreuses substances différentes, il n'est pas non plus envisageable d'administrer à un sujet sain une substance potentiellement toxique. Pour pallier ce problème, il faut donc faire des études sur une large quantité d'individus, ce qui est tout aussi difficile. Par ailleurs, durant les essais, certaines personnes reçoivent le médicament à tester alors que les autres (le groupe contrôle) reçoivent une substance neutre, dénuée de tout effet thérapeutique. Sans remettre en cause leur bien fondé, l'application des principes éthiques de la Déclaration d'Helsinki peut dans certaines circonstances (situations d'urgence, milieu psychiatrique...) soulever quelques difficultés.

⁵ Pour cette étude, des groupes de personnes choisis aléatoirement ont été analysés et les résultats entre les groupes étaient statistiquement opposés ne permettant pas de conclure sur le lien entre glyphosate et cancer.

⁶ L'analyse statistique est une méthode d'examen de résultats à la suite d'une collecte de données. C'est l'un des éléments de l'analyse de données. L'analyse statistique offre la possibilité de juger objectivement si les résultats obtenus révèlent la réalité ou s'ils changent en fonction de l'échantillon utilisé pour effectuer l'analyse.

empêchait de donner une réponse claire de l'impact du glyphosate en tant que tel. La conclusion finale de cette étude est qu'il n'y a pas de lien apparent entre le glyphosate et des tumeurs ou lymphomes [7].

En 2016, après la publication d'une étude menée au niveau européen et concluant à l'hypothèse de départ, l'ANSES (Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail) a indiqué qu'avec un niveau de preuve limité, on ne pouvait pas affirmer que le glyphosate était un cancérigène avéré ou présumé (catégorie 1). Son caractère cancérigène probable (catégorie 2) pouvait cependant être débattu.

Elle invitait donc l'ECHA (Agence Européenne des Produits Chimiques) à revoir le classement du glyphosate, en évaluant au-delà de la substance active, les risques liés aux coformulants présents dans l'ensemble des préparations phytopharmaceutiques :

« Après un examen approfondi des preuves scientifiques, le Comité conclut une nouvelle fois qu'un classement du glyphosate comme cancérigène n'est pas justifié », a souligné l'ECHA dans un [communiqué](#) paru en mai 2022. L'herbicide est classé actuellement comme pouvant provoquer des « lésions graves aux yeux » et comme étant « toxique pour les milieux aquatiques ». En l'état des preuves scientifiques actuelles, il n'y a donc aucune causalité.

Ceci étant dit, comment expliquer qu'en 2015, le CIRC a classé le glyphosate comme « cancérigène probable » de catégorie 2A ? Il semblerait que le CIRC ait essentiellement basé son évaluation sur des [critères de dangers et non de risques](#). Une approche qui interroge, sachant que le CIRC est la seule agence au monde à avoir classé ainsi le glyphosate. Toutes les autres agences qui se sont prononcées sur le sujet l'ont classé comme **non cancérigène** : [l'Anses](#), [la FAO](#) et [l'OMS](#), [l'Efsa](#), [l'Echa](#), [l'EPA](#), [l'Osav](#), l'Arla, la PMRA, la RDA, l'APVMA, la FSC, la NZ EPA et la BFR.

Malgré ces éléments, le classement du CIRC en 2015 et l'attente de l'évaluation de l'ECHA ont certainement motivé les interdictions de l'usage du glyphosate dans certains pays ainsi — et peut-être pour le mieux — qu'un durcissement des réglementations dans d'autres.

Depuis cette publication du CIRC en 2015, plusieurs études scientifiques ont étudié les connexions entre le glyphosate et la santé humaine. Des liens ont été trouvés sur la [neurotoxicité](#) ainsi que sur la [reproduction](#) mais les effets à court et long termes sont encore peu connus car ces études sont nouvelles et contrairement aux connaissances scientifiques établies, les résultats ont encore peu été soumis à des analyses croisées (qui font la robustesse de l'analyse scientifique). Il faudra donc plusieurs décennies et plusieurs autres études scientifiques sur du plus long terme pour avoir une vision plus globale de l'impact de cet herbicide sur la santé humaine.

Est-ce que le principe de précaution devrait donc s'appliquer ?

