Alternatives au glyphosate en viticulture
Evaluation économique des pratiques de désherbage

Florence Jacquet (coordinatrice, Inra), Nathalie Delame (Inra), J Lozano-Vita (Inra),
Xavier Reboud (Inra), Christian Huyghe (Inra).

Juillet 2019

Ce travail d'expertise a été réalisé à la demande du Premier Ministre et des Ministres en charge de l'Agriculture et l'Écologie, dans le cadre du plan de sortie du glyphosate. Il vise à fournir à l'Anses des éléments sur les impacts économiques du retrait du glyphosate.

Alternatives au glyphosate en viticulture
Evaluation économique des pratiques de désherbage

Juillet 2019

F Jacquet, N Delame, J Lozano-Vita, X Reboud, C Huyghe

Introduction

La viticulture est un secteur fortement utilisateur de glyphosate. Le rapport INRA de 2017 (Reboud et al. 2017) a permis une première identification des utilisations du glyphosate en viticulture et des alternatives possibles. Il estime que la quantité de glyphosate en viticulture varie de 400 à 1000 g/ha. Ce chiffre peut être rapproché de celui obtenu dans les données de vente (Base nationale de Données des ventes de pesticides). Ainsi la carte des quantités à l'hectare établie par Commissariat général au développement durable, à partir de ces données, montre que les zones les plus consommatrices de glyphosates (plus de 1kg/ha) correspondent largement aux zones viticoles. (voir annexe 1).

Pour aller plus loin dans l'identification des alternatives et de l'évaluation de leurs coûts, deux travaux ont été entrepris : d'une part un recensement des études publiées par les chambres, les instituts techniques et organismes professionnels agricoles sur le sujet et d'autre part un traitement statistique spécifique de l'Enquête Pratiques Culturales en viticulture de 2017 (SSP 2017) avec estimation des coûts de chaque pratique et chaque intervention. Enfin, un traitement des données du RICA par bassin viticole permet de mettre les différences de coût entre pratiques en regard des résultats économiques des viticulteurs.

1. Données globales

Actuellement, 80 % des superficies viticoles reçoivent au moins un traitement herbicide chimique. Le glyphosate est l'herbicide le plus utilisé en viticulture, il concerne 75% des surfaces qui utilisent un herbicide. La part de la surface traitée lors du désherbage est très variable selon les vignobles, elle peut concerner uniquement le rang, le rang et l'inter-rang, un inter-rang sur deux, etc. Ceci explique que l'IFT herbicide en viticulture soit souvent inférieur à 1.

L'IFT herbicide ne représente qu'une faible part de l'IFT total en viticulture, les fongicides en représentant de loin la plus grande part. On observe une légère augmentation de l'IFT herbicide de 2010 à 2016. Pour l'ensemble de la viticulture l'IFT herbicide est ainsi passé de 0, 52 en 2010, à 0,59 en 2015 et 0,72 en 2016, pour un IFT total de 15,3 (SSP, 2017).

Une exploitation agricole française sur cinq a une activité vitivinicole. Elles sont 85 000 sur le territoire français. 57 % des volumes produits sont vinifiés par des caves particulières. Les 43 % restants sont vinifiés par les 1 500 négociants vinificateurs et coopératives (Source : CNIV).

Tableau 1 : Utilisation du glyphosate seul, du glyphosate combiné à un autre herbicide et d'autres herbicides sans usage de glyphosate par bassin viticole en 2016 (superficies en ha)

	Glyphosate seul	Aut. Herb	Glypho+autre herbicide	Total surfaces herbicide	Surfaces viticoles totales
Alsace	4154	445	8087	12686	15531
Bordelais	23818	4805	59963	88586	114076
Bourgogne-Beaujolais	8307	2228	25192	35728	46703
Champagne	1672	5543	17387	24603	30514
Charentes	13348	4316	56973	74637	78079
Corse	2431	366	1036	3833	5848
Languedoc-Roussillon	72099	9264	99133	180497	223642
Savoie	727	246	1252	2225	2694
Sud-Est	28139	5658	40700	74497	114858
Sud-Ouest	11140	1464	28776	41380	46960
Val de Loire	5869	2996	34304	43168	50515
Ensemble	171704	37331	372804	581839	729420

Source : nos calculs d'après SSP Enquête pratiques culturales viticulture 2017

Tableau 2 : Type de désherbage, distance entre les rangs et IFT par bassin viticole en 2016

	Sans désherbage chimique	Mixte	Désherbage chimique seul	Distance entre les rangs (cm)	Nombre passages herbicide	IFT Herbicide
Alsace	18%	82%	0%	167	1,42	0,44
Bordelais	22%	74%	4%	215	1,37	0,71
Bourgogne-Beaujolais	23%	41%	36%	118	1,48	1,02
Champagne	19%	28%	53%	104	1,6	1,14
Charentes	4%	94%	2%	265	2,34	0,74
Corse	34%	42%	24%	281	0,91	0,3
Languedoc-Roussillon	19%	64%	17%	227	1,04	0,73
Savoie	17%	71%	11%	167	1,61	0,73
Sud-Est	35%	59%	6%	232	0,84	0,4
Sud-Ouest	12%	86%	3%	256	1,54	0,87
Val de Loire	14%	57%	29%	169	1,5	0,81

Actuellement, 80 % des superficies viticoles reçoivent au moins un traitement herbicide chimique, avec seulement 64% des surfaces dans le Sud-Est et jusqu'à 96% en Charentes. Le glyphosate est utilisé sur

75% des superficies, en tant que seul herbicide sur 24% des surfaces et avec un autre herbicide sur 51% des surfaces. Seule la Champagne utilise préférentiellement d'autres herbicides.
La surface traitée lors du désherbage est très variable selon les vignobles.

Concernant les méthodes non chimiques de gestion des adventices, il faut distinguer la gestion de l'inter rang et celle du rang (i.e. le cavaