

**Sujet de partiel M1. Enjeux environnementaux.  
Janvier 2018**

**Le Glyphosate :  
un herbicide entre enjeux industriels, sanitaires et environnementaux**

**Jean GARDIN, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, laboratoire  
LADYSS (7533)**

Pour citer cette Feuille : Gardin J., 2020. « Le Glyphosate : un herbicide entre enjeux industriels, sanitaires et environnementaux », *Feuille de Géographie*, n°8, 20 p.

Type de Feuille	Feuille d'évaluation
	M1 Filière Environnement
<b>Niveau</b>	Il s'agit d'une étude longue, avec des documents nombreux et copieux. La durée de l'examen testée a été de trois heures. Il est possible de faire des coupes, dans le document 7 par exemple, et au besoin, de supprimer les documents 9 et 11.
<b>Objectifs</b>	-cerner les enjeux contradictoires de l'utilisation du glyphosate -comprendre les conflits qui se nouent autour de l'utilisation du glyphosate entre différents acteurs et à différentes échelles
<b>Mots-clés</b>	Glyphosate, agriculture, conflits

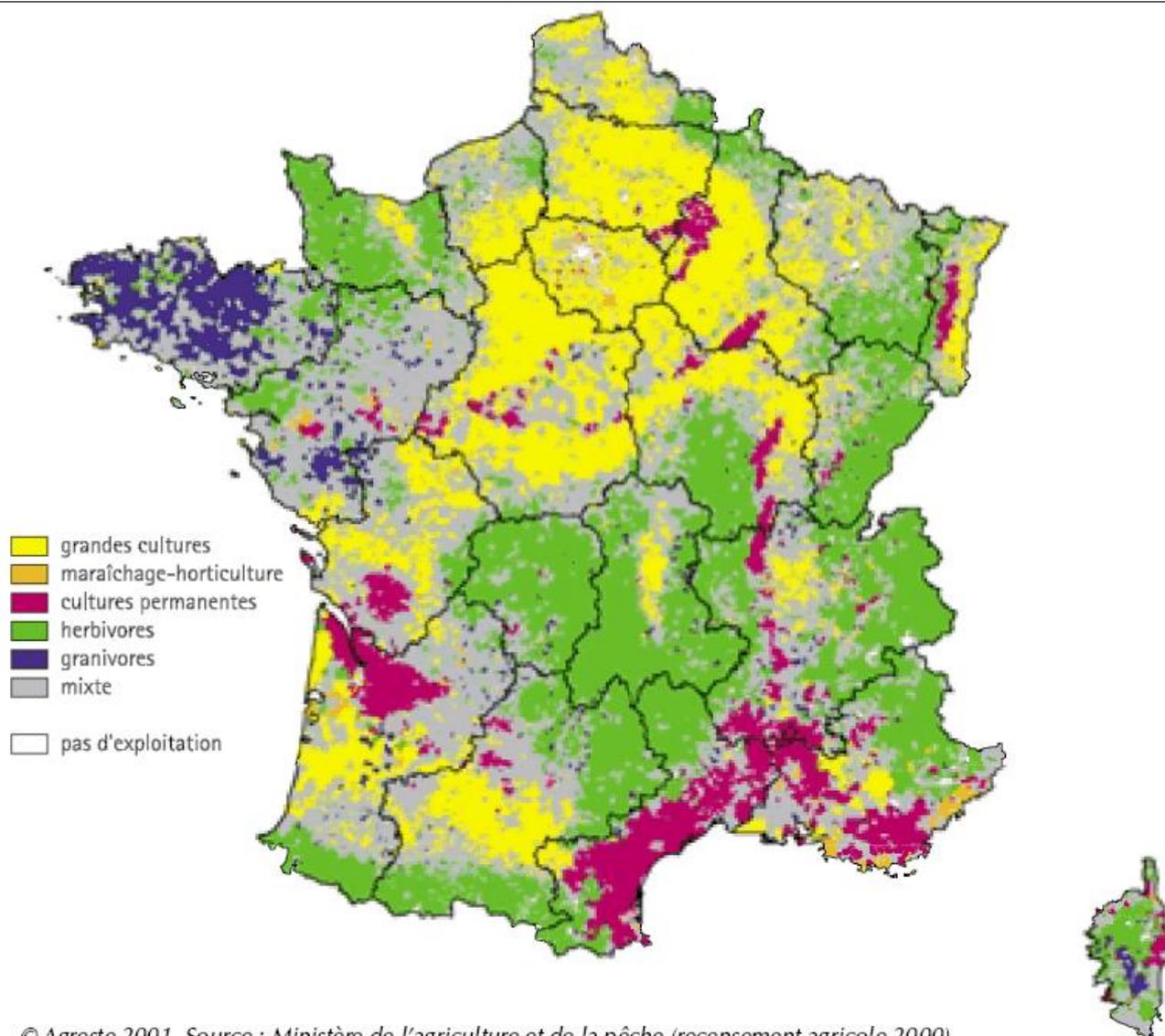
## **Le Glyphosate : un herbicide entre enjeux industriels, sanitaires et environnementaux**

Vous analyserez le dossier documentaire qui suit en vous inspirant de la grille suivie au cours des séances de cours (ou, le cas échéant, en en proposant une adaptation justifiée)

### **Rappel de la grille :**

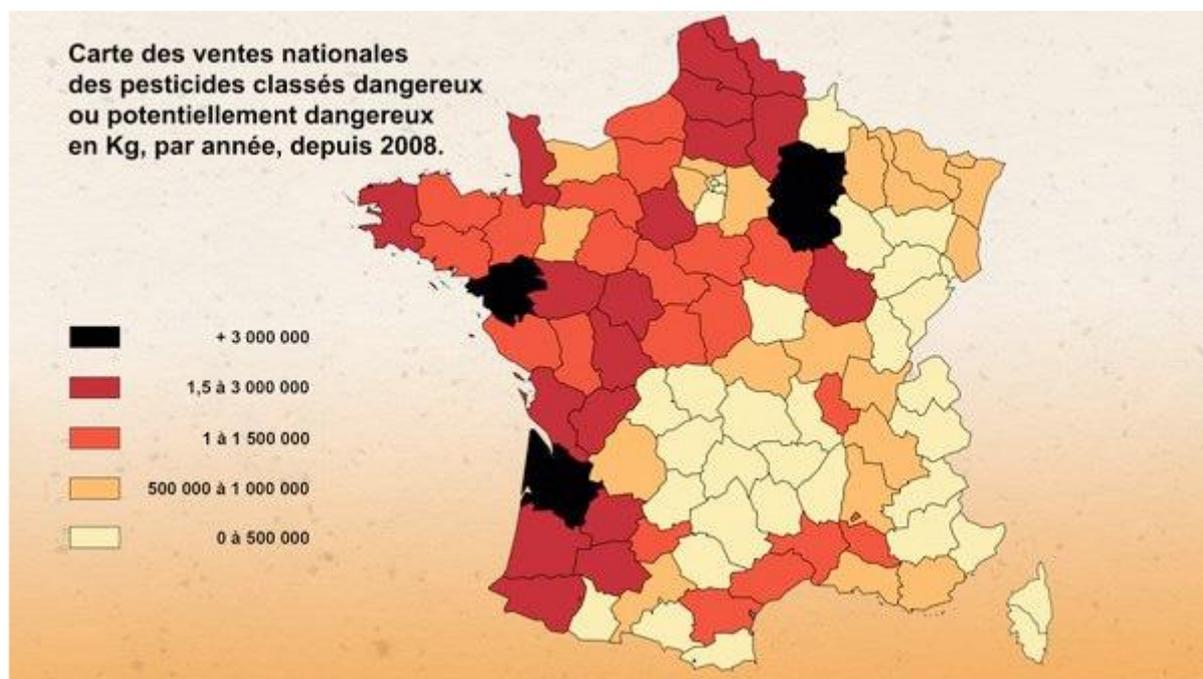
- qualifier la question ou le problème environnemental abordé,
- déterminer la nature des enjeux et leur imbrication ou concurrence,
- examiner les conflits et les tensions liés à ces enjeux,
- hiérarchiser ces enjeux et éventuellement les spatialiser et les cartographier,
- analyser les solutions envisageables, proposées ou mises en œuvre par les acteurs.