En Juillet 2023, l'EFSA a publié un article évalué par les pairs [8] sur **l'évaluation des risques liés à l'usage du glyphosate** combinant l'analyse de plusieurs études scientifiques sur le glyphosate. L'étude a analysé l'usage du glyphosate avant l'ensemencement, avant la sortie des feuilles et tiges du sol ainsi que post récolte sur plusieurs légumes, la betterave à sucre ainsi que comme traitement spécifique contre des espèces invasives en terres agricoles et rurales. Les études mentionnées dans l'article se sont focalisées sur l'efficacité de l'herbicide à tuer les mauvaises herbes sans distinguer son effet sur l'évolution des écosystèmes après utilisation.

L'analyse de toxicité du glyphosate (niveau d'exposition) pour les mammifères suite à une exposition n'a pas montré de risque significatif. L'analyse de risque lié aux résidus du glyphosate a donné seulement des résultats préliminaires et n'a soulevé aucun risque spécifique, à cause d'un manque de données (un risque dû à une exposition plus élevée ne peut donc pas être exclu).

L'exposition orale, dermatologique et par inhalation du glyphosate présente une faible toxicité aiguë même si des diarrhées et des convulsions peuvent arriver si les doses d'exposition sont élevées (> 5 mg/L air/4 h (inhalation)). Le glyphosate n'a pas pour propriété d'irriter la peau ou de la fragiliser mais est un sévère irritant pour les yeux selon l'étude réalisée par l'ECHA en 2022 [9].

Les études sur la toxicité pour les sols, plantes et oiseaux ont en majorité montré une toxicité faible et pas d'effets à long terme. **Cet article a surtout donné des recommandations sur la méthode d'application ainsi que sur les quantités adéquates à appliquer pour certaines espèces ainsi que la période d'application autorisée.**

Les interdictions d'utilisation

En France, l'accès et l'usage du glyphosate étaient libres jusqu'en 2019. En 2017, son usage a été interdit dans les espaces verts et en 2019, il a été interdit à l'achat pour les non-professionnels. Dans d'autres pays d'Europe comme

l'Italie, les Pays-bas, la Belgique et l'Autriche, la réglementation s'est durcie ces dernières années en interdisant son usage dans le domaine public.

En Asie, certains pays comme le Sri Lanka (interdiction totale en 2015 puis partielle en 2018 avec autorisation pour le thé) et le Vietnam (interdiction complète en 2019) ont réglementé son usage, mais cela reste marginal. En Amérique du Sud, la situation est similaire à l'Asie. Au Brésil, en Colombie et au Salvador, le glyphosate a d'abord été interdit puis ré-autorisé en 2019 pour diverses raisons [10].

Aux États-Unis, la réglementation nationale ne donne aucun avis sur le glyphosate. Chaque État est libre de faire sa propre réglementation. Depuis 2015, de nombreux États ont commencé à réduire ou bannir l'usage du glyphosate dans les espaces publics mais aucune interdiction n'a été mise en place pour les non-professionnels [11].

La réglementation des usages

En France, il est autorisé en quantité différentes pour les grandes cultures (céréales) et la vigne. Pour les grandes cultures, la quantité maximum autorisée est de 3L/ha/an pour un produit dosé à 360 gr de matière active [12].

Au contraire, aux États-Unis, la réglementation est moins restrictive. Les producteurs de glyphosate recommandent un usage jusqu'à 1.5 pound/acre qui est équivalent à 1,7 kg par hectare de matière active [13]. Concernant les pays asiatiques, africains et sud-américains, nous n'avons pas de chiffres, l'accès aux quantités autorisées dans ces pays étant plus difficiles, voire impossibles à trouver.

Si plusieurs raisons peuvent expliquer de telles différences dans les quantités autorisées sur les cultures en fonction des pays, l'une d'elle est le phénomène de **résistance aux herbicides** pour un nombre grandissant de « mauvaises herbes ». [À titre d'exemple](#), la Vergerette du Canada a été découverte comme résistante au glyphosate en 2021, ce qui porte à cinq le nombre de plantes qui résistent à l'herbicide au Québec.

Très répandue au Canada et aux États-Unis, la Vergerette du Canada « représente un potentiel élevé de nuisance dans plusieurs cultures, comme le maïs-grain et le maïs fourrager ainsi que le soja », rappelle le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). Si les solutions pour faire face à ce problème sont multiples (rotation des cultures, utilisation d'autres groupes d'herbicides, désherbage et couverture des sols avec du seigle ou du trèfle...), leur généralisation se fait encore attendre.

Par ailleurs, le glyphosate n'est pas le seul herbicide utilisé par les producteurs agricoles. Au Canada, il y a 120 plantes résistantes à au moins un herbicide selon l'[International Herbicide-Resistant Weed Database](#), une base de données qui offre un portrait de la situation dans 80 pays. Eu égard à la réglementation bien moins restrictive aux États-Unis, il semble peu étonnant qu'on y retrouve 585 types de mauvaises herbes résistantes à au moins un herbicide.

Un parallèle peut être fait avec un autre phénomène, [non moins inquiétant](#), celui de l'**antibiorésistance**. Cette dernière consiste pour une bactérie, à devenir résistante aux antibiotiques. Certaines bactéries sont devenues si résistantes qu'aucun antibiotique disponible ne peut les combattre. **Or, la moitié des antibiotiques utilisés dans le monde sont administrés aux animaux d'élevage**, dont l'homogénéité génétique et les conditions de vie favorisent l'antibiorésistance à la transmission de ces bactéries. À l'avenir, on risque de ne plus disposer d'antibiotiques permettant de soigner des infections bactériennes courantes. [En Europe](#), ce sont déjà 400 000 personnes infectées chaque année par de telles bactéries, dont 25 000 décèdent.

C'est pourquoi un durcissement des réglementations n'est pas à exclure pour diminuer la quantité de pesticides utilisés et par la même occasion les nouveaux cas de résistance aux herbicides.

L'analyse de résidus de pesticides dans les produits alimentaires

Concernant les résidus de pesticides dont nous parlions au début de ce dossier, des évaluations sont conduites chaque année par l'Autorité Européenne de Sécurité Alimentaire (EFSA) puis publiées dans un [rapport](#) sur les résidus de pesticides dans les aliments à destination de la consommation humaine en Europe. Le constat de ces évaluations est que les résidus du glyphosate, malgré son utilisation bien supérieure, sont bien moins présents que d'autres substances.

En 2020, 88 141 échantillons alimentaires ont été analysés par 30 pays. Globalement, 95 % de ces échantillons alimentaires étaient dans les [limites réglementaires](#) (55 % des échantillons n'avaient pas de résidus de pesticides quantifiables, c'est à dire qu'ils n'ont pas été détectés avec les méthodes analytiques actuelles et 40 % contenaient des résidus de pesticides quantifiables mais en quantités inférieures aux limites réglementaires). Les principaux pesticides

avec des dépassements étaient l'oxyde d'éthylène, le chlorpyrifos, le chlordécone et les chlorates. À noter que pour le fameux glyphosate, 97 % des échantillons alimentaires n'avaient pas de résidus quantifiables, les autres étant inférieurs aux limites.

Face à ces différents éléments scientifiques qui permettent de relativiser notre positionnement sur le glyphosate, la possibilité de discuter le bien-fondé d'une réglementation comme de l'usage effectif des mesures de sécurité n'est pas pour autant évacuée. À Équinoxe, nous pensons qu'un débat éclairé, dépassionné et démocratique est nécessaire sur de nombreux sujets a priori complexes. En ce qui concerne le glyphosate, et comme l'indique le titre de ce dossier, nous pensons que le problème est ailleurs.

La forêt

Maintenant que nous avons largement évoqué l'arbre (le glyphosate), parlons un peu de la forêt qu'il cache : **l'agriculture industrielle**. La réussite de cette agriculture repose sur l'utilisation combinée de la mécanisation (machines), du travail de sol, d'engrais minéraux, de pesticides (insecticide, fongicide et herbicide), de la sélection génétique et de l'irrigation. Le glyphosate fait partie intégrante de ces systèmes agricoles intensifs et spécialisés.

Symbole phare d'une agriculture ultra-dépendante aux intrants extérieurs, **l'agriculture industrielle est davantage destinée à produire des denrées alimentaires au prix le plus bas via une concurrence mondialisée, qu'à permettre aux personnes de s'alimenter convenablement tout en permettant aux agriculteurs de vivre dignement**. Rappelons que 2,4 milliards de personnes sont en situation d'insécurité alimentaire dans le monde [14]. Ces personnes n'ont pas un accès régulier à de la nourriture, ce qui les amène à sauter un ou plusieurs repas par jour, ou à passer au moins un jour sans manger. Rappelons également que la moitié des agriculteurs français gagnent moins de 1300€ net/mois et le quart moins de 600€ net/mois [15].