## Document 1 : Les spécialisations agricoles en France métropolitaine



**Document 2 : Carte des ventes nationales de pesticides (herbicides, fongicides et herbicides) par département, élaborée par l'équipe de *Cash Investigation (Produits chimiques : nos enfants en danger, émission de Elise Lucet, France 2, 2 février 2016)***

*NB : Le glyphosate est en tonnage, le premier produit employé.*



**Document 3 : Transfert des pesticides dans le bassin versant**

Extrait de Isabelle La Jeunesse *et al.*, « Transferts de pesticides dans un petit bassin versant viticole des coteaux du Layon : importance des pics lors du ruissellement », *Norois*, 235, 2015, pp 67-86

(...) Le suivi des concentrations en pesticides véhiculés par ruissellement est réalisé lors des crues et présenté ici pour l'année 2012. Les quantités de pesticides appliquées sur les parcelles en vignes ont en fait été moins importantes que pour les années précédentes et notamment par rapport à 2011 (Tableau 5). Le viticulteur de la parcelle B (Figure 4) est en conversion en agriculture biologique. On constate que les concentrations maximales dans les eaux de ruissellement décroissent dans le temps plus les événements pluvieux sont éloignés des dates d'application du produit présentées dans le tableau 6. Ceci est généralement observé dans la littérature (Coupe *et al.*, 2012). Toutefois, cela semble moins simple pour le couple glyphosate/AMPA<sup>1</sup>. Pour l'année 2012, la gamme des concentrations de glyphosate (figure 9) n'excède pas le seuil de 1 µg/L mais il reste présent dans toutes les campagnes d'échantillonnages et ce malgré une dégradation du glyphosate théorique durant l'année puisque la demi-vie aux champs se situe autour de 130 jours (tableau 7). La concentration en AMPA est par contre toujours supérieure à celle du glyphosate et atteint 7 µg/L. Les pics de concentrations en AMPA et en glyphosate lors d'une crue se situent tous aux maximums de débit, mais dans des rapports réguliers. Il est à noter également que le glyphosate est, pour ce bassin versant, le premier pesticide appliqué en terme de quantité (tableau 6).

<sup>1</sup> Produit de la décomposition du glyphosate dans les sols.

Seules 7 des molécules appliquées (tableau 6) sont en fait retrouvées dans les eaux de ruissellement (figure 9). Cela signifie que les deux non retrouvées sont soit totalement dégradées (en dessous du seuil de quantification), hypothèse la plus probable face aux durées de dégradation de la moitié de la quantité du produit (tableau 7), soit absorbées, soit lessivées ou encore ingérées par des organismes biologiques. Le diméthomorphe, le fluopicolide et le tétraconazole, tous trois des fongicides, n'avaient pas été appliqués avant l'épisode du 1er mai 2012. Leurs dernières applications datent en fait du mois de juin 2011. Ceci montre une rémanence des molécules dans le sol au moins supérieure à un an. En effet, ces trois molécules sont connues pour présenter des durées de demi-vie assez longues : 2 à 3 mois pour le diméthomorphe, 2 à 6 mois pour le fluopicolide et de plus d'un an pour le tétraconazole.

**Tableau 6 : Quantités de matières actives appliquées sur le bassin versant (de 2,2 hectares) et dates d'applications en 2011 et en 2012**  
*Quantities of active substances applied in the catchment and dates of application in 2011 and 2012*

<b>Molécules appliquées</b>	<b>Quantités en 2011 (g/2,2ha)</b>	<b>Dates d'applications 2011</b>	<b>Quantités en 2012 (g/2,2ha)</b>	<b>Dates d'applications 2012</b>
Glyphosate	1 291	25 mars et 4 avril	2 144	11 mai et 19 juin
Dithianon	415	7 juin	498	2 juillet
Diméthomorphe	178	7 juin	231	2 juillet et 25 juillet
Zoxamide	118	6 mai	0	
Fluopicolide	105	6 mai	0	
Kresoxim méthyl	79	11 mai	0	
Trifloxystrobine	60	18 mai	0	
Tébuconazole	54	6 mai	0	
Quinoxifène	43	10 juin	99	2 juillet
Iprovalicarbe	0		90	25 juillet
Spinosad	0		46	5 juin

(...)

La présente étude, qui place les modalités de transfert des pesticides au cœur des enjeux de restauration de la qualité des eaux du Layon portée par le SAGE Layon-Aubance-Louet conforte, pour les caractéristiques de ce bassin versant, la bibliographie existante sur les modalités de transferts des pesticides en territoire viticole.

Tout d'abord, l'état d'enherbement du bassin versant ne permet pas d'éviter tout transfert de pesticides dans ce petit bassin versant viticole. Il est néanmoins important de rappeler que ce site est particulièrement pentu, surtout dans la partie la plus proche de l'exutoire, et que l'important phénomène d'érosion contribue à ce constat. Toutefois, cet enherbement contribue à une meilleure stabilité structurale et donc à limiter l'érosion. Or, l'étude montre que les pics de concentrations en pesticides coïncident systématiquement, et ce pour toutes les molécules suivies, aux pics de matières en suspension, autrement dit au pic d'érosion. Ainsi, l'enherbement, en limitant l'érosion, contribue à limiter les transferts des molécules adsorbées sur les particules fines du sol constituant les matières en suspension lors des phénomènes d'érosion et de ruissellement.

Egalement, l'étude montre que les concentrations en pesticides relevées dans les eaux de ruissellement sur l'année 2012 se situent toujours bien au-dessus de 1 µg/L. Pourtant, en 2012, un des deux viticulteurs s'était déjà converti depuis 1 an à l'agriculture biologique, n'appliquant plus de molécules de synthèse recherchées dans les analyses.