Il est aujourd'hui tout à fait clair que l'agriculture industrielle est extrêmement vulnérable face aux grandes crises (géopolitique, financière, sanitaire) et qu'elle ne respecte absolument pas les limites planétaires (impact sur la biodiversité et le climat). Autrement dit, **elle perturbe trop les écosystèmes naturels et ne permet pas un accès quotidien à une nourriture de qualité à l'ensemble de la population**. En attendant nos prochains articles sur cette incompatibilité entre agriculture industrielle et préservation d'un espace de vie sûr pour l'humanité, voici le [compte rendu d'une rencontre sur cette notion de limites](#).

Ce modèle industriel ne permet donc pas d'assurer notre [résilience alimentaire](#) ! Véritable boussole, la **résilience alimentaire** est la capacité d'un système alimentaire à assurer la disponibilité d'une nourriture adaptée, accessible et en quantité suffisante pour tous, dans un contexte de perturbations variées et imprévisibles. En d'autres termes, **un système alimentaire résilient est capable de nourrir la population, quoi qu'il arrive**.

Le développement de l'agriculture industrielle (consommation importante d'intrants : pétrole, gaz, engrais minéraux, pesticides, antibiotiques) a permis aux exploitations de voir leur productivité progresser mais pas d'assurer sur le long terme la résilience alimentaire. Néanmoins, la transition vers une véritable résilience alimentaire n'exclura pas nécessairement l'utilisation des pesticides.

[L'utilisation du glyphosate en agriculture de conservation](#) est un exemple assez parlant. En effet, l'agriculture de conservation⁷ limite le travail de sol (profond, intense et fréquent) qui impacte la biodiversité, est coûteux, chronophage et énergivore. Cette forme d'agriculture limite donc la perturbation du sol, ce qui limite l'érosion et peut augmenter la fertilité des sols.

Le glyphosate peut remplacer le travail du sol en désherbant les cultures. L'intérêt du glyphosate en agriculture de conservation nous permet de comprendre **deux choses importantes** quand on souhaite appréhender les systèmes complexes⁸ et y engager des transformations structurelles.

Premièrement, plus que la découverte en elle-même, c'est bien souvent ce que l'on fait de celle-ci qui détermine son caractère réellement utile ou non aux sociétés humaines. Si l'on parle d'une découverte comme le plastique, ce

⁷ L'agriculture de conservation est un modèle technique, basé sur le non-labour et qui s'accompagne majoritairement de l'usage d'herbicides, en particulier ceux à base de glyphosate pour remplacer l'arrachage mécanique des adventices.

⁸ Un système complexe est un ensemble constitué d'un grand nombre d'entités en interaction. Les systèmes complexes sont caractérisés par des propriétés qui n'existent qu'au niveau du système et ne peuvent pas être observées au niveau de ses constituants. L'étude des systèmes complexes est interdisciplinaire. Deux approches complémentaires sont utilisées : certaines disciplines étudient les systèmes complexes dans un domaine particulier, d'autres cherchent des méthodes, schémas et principes généraux applicables à de nombreux types de systèmes différents.

n'est pas tellement le plastique utilisé dans la recherche scientifique, la stérilisation ou les seringues de vaccins qui est réellement problématique, mais plutôt [l'accumulation des déchets plastiques en mer](#), les déchets plastiques quotidiens de milliards d'individus, la culture du tout jetable ou encore la quantité astronomique d'objets en plastique inutiles et à un prix dérisoire. Autrement dit, les décisions à prendre ne seront pas les mêmes pour tous les usages, certains étant prioritaires aux autres.

Deuxièmement, l'utilisation du glyphosate montre la **dépendance de notre agriculture aux intrants de synthèse dont l'usage est un risque sanitaire, environnemental et un coût économique important pour les producteurs**. Une agriculture résiliente doit être la moins dépendante possible à l'utilisation d'intrants importés ou nécessitant des procédés industriels complexes et énergivores. De plus, de nombreux producteurs dépendent techniquement des herbicides pour cultiver. Cet « enfermement socio-technique » est une contrainte pour diminuer notre dépendance à ces produits.