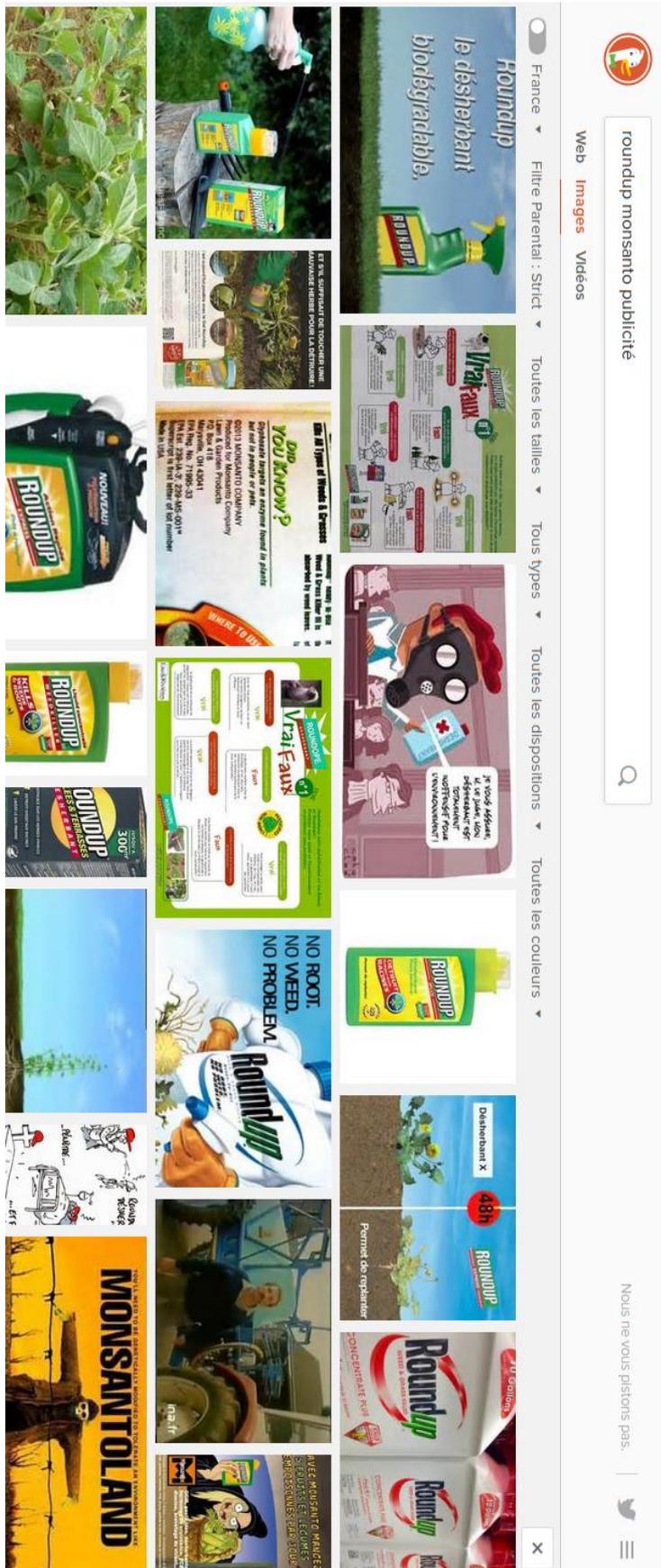
Si les concentrations en pesticides dans les échantillons des eaux ruisselées diminuent lorsque l'on s'éloigne de la période de traitement, le suivi sur l'année hydrologique 2012 a montré que des pesticides sont toujours quantifiés, avec une présence systématique du glyphosate et de l'AMPA. Pourtant, cet herbicide n'est appliqué qu'une seule fois dans l'année et a une demi-vie bien inférieure à une année. Ainsi, les quantités de glyphosate stockées dans les sols semblent importantes, et se remobilisent au cours de la succession d'évènements pluvieux. Ainsi, seul un suivi préalable de la teneur dans les sols permettrait de pouvoir réaliser un bilan des quantités transférées en fonction des quantités appliquées.

#### **Document 4 : Le glyphosate selon Wikipedia (accédé le 18 novembre 2017)**

Le glyphosate (N-(phosphonométhyl)glycine, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>NO<sub>5</sub>P) est un herbicide total foliaire systémique, c'est-à-dire un herbicide non sélectif absorbé par les feuilles et ayant une action généralisée, autrefois produit sous brevet, exclusivement par Monsanto à partir de 1974, sous la marque Roundup. Le brevet étant passé dans le domaine public en 2000, d'autres sociétés produisent désormais du glyphosate. Le glyphosate seul est peu efficace, car il n'adhère pas aux feuilles et les pénètre difficilement. On lui adjoint donc un tensioactif.

Le glyphosate est classé depuis le 20 mars 2015 comme « probablement cancérigène » par le Centre international de recherche sur le cancer. Le CIRC précise que c'est une estimation du danger mais que l'estimation du risque pour la population générale est du ressort des agences de sécurité sanitaire. Depuis lors, un panel d'experts de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture et de l'Organisation mondiale de la santé estime en mai 2016 qu'il est improbable que le glyphosate soit cancérigène par voie alimentaire. Des appréciations similaires ont été rendues par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) ainsi que par les différentes agences nationales ayant été chargées récemment d'évaluer le risque sanitaire du glyphosate

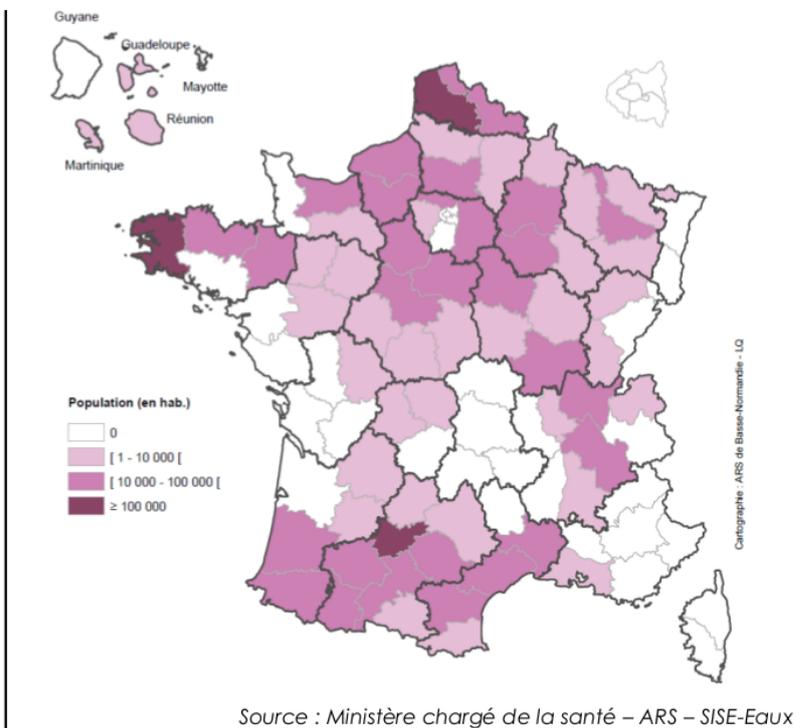
**Document 5 : Résultat d'une recherche d'images avec les mots clés « roundup Monsanto Publicité » sur le moteur Duckduck Go le 18 novembre 2017.**



**Document 6 : La pollution des eaux potables par les pesticides. Extrait de *Bilan de la qualité de l'eau au robinet du consommateur vis-à-vis des pesticides en 2014*, Rapport du Ministère des affaires sociales et de la santé, Paris, juillet 2016, p 8.**

Dans 802 UDI, alimentant environ 1 600 000 habitants (soit 2,5% de la population), les dépassements de la limite de qualité sont récurrents (concentrations supérieures aux limites de qualité sur une période de plus de 30 jours cumulés sur une année) mais sans jamais dépasser la valeur sanitaire maximale (Situation NC1).

**Carte 3 :** Population ayant été alimentée par de l'eau présentant des dépassements récurrents aux limites de qualité vis-à-vis des pesticides sans nécessiter une restriction d'usage (situations NC1) – Année 2014



**Document 7 : Le report de la décision de l'Union européenne sur l'interdiction ou le renouvellement d'autorisation du glyphosate (*Glyphosate : les clés du débat*, Mediapart, 24 octobre 2017, <https://www.mediapart.fr/journal/international/241017/glyphosate-les-cles-du-debat-0?onglet=full>)**

La Commission européenne, qui devait décider mercredi 25 octobre si le glyphosate, l'herbicide le plus utilisé au monde – inventé par Monsanto – doit être interdit en Europe, ou si son autorisation doit être renouvelée, a annoncé dans la matinée, dans un court message, le report du vote. Une nouvelle réunion aura lieu à « une date ultérieure », a-t-elle déclaré sans donner plus de détails. Le sujet est à l'évidence miné.

En 2015, le Circ (Centre international de recherche sur le cancer), agence dépendant de l'OMS (Organisation mondiale de la santé), a jugé que le glyphosate était un « cancérigène probable chez l'homme ». Plus d'un million de citoyens européens ont signé une pétition lancée par l'organisation Greenpeace, demandant l'interdiction de l'herbicide.

Cinquante-quatre députés de La République en marche (LREM) ont demandé, dans une tribune publiée le 22 octobre par Le Monde, l'interdiction de la commercialisation du glyphosate et de son utilisation « le plus rapidement possible ».

Pourtant, la Commission européenne s'est prononcée en faveur d'un renouvellement pour dix ans de l'autorisation de l'herbicide, et a préparé un texte en ce sens.

Compte tenu de l'opposition importante, un certain nombre d'observateurs s'attendent à ce que l'autorisation soit renouvelée, mais de manière limitée. Lundi 23 octobre, Nicolas Hulot, ministre de la transition écologique, a proposé un renouvellement limité à trois ans, le temps de « regarder tout ce qu'on peut trouver en termes d'alternative ».

Les opposants, eux, ne comprennent pas pourquoi l'on n'interdit pas tout de suite ce produit qu'ils jugent dangereux et nuisible pour l'environnement. Mais la Commission, l'industrie, ainsi qu'une partie de l'agriculture défendent le glyphosate. Tour d'horizon des principales données et arguments pour et contre.

(...)

Monsanto lui a assuré un nouveau développement, en mettant au point des semences génétiquement modifiées pour résister au Roundup, dites Roundup Ready (soja, coton, maïs, etc.). L'astuce est que les agriculteurs cultivant les OGM Monsanto peuvent tranquillement les traiter au Roundup Monsanto et les débarrasser des mauvaises herbes sans risquer de les abîmer, puisque ces OGM sont faits pour ne pas être atteints par le Roundup. Le procédé permet donc à Monsanto de vendre deux produits à la fois, l'OGM et le désherbant.

(...)

Le brevet de Monsanto est tombé au début des années 2000. Aujourd'hui, le glyphosate est utilisé partout dans le monde, aussi bien pour l'agriculture que pour les jardins publics et privés, et il est fabriqué par plus de 90 industriels d'une vingtaine de pays. Mais en 2015, le Roundup représentait encore l'essentiel des 4,76 milliards de dollars du chiffre d'affaires réalisé par Monsanto par la vente d'herbicides, d'après The Motley Fool.

L'Union européenne ne représente que 15 % du marché mondial du glyphosate, qui est dominé par l'Amérique du Sud. Le marché mondial du glyphosate devrait dépasser 6 milliards de dollars en 2024, d'après le site Global Market Insights.

En France, le glyphosate a été le pesticide le plus vendu, tous départements confondus, entre 2008 et 2013. Selon une enquête de « Cash Investigation » citée par France Info, 47 626 tonnes de glyphosate ont été écoulées dans l'Hexagone pendant cette période.

## QUI VEUT EN FINIR AVEC LE ROUNDUP ?

Greenpeace a réuni les signatures de 1,3 million d'Européens demandant l'interdiction du glyphosate. L'organisation a rencontré lundi 23 octobre le commissaire à la santé, Vytenis Andriukaitis, ainsi que le vice-président de l'exécutif européen, Frans Timmermans, pour leur présenter la pétition.

De son côté, le Parlement européen à Strasbourg a voté mardi 24 une résolution mettant en avant le principe de précaution et demandant la disparition du glyphosate dans l'Union européenne d'ici à 2022. Les députés européens demandent également que l'utilisation non professionnelle du glyphosate soit interdite dès le 15 décembre 2017.

La France, l'Italie et l'Autriche ont annoncé qu'elles s'opposeraient au renouvellement pour dix ans de l'autorisation du glyphosate, que propose la Commission européenne. Nicolas Hulot a suggéré de limiter le renouvellement à trois ans.

Le premier ministre français Édouard Philippe a d'ores et déjà décidé que le désherbant controversé serait « interdit en France » d'ici à 2022 pour tous les usages, y compris en agriculture. Cette décision a été annoncée lundi 25 septembre par le porte-parole du gouvernement, Christophe Castaner, sur BFMTV. L'utilisation du glyphosate par les collectivités dans les espaces ouverts au public est déjà interdite en France depuis le 1er janvier 2017. L'utilisation par les particuliers sera interdite à partir du 1er janvier 2019.

Plusieurs pays européens, dont le Danemark, les Pays-Bas et la Suède, ont interdit ou restreint l'utilisation du glyphosate par les autorités locales. Son usage a aussi été supprimé dans certaines villes, comme Chicago et Vancouver. Dans d'autres villes du monde, des mouvements citoyens militent pour interdire l'herbicide, notamment à Newcastle au Royaume-Uni, à Austin au Texas, à New York, à Greensboro en Caroline du Nord ou encore au Cap, rapporte The Guardian.

## POURQUOI DES AGRICULTEURS DÉFENDENT-ILS LE GLYPHOSATE ?

La volonté affichée par Nicolas Hulot et le gouvernement de s'affranchir de la dépendance au glyphosate suscite une levée de boucliers parmi les agriculteurs. Beaucoup d'entre eux, ainsi que leurs syndicats, notamment la FDSEA et la FNSEA, défendent l'herbicide inventé par Monsanto. Pour eux, ce produit est indispensable pour éliminer les mauvaises herbes, chardons et plantes vivaces, afin de préserver les plantes cultivées. Et il n'a, d'après ses utilisateurs, pas d'équivalent aussi efficace et bon marché.

Arnaud Rousseau, président de la Fédération des producteurs d'oléoprotéagineux, va jusqu'à affirmer, dans un tweet cité par La Voix du Nord : « En condamnant le glyphosate, Nicolas Hulot enterre l'agroécologie et les efforts entrepris par les agriculteurs sur les sols. » Défendant une utilisation raisonnée du glyphosate, il a déclaré à l'AFP : « Tous ceux qui font de l'agriculture de conservation et qui ont arrêté le labour pour capturer le carbone dans les sols, selon les principes érigés à la COP21, vont devoir arrêter ce type d'agriculture s'ils ne peuvent pas recourir au glyphosate ponctuellement pour nettoyer les champs juste avant les semis, lorsque le gel n'a pas supprimé les couverts végétaux plantés juste après les moissons. »

« On serait incapables, sans désherbant, de produire des céréales », affirme à France Info Nicolas Delatre, céréalier dans les Yvelines.

## QUELLES SONT LES ALTERNATIVES AU GLYPHOSATE ?

Alain Davy, agriculteur dans l'Orne interrogé par France Info, a fait le choix de se passer de glyphosate. Il mise sur une rotation plus fréquente des cultures pour les empêcher de repousser et pratique le désherbage mécanique pour les herbes les plus résistantes. Sa production a certes chuté de 20 % mais, sans herbicide, ses coûts ont aussi baissé de façon « phénoménale ».

Le désherbage à la main permet de se passer du glyphosate, mais les défenseurs de l'herbicide mettent en avant son coût élevé. The Guardian cite l'exemple du bourg de Wandsworth, à Londres, où l'on recrute des équipes de volontaires pour enlever les mauvaises herbes à la main, sans aucun coût supplémentaire.

Mais de telles approches restent minoritaires. Et il est clair que le modèle agricole productiviste, largement dominant dans les pays développés, ne s'accorde pas avec le désherbage à la main. Pour la grande majorité des agriculteurs, le plus simple et le plus efficace reste de pulvériser du désherbant dans les champs. Mais l'approche menée dans des pays comme le Danemark, qui a classé le glyphosate comme carcinogène et mis en place des mesures sévères pour limiter son usage, ou les Pays-Bas, qui l'ont interdit, montre qu'il existe des alternatives au « tout-herbicide ».

## LE GLYPHOSATE EST-IL TOXIQUE ?

(...)

La divergence entre le Circ et les autres agences s'explique en partie par le fait que le premier cherche le potentiel cancérigène d'une molécule dans l'absolu, alors que les autres s'intéressent au risque effectif encouru par la population.