Dès lors, on comprend bien qu'une forte diminution de l'utilisation de pesticides doit passer par une refonte complète de notre système de production agricole. Cet impératif est d'autant plus important que les pesticides font partie d'un écosystème technique qui dépend de matières et ressources limitées et dont l'approvisionnement est assuré par des équilibres géopolitiques fragiles.

En conclusion

Le constat

L'utilisation du glyphosate, au même titre que les autres intrants (engrais minéraux, carburants, fongicides...) est aujourd'hui un indispensable à notre modèle agricole. Ces effets sur la santé et l'environnement peuvent être problématiques. Ces raisons nous amènent à vouloir diminuer notre dépendance à ces intrants tout en assurant la sécurité alimentaire de nos territoires.

Plus qu'une question d'interdiction, les pesticides posent la question de comment allons-nous accompagner les agriculteurs à diminuer leur dépendance à l'égard de ces produits.

L'agroécologie pour l'agriculture

L'agroécologie se présente comme une solution alliant sécurité alimentaire, préservation des écosystèmes et rentabilité pour les producteurs. Elle est une manière de produire favorisant les processus naturels et la biodiversité dans les écosystèmes agricoles afin qu'ils soient en bonne santé.

Adopter des pratiques agroécologiques demande souvent plus de main d'œuvre et un temps de transition (entre 3 et 7 ans) qui est une prise de risque économique et technique pour l'exploitation agricole. Équinoxe ne pourrait soutenir des propositions aussi intenables et inadaptées que l'interdiction du glyphosate en 3 ans. **Soutenir la transition vers des pratiques agroécologiques permet leur adoption sur le long terme tout en limitant le risque économique pour les exploitations.**

La résilience comme boussole

Afin de rendre notre modèle alimentaire moins dépendant de ces intrants il est donc indispensable de construire une agriculture résiliente. Des écosystèmes en bonne santé et moins dépendants, seront plus adaptés au dérèglement climatique et permettront de diminuer à terme (voire supprimeront certains produits) la consommation de carburant (diminution du travail du sol), l'application d'engrais (fertilité du sol améliorée), d'antibiotiques et de pesticides (plantes et animaux en meilleure santé).

Pour toutes ces raisons, il est indispensable d'engager une transformation de notre modèle agricole et alimentaire pour le rendre résilient. En pratique, cela passe par le développement de l'agroécologie.

Le traitement médiatique de ce sujet cristallise depuis bien trop longtemps l'attention sur la face visible de l'iceberg. Ce qui nous empêche d'aborder dans leur globalité les questions liées à l'agriculture et l'alimentation. Dans un monde complexe et en proie à la désinformation, **Équinoxe défend une éthique de la nuance**. Parce qu'elle est **nécessaire**, mais aussi **plus courageuse et émancipatrice** que les polémiques et les opinions bien tranchées.

Si questionner vos contradictions, affûter votre esprit critique et réfléchir sérieusement à la transition de nos modes de vie vous semble essentiel, [rejoignez-nous !](https://www.parti-equinoxe.fr)

Sources

- [1] <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25801782/>
- [2] <https://www.humanite.fr/node/226161>
- [3] <https://agriculture.gouv.fr/quest-ce-que-le-glyphosate>
- [4] https://www.lemonde.fr/planete/article/2018/08/11/proces-du-glyphosate-monsanto-condamne-a-verser-289-millions-de-dollars-a-un-jardinier_5341423_3244.html
- [5] <https://www.jstor.org/stable/40966079>
- [6] Une étude complète et détaillée sur un sujet précis, que voici : <https://publications.iarc.fr/549>.
- [7] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6279255/>
- [8] <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2023.8164>
- [9] <https://echa.europa.eu/documents/10162/5702e99d-d503-f154-226f-d8ab070ac47a>
- [10] <https://www.sillonbelge.be/4505/article/2019-07-03/le-glyphosate-interdit-ou-condamne-dans-un-nombre-croissant-de-pays>
- [11] <https://www.carlsonattorneys.com/news-and-update/banning-roundup>
- [12] <https://www.entraid.com/articles/reglementation-glyphosate-2021>
- [13] <https://investigatmidwest.org/2019/05/26/breaking-down-the-use-of-glyphosate-in-the-u-s/>
- [14] FAO (2021) The State of Food Security and Nutrition in the World 2021.
- [15] Synthèse des données du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) pour les années 2017 à 2020.
- [16] <https://productions-animales.org/article/view/2347>