Ce n'est pas la même chose : si un produit peut provoquer un cancer à très forte dose, mais que dans la vie réelle les populations ne sont exposées qu'à de faibles doses, les études épidémiologiques ne détecteront pas de cancer.

(...)

Quoi qu'il en soit, il n'y a pas de certitude aujourd'hui que le glyphosate soit cancérigène, en tout cas aux doses où les populations sont exposées. Mais le risque ne peut pas être écarté.

**MONSANTO A-T-IL PRATIQUÉ LA DÉSINFORMATION SUR LE ROUNDUP ET LE GLYPHOSATE ?**

Oui, incontestablement. Dans la mesure où il existe un risque potentiel de cancérogénicité, la firme aurait pu contribuer à des études épidémiologiques de qualité sur ce risque. Ce n'est pas vraiment ce qu'elle a fait. Les « Monsanto Papers », un ensemble de mails internes à la firme révélés l'été dernier dans le cadre d'une plainte, le prouvent abondamment. Il apparaît que Monsanto a cherché à influencer les médias et la recherche scientifique afin de minimiser ou nier la toxicité du Roundup.

Après la publication du rapport du Circ en 2015, Monsanto a suscité une étude censément indépendante afin d'évaluer le risque de cancérogénicité de son produit. Publiée en 2016 dans le journal scientifique *Critical Reviews in toxicology*, cette étude affirme que « les données ne confortent pas la conclusion du Circ selon laquelle le glyphosate est un “cancérigène humain probable” » et conclut qu'« il est peu probable que le glyphosate induise un risque cancérigène pour les humains ».

Le seul problème est que cette étude « indépendante » a en fait été téléguidée par Monsanto via une société de conseil, Intertek, payée par la firme pour mener l'étude. Monsanto a affirmé publiquement qu'elle n'était pas intervenue directement dans le déroulement de l'étude, mais les documents internes ont montré le contraire : le fabricant du Roundup a fortement influencé l'étude. En fait, des salariés de Monsanto ont participé à la rédaction de cette publication.

## **Document 8 : Les évolutions du travail agricole depuis 1945**

Extraits tirés de Bruno Legagneux et Valérie Olivier-Salvagnac, « Quelle main-d'œuvre contractuelle dans les exploitations agricoles ? À la base de l'éclatement du modèle familial », *Économie rurale*, 357-358 | 2017, 101-116.

Ainsi, selon Blanc (1987), le déclin de la population active agricole résulte moins de l'attrait des jeunes pour les autres secteurs d'emploi que d'un mouvement de substitution du capital au travail, corrélé à la modernisation de la production et la concentration des exploitations agricoles. Le caractère inéluctable du déclin du nombre d'actifs agricoles fait ressortir des questions clés, celle de l'organisation sociale du travail au sein de l'exploitation, celle de la reconnaissance de l'unité familiale et de son projet productif commun.

Pour Harff et Lamarche (1998), la modernisation de l'agriculture familiale conduit, sur un plan statistique, au développement du travail familial et à un recul du salariat permanent (sous-entendu non familial) : « En 1988, 93 % des exploitations agricoles n'utilisent aucun salarié permanent (82 % en 1955) » (Harff et Lamarche, 1998). En mobilisant une autre source, l'Enquête emploi de l'INSEE, Lacroix et Mollard (1990) confirment ce recentrage sur la famille et le chef d'exploitation jusque dans les années 1990. En parallèle, les auteurs observent une augmentation du temps de travail des exploitants entre 1970 et 1976 (3 heures environ par semaine), puis une relative stabilisation autour du seuil des 55 heures par semaine, jusqu'en 1987 ; le constat associé est celui de la chute plus importante du nombre d'heures par semaine travaillées par les salariés agricoles (moins 7 heures environ, pour se stabiliser autour du volume légal de 40 heures).

Dans ce contexte, le recours aux travailleurs saisonniers est restreint et centré sur certaines productions (maraîchage, viticulture, arboriculture). Il apporte une réponse ponctuelle et compatible avec le maintien du leadership familial. Il permet aussi de combler le déficit en main-d'œuvre creusé par la baisse de l'entraide et de la participation occasionnelle des autres membres de la famille ou du village aux travaux saisonniers.

À partir des années 1990, Blanc et Perrier-Cornet (1999) observent un accroissement de la part du travail salarié dans les exploitations. Le socle familial est fragilisé sous l'effet d'une « autonomisation » des membres de la famille appelés à travailler à l'extérieur. Les changements sociaux annoncés par Mendras (1967) sont désormais visibles au plan statistique. On assiste à une « clarification » des statuts des actifs familiaux qui tend à apporter une meilleure protection juridique et sociale aux différents membres de la famille (les femmes et les jeunes). En parallèle, ce mouvement social conduit à accroître le besoin en main-d'œuvre extérieure au cercle familial.

Cette période marque une véritable transformation de l'organisation interne des exploitations, renforcée par la professionnalisation de la main-d'œuvre familiale, l'abaissement de l'âge à la retraite des agriculteurs, l'essor des formes sociétaires et, l'émergence de la problématique de l'installation hors cadre.

C'est aussi au cours de ces années que la crise de productivisme se fait ressentir. Sur le plan de la relation salariale, le compromis fordiste qui avait réussi à instaurer l'idée d'un destin commun entre le salarié et le propriétaire se fissure. Dans le secteur agricole qui avait à peine renoué avec le salariat, la réponse à la crise de la surproduction fut pour certains exploitants, la recherche des gains supplémentaires de productivité du travail.

Laurent et al. (2006) retracent cet éclatement du modèle fordiste en agriculture, construit sur un rapport salarial sectoriellement négocié. Face aux incertitudes et aux fluctuations des marchés, la solution recherchée est celle d'une plus grande flexibilité de l'emploi permettant de limiter « la

responsabilité de l'employeur à la durée stricte de la prestation » (Laurent et al., 2006) dans le cadre du « Contrat à durée déterminée » (CDD).

Sur la période 2000-2007, la hausse de la part du salariat dans les exploitations agricoles est corrélée à la diminution du nombre total d'actifs et le recul plus rapide du nombre d'actifs familiaux non salariés (Cahuzac et Détang-Dessendre, 2011).

### **Document 9 : Les Herbicides, solution miracle et danger public ... depuis leur invention ?**

Extrait de S. Henin, « Le progrès d'origine chimique et biologique en agriculture pendant ces vingt dernières années », *Economie rurale*, 1959, n° 1, vol. 39, pp. 43-47

#### **IV. — Les désherbants chimiques.**

Avoir des terres propres c'est bien là le souci de tout bon agriculteur. En effet, les plantes adventices concurrencent les plantes cultivées en utilisant l'eau et les éléments fertilisants disponibles, elles servent en outre d'abri aux jeunes maladies et aux insectes. Enfin, elles gênent la récolte, le pâturage et sont parfois toxiques.

Un des buts des assolements était justement d'introduire dans le cycle cultural des végétaux utiles qui, par leur développement abondant, leur rythme végétatif ou les façons culturales auxquelles ils étaient soumis, s'opposaient au développement de la végétation spontanée ou permettaient de la détruire. C'était là une obligation imposant à l'agriculture certaines spéculations qui n'étaient pas toujours souhaitables du fait de leur faible rentabilité ou du problème de main-d'œuvre qu'elles soulevaient. D'ailleurs, le binage des cultures est souvent néfaste car l'outil détruit les racines superficielles, le passage des hommes et des appareils meurtrit les végétaux, ce qui diminue le rendement.

Depuis longtemps on s'était efforcé de résoudre ce problème en utilisant des désherbants chimiques. L'acide sulfurique, certains engrais pulvérisés avaient apporté une solution plus ou moins valable à ce problème. Dès 1933, à la suite d'une suggestion de Pastac, on s'était mis à utiliser des colorants nitrés. Ces produits présentent toutefois certaines difficultés d'emploi et sont en outre fort désagréables à manipuler, voire même assez toxiques.

Pendant la guerre, les états-majors alliés imaginèrent de faire rechercher une ou des substances qui, appliquées en très petites quantités, seraient susceptibles de détruire les végétaux cultivés, privant ainsi l'ennemi de ses ressources alimentaires. C'est ainsi que certains laboratoires se mirent à étudier systématiquement l'action de corps chimiques déjà connus sur les végétaux. Simultanément, en 1941, une équipe anglaise et une équipe américaine mirent en évidence les effets toxiques produits par deux substances d'ailleurs voisines dérivant de l'acide phénoxyacétique et connues maintenant sous les noms de MCPA et 2.4.D. Il s'agit de produits ayant une action hormonale provoquant des troubles de métabolisme et des troubles de croissance chez certaines plantes autres que les graminées. Actifs à la dose de 1 à 2 kg à l'hectare, relativement spécifiques, non toxiques pour l'homme, cette arme économique devait se révéler un désherbant extrêmement précieux. Ce succès a, bien entendu, amené les fabricants de produits chimiques à poursuivre leur effort même après les hostilités terminées et l'on connaît toute une suite de composés, les uns de type hormonal, appliqués généralement sur le feuillage, d'autres comme l'acide trichloropropionique, les urées substituées (CMU), la simazine et enfin le TCA qui s'appliquent direc-

tement au sol et sont des toxiques pour certains végétaux. C'est, semble-t-il, la solution idéale. Chaque nouveau produit étant capable de détruire, dans une culture donnée, les principales commensales adventices. Il suffit d'une application de solution, d'un poudrage, qui demandent peu de main-d'œuvre et qui, en dépit du coût des substances, se trouvent particulièrement économiques.

Mais ce résultat spectaculaire a été obtenu par une voie statistique. On connaît mal leur mode d'action, la durée de leur efficacité, aussi voit-on une modification de la flore spontanée, dont certaines espèces résistent à ces traitements. Tel est le cas de la folle avoine en Bretagne et du gaillet en Auvergne. Il semble que nous ayons un peu joué à l'apprenti sorcier en cette matière et que, si les découvertes ont ouvert de nouvelles possibilités à l'agriculture, leur utilisation pose aux chercheurs, et avec une certaine urgence, les problèmes qui auraient dû être résolus avant qu'ils ne soient entrés dans la pratique courante. C'est là un cas où l'appréciation économique du service rendu dans le cadre de la gestion pose de sérieux problèmes, car si dans l'immédiat il y a une amélioration technique incontestable, on risque de constater une évolution défavorable du milieu qui nécessitera peut-être dans l'avenir des investissements importants pour remettre les terres dans un état cultural satisfaisant.

### **Document 10 : Le glyphosate, pilier et face cachée de l'agriculture « de conservation »**

Extraits de Philippe Fleury, Carole Chazoule et Joséphine Peigné, « Ruptures et transversalités entre agriculture biologique et agriculture de conservation », *Économie rurale*, 339-340 | 2014, 95-112.

Les pratiques essentielles de l'agriculture de conservation sont la perturbation minimale du sol avec l'abandon du labour, la couverture permanente par de la végétation, des rotations culturales adaptées. Le terme de techniques culturales simplifiées (TCS) et plus récemment celui de travail sans labour (TSL) sont employés pour caractériser les techniques de travail du sol de l'agriculture de conservation. À la différence de l'agriculture biologique, l'agriculture de conservation a recours aux pesticides de synthèse, en particulier à un herbicide, le glyphosate, principe actif du Roundup de Monsanto. Goulet (2010) explique comment en une dizaine d'années praticiens et défenseurs de l'agriculture de conservation ont donné corps à un modèle d'agriculture partageant des pratiques, des valeurs et un discours, qu'il apparente à une communauté de pratiques (Wenger, 2005) : « Le non-travail du sol et la compréhension par l'agriculteur des mécanismes à l'œuvre dans cet élément deviennent les piliers d'une nouvelle agriculture. » L'agriculture de conservation peut donc se définir par un retrait, celui du labour (Goulet, 2008), comme l'agriculture biologique est l'agriculture du retrait des engrais et des phytosanitaires de synthèse.

Des agronomes travaillent sur les conditions et les limites de l'adaptation des techniques sans labour en agriculture biologique (Peigné et al., 2007) et plus récemment encore le Réseau mixte technologique développement de l'agriculture biologique (RMT DevAB, 2009) a publié une fiche intitulée : « Cultiver sans labour en agriculture biologique ».

Le non-labour, la marque de fabrique de l'agriculture de conservation, devient une technique envisageable en agriculture biologique.

(...)

### Groupe 3<sup>2</sup> : L'agriculture de conservation comme appartenance

Les agriculteurs de ce groupe se sont intéressés puis ont développé le travail sans labour pour répondre à des objectifs de gestion optimisée de leur temps de travail et de leurs ressources (sol, mais aussi investissements). Ils sont en quête d'une amélioration de l'autonomie de leur exploitation pour réduire les coûts. Leur modèle professionnel est celui de l'agriculture de conservation, mais ils insistent sur la nécessité que celui-ci évolue, progresse notamment vis-à-vis de l'usage du glyphosate : « *Il faut lutter contre [le glyphosate et les intrants], c'est juste pour engraisser les multinationales qui n'ont que faire des agriculteurs et qui ne cherchent qu'à faire de l'argent.* » Ils sont abonnés et lisent régulièrement les revues des réseaux de l'agriculture de conservation (TCS) ou d'autres qui parlent souvent de ses techniques (Cultivar).

### Groupe 4 : Agriculture de conservation comme référence à des techniques

Ce groupe se différencie du précédent par son désintérêt pour l'agriculture biologique et son inscription limitée dans des réseaux d'agriculteurs. On y rencontre à la fois de grandes exploitations céréalières et des exploitations, plus petites, de polyculture-élevage. Ils pratiquent le non-labour sur une partie de l'exploitation ou à certaines périodes (automne). Certains ont même totalement abandonné le labour. Ils évoquent différentes motivations. Les principales sont le gain de temps et la réduction des coûts de production. Tous insistent sur la dimension économique : « Au niveau économique, c'est mieux, car on passe moins de temps dans les terres, ça réduit nos charges et puis le tracteur, ça équivaut à manger du gasoil. » Comme pour le groupe précédent, la motivation agronomique est bien présente : « Nos sols sont plus vivants et il y a des vers de terre, ils résistent mieux à l'érosion. »

(...)

Les référentiels de l'agriculture de conservation et de l'agriculture biologique, comme ceux d'autres agricultures (Stassart et Jamar, 2009), se déploient en rendant visibles certains éléments comme la suppression du labour, sa couverture permanente par la végétation en agriculture de conservation ou l'utilisation de substances naturelles en agriculture biologique et en laissent d'autres dans l'ombre. En agriculture de conservation, l'élément que l'on expose le moins possible, comme l'a montré Goulet (2008) est l'usage du glyphosate et l'appui des firmes agro-chimiques aux organisations professionnelles de l'agriculture de conservation. Cela a été pour elles une condition essentielle dans la revendication de l'excellence environnementale. Pour l'agriculture biologique, il existe également un élément de son référentiel qui est peu médiatisé. Il s'agit de la répétition des opérations de travail du sol, labour, désherbage mécanique, binage. Ces opérations, alternatives à l'usage des phytosanitaires, exigeantes en temps pour l'agriculteur, en énergie et en matériel ont un coût économique et environnemental (Peigné et al., 2009).

(...)

« Afin de poursuivre le développement de l'agriculture de conservation, sans prise de risque inconsidérée, la stratégie consiste à trouver de nouveaux leviers d'actions, quitte à restreindre les usages du produit sans pour autant l'interdire. Le glyphosate était le pilier du semis direct, il est devenu le filet de sécurité de l'agriculture de conservation » (Archambeaud, 2011).

---

<sup>2</sup> Les groupes 1 et 2 concernent les agricultures biologiques. Groupe 1 : L'autonomie du système bio polyculture-élevage comme modèle. Groupe 2 : La performance technique et la bio-intensive comme pratique

## **Document 11 : Entretien réalisé le 18 Novembre 2017 par Lydie Goeldner avec un agriculteur de 42 ans résidant en Ile-de-France**

Bonjour V., tu es agriculteur dans la Beauce, à 1h de ton lieu de résidence. Peux-tu m'expliquer dans quel contexte tu pratiques l'agriculture ?

*(...) n'étant pas issu d'une famille d'agriculteurs, je n'ai pas sauté le pas lorsque j'étais jeune. Toutefois, mon beau-père était agriculteur. Je l'ai donc toujours aidé et, à sa retraite, j'ai eu l'occasion de reprendre son exploitation. Mais c'est une petite surface, 52 ha, consacrée à de la grande culture. En réalité, je suis double-actif : au total, je consacre environ 45 jours par an à mon exploitation. Il me serait impossible d'en vivre. De plus, j'ai actuellement 12 ans de capital à rembourser.*

*Je produis des céréales et des oléagineux, à savoir blé et colza. Du fait de ma double-activité, je ne peux faire, facilement, que des cultures d'hiver, semées entre août et novembre. (...) Je possède mon propre matériel, à l'exception de la moissonneuse que je loue avec un collègue.*

Sous quelle forme utilises-tu du glyphosate ?

*J'achète des bidons de glyphosate banalisé. Avant c'était sous brevet de Monsanto. A la fin des années 1990 les autres laboratoires ont pu en créer et en vendre. Je n'achète donc pas du Round-up, de Monsanto, mais un produit banalisé, qui est moins cher.*

Pour quelles raisons et en quelle quantité en utilises-tu ?

*Le glyphosate est un désherbant total, qui s'utilise directement sur des plantes sorties de terre. Il bloque la photosynthèse des végétaux et donc les fait dépérir. Les végétaux résistent plus ou moins bien à ce produit ; il existe donc des dosages précis selon les types de plantes à traiter (...) je ne veux pas trop polluer et ne pas trop dépenser, si c'est inutile. Pour bien faire, j'analyse mon "itinéraire cultural" avant d'implanter ma culture : je réfléchis aux plantes qui seront potentiellement à détruire à différentes périodes et avec différents dosages.*

*Mais pour expliquer mon utilisation ou non-utilisation du produit, il faut que j'évoque les trois grandes façons de travailler la terre, en Europe. Il y a le mode conventionnel avec labours : les adventices qui poussent sont enfermées dans le sol grâce aux labours et y crèvent, faute de photosynthèse. Lorsqu'on laboure, en France, l'utilisation du glyphosate est limitée. Il y a la technique culturale simplifiée donc sans labourer avant : après la moisson, tu travailles juste la surface du sol, sans labourer, pour inhiber les graines en dormance et les mauvaises herbes. Ensuite le glyphosate est utilisé, juste avant de semer, car tu ne laboures pas ; donc il faut détruire les mauvaises herbes avec du glyphosate tant que les plantes cultivées n'ont pas poussé. Je pratique les deux méthodes : par exemple je laboure le sol s'il est trop compact ; et j'utilise du glyphosate sans labours.*

*Mais on peut aussi pratiquer - 3e façon de faire - le semis-direct sous couvert végétal, donc sur un sol non travaillé, mais couvert de plantes. (...) Cette méthode a plusieurs avantages : tu stockes du carbone dans le sol (c'est important à l'échelle mondiale) et tu fertilises ton sol avec l'azote de l'air que les légumineuses captent. De plus, puisque tu ne laboures pas, tu conserves plus de vers de terre dans le sol, tu érodes moins le sol, tu utilises moins de fioul (moins d'émission de CO<sub>2</sub>) et uses moins ton matériel. Le seul inconvénient final, c'est que tu dois utiliser du glyphosate juste avant cultures pour éviter la concurrence avec tes cultures. (...)*

Connais-tu les impacts du glyphosate sur la santé et sur l'environnement ?

*Le CIRC (agence de recherche du cancer de l'OMS) a classé le glyphosate en CMR « probable » (Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique). A ce jour, aucun décès n'a été prouvé qui serait directement lié au glyphosate. On veut ainsi interdire une molécule dont une seule organisation, le CIRC, a dit que c'était néfaste... De plus, Monsanto a aussi créé des OGM résistants au glyphosate (maïs, soja...) - ce qui signifie qu'avec de telles cultures, on peut utiliser du glyphosate en grandes quantités pour les mauvaises herbes sans que les cultures en pâtissent. Du coup, le glyphosate est utilisé en grande quantité pour les cultures d'OGM en Amérique du Nord et du Sud et donc on en retrouve dans les aliments qu'on importe massivement en Europe - comme les protéagineux utilisés pour nourrir le bétail ! On veut donc t'interdire d'utiliser un produit en Europe, alors qu'on y importe des produits qui en contiennent. De plus, on veut interdire une molécule qui se dégrade en AMPA dans le sol, également contenue dans les lessives... C'est complètement illogique. Concernant l'environnement, on retrouve du glyphosate dans l'eau potable sous une forme dégradée et non dégradée, mais à des seuils inférieurs aux limites recommandées.*

Pour résumer, que penses-tu personnellement du glyphosate et de ses impacts ?

*Aux doses où je l'utilise et dans les conditions qui sont les miennes, je ne vois ce produit que de façon positive. L'autorisation d'utiliser du glyphosate s'arrête, en Europe, au 15 décembre 2017. Les deux ministres, de l'agriculture*

*et de l'environnement, ne sont pas d'accord. Hulot dit qu'on ne cherchera pas activement d'autre solution si on ne l'interdit pas. Or une autre solution, ce sera une autre molécule, qui pourrait être pire que le glyphosate...*

Pourrais-tu t'en passer dans ton exploitation ?

*(...) L'interdiction du glyphosate pourrait paradoxalement conduire à utiliser plus d'herbicides, avec les mêmes conséquences. De plus, ces autres herbicides sont beaucoup plus chers que le glyphosate qui me coûte environ 3 euros le litre, par hectare. Cette année, j'ai utilisé 60 litres seulement. Un programme utilisant des herbicides sur du blé, donc après la germination des plantes, revient à des dépenses de 100 euros l'hectare... Je pourrais certes m'en passer, mais cela complexifierait aussi plus mon travail et aurait des impacts supplémentaires. Je devrais passer plus d'heures en tracteur, j'aurais plus d'usure de mon matériel et de dépenses de fioul, cela dégagerait plus de CO<sub>2</sub>, la terre serait davantage travaillée et perdrait donc de ses éléments. (...) il faudrait aussi travailler les sols en permanence avec tous les effets négatifs du labour que j'ai déjà cités. C'est, en fait, anti-écologique de dire qu'il faut interdire le glyphosate. Ils n'ont rien compris ; c'est complètement idiot par rapport aux utilisations limitées que les agriculteurs font de ce produit en France.*

L. Goeldner-Gianella, Université Paris 1.

## Éléments de corrigé

Il était attendu que les étudiants répondent point par point à la grille qui avait été utilisée en cours. Ce dernier, intitulé « enjeux environnementaux » consistait alors en une série de conférences magistrales données par de multiples intervenants. La grille était donc le format dans lequel les différentes interventions devaient se mouler. Pour ma part, j'étais intervenu à l'occasion de deux de ces conférences, que j'avais consacrées aux politiques de conservation forestière en Tunisie et aux politiques de rénovation énergétique du bâtiment en Ile de France. C'est à la fin de ces exposés, dans la dernière demi-heure, que je reprenais la grille imposée pour faire la synthèse des éléments vus au préalable.

### ➤ Retours sur les copies et éléments de barème

-sous la barre des 10/20 : mauvaise paraphrase et manque de culture sur les enjeux environnementaux ;  
-10/20 dans l'ensemble pour les copies qui atteignent un bon niveau descriptif des docs et respectent la grille d'analyse, sans aller au-delà ;  
-de 11 à 13 : copies qui ont quitté le mode purement descriptif pour, grâce à la grille, commencer à réellement hiérarchiser les enjeux ;  
-plus de 16 : copies qui font émerger l'enjeu « travail agricole » comme étant l'enjeu réel mais sous-jacent dans les débats qui font tergiverser les politiques sur la question du glyphosate. Ce sont seulement ces copies qui font un réel usage du doc 8 et qui sont capables de le croiser avec par exemple, l'entretien du doc 11 ;  
-sur le plan cartographique : peu de copies décrivent (et encore moins tentent d'expliquer) les décalages entre les cartes 2 et 6, qui sont pourtant assez évidents (en Gironde, on pompe dans des nappes fossiles ; dans le Tarn et Garonne, au contraire, sans doute en contexte karstique, la circulation est très rapide jusqu'au robinet...?) ;  
-aucune copie ne critique les cartes 2 et 6 pourtant construites sur des canons erronés : des stocks en aplats au lieu de surfaces proportionnelles ! Sans compter que le glyphosate n'y est pas individualisé. Personne ne connaît la ceinture dorée du maraichage léonard dans le nord du Finistère, mais c'est un détail que la carte 1 ne montrait guère... Plus grave : personne n'ose critiquer l'agriculture biologique...

### ➤ Corrigé possible :

## 1/ Qualifier le problème environnemental soulevé

- A) Un problème environnemental lié à la dégradation des eaux, avec ses prolongements sur la faune et la flore.
- B) Un problème de santé publique lié aux soupçons du caractère cancérigène du produit.

## 2/ Nature des enjeux, leur imbrication et concurrence

- A) Enjeux de santé publique, avec un certain paradoxe dans la mesure où la suppression du glyphosate peut laisser de la place à de nouveaux herbicides.
- B) Enjeux économiques pour les finances des agriculteurs / poids des industriels, notamment Monsanto (devenu la propriété de Bayer)
- C) Enjeu du maintien des exploitations agricoles : rentabilité et permanence des structures dépendent essentiellement d'un équilibre entre les facteurs de production. Essentiellement ici capital (machines), intrants disparaissant dans le processus de production (glyphosate) et... travail.

### 3/ Conflits et tensions

A) Des conflits autour de la nature des productions (maraichage, viticulture et grande culture versus élevage de plein air) qui donne un caractère géographique très tranché selon les spécialisations agricoles régionales, elles même dictées par les conditions physiques et d'ouverture aux marchés.

B) Des conflits autour des modèles agricoles : agriculture conventionnelle / de conservation / biologique. Ces deux dernières se prétendent particulièrement vertueuses mais possèdent chacune leur « face cachée » (fin du doc 11) : le glyphosate pour l'une, le fuel pour l'autre... Or les deux, glyphosate et fuel sont des économiseurs de travail !

C) Des controverses scalaires :

-échelon local (où par exemple on peut avoir un méga déversement de glyphosate, de pesticides comme dans le Médoc, mais pas d'enjeu sanitaire, l'eau restant indemne) ;

-échelon national, où se joue l'opposition entre ministère de l'agriculture et de l'environnement face aux agriculteurs et à la « société civile » ;

-échelon européen où Parlement et Commission européenne s'opposent ;

-échelon mondial où l'UE apparaît comme un enjeu mineur pour des firmes multinationales qui ont particulièrement visé et atteint l'Amérique du Sud... Avec l'OMS ici comme arbitre jugé par certains « juge et partie ». (*Attention cependant à ne pas oublier que l'Europe a une forte présence médiatique et politique dans les arènes internationales, qui peut faire pencher les choix des autres régions du monde et est donc regardée par les firmes multinationales comme une région importante*).

### 4/ Hiérarchiser ces enjeux, les spatialiser et cartographier

Rendre compte d'un côté des compromis, des négociations, des oppositions, des accusations, des tergiversations (les copies s'arrêtent là en général... d'où un côté un peu naïf « *il faudrait que ... prise de conscience nécessaire.... Ne pas prendre de solutions extrémistes...* »)

Mais sur le fond, au-delà des controverses pour savoir qui est le « plus écolo » entre ceux qui économisent le fuel et ceux qui économisent les herbicides... Ils sont tous dans un calcul économique lié au travail, à sa raréfaction (trop cher) et à son changement (moins d'acceptation de sa pénibilité et de sa durée).

On pourrait extrapoler au cas latino-américain où le glyphosate est à la base du système d'immenses surfaces d'entreprises d'agri business très peu employantes.

### 5/ Analyser les solutions envisageables ou proposées ou mises en œuvre par les acteurs

Aucune solution proposée par les acteurs n'adresse le problème principal qui est celui du travail, d'où l'insatisfaction de tous les acteurs qui campent sur leurs positions. Les solutions sont donc pour l'instant celles du compromis qui s'inscrit essentiellement comme un compromis sur le temps : durée et étendue des dérogations, des autorisations temporaires, etc.

*L'auteur remercie les relecteurs pour leurs suggestions. Pour actualiser le dossier constitué en 2017, ils renvoient aux références suivantes :*

- la dimension frauduleuse du débat scientifique instrumentalisé par Monsanto (maintenant Bayer, ce qui est un point important pour la culture générale des étudiants) est désormais prouvée. Voir :
- « Glyphosate : comment Monsanto mène sa guerre médiatique », *Le Monde*, janvier 2019 [https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/01/31/glyphosate-comment-monsanto-mene-sa-guerre-mediatique\\_5417218\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/01/31/glyphosate-comment-monsanto-mene-sa-guerre-mediatique_5417218_3244.html)
- « Bayer désormais visé par 18 400 procédures aux Etats-Unis contre le glyphosate », *Le Monde*, juillet 2019, [https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/07/30/bayer-desormais-vise-par-18-400-procedures-aux-etats-unis-contre-le-glyphosate\\_5494858\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/07/30/bayer-desormais-vise-par-18-400-procedures-aux-etats-unis-contre-le-glyphosate_5494858_3244.html)
  
- sur la rémanence du glyphosate : « A Belle-Île-en-mer, la stupeur des pisseurs de glyphosate », *Le Monde*, août 2019, : [https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/08/28/a-belle-ile-en-mer-la-stupeur-des-pisseurs-de-glyphosate\\_5503735\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/08/28/a-belle-ile-en-mer-la-stupeur-des-pisseurs-de-glyphosate_5503735_3244.html)
- le rapport de proposition de loi sur l'interdiction du glyphosate : [http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cion-eco/115b1677\\_rapport-fond#](http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cion-eco/115b1677_rapport-fond#)
- données sur les effets chroniques sur la santé humaine issues des principales expertises collectives dans : [https://www.anses.fr/fr/system/files/Fiche\\_PPV\\_Glyphosate.pdf](https://www.anses.fr/fr/system/files/Fiche_PPV_Glyphosate.pdf)
- « Quels enseignements tirer du retrait de l'atrazine dans le cadre de l'interdiction prévue du glyphosate ? » : <https://www.cahiersagricultures.fr/articles/cagri/abs/2020/01/cagri200113/cagri200113.html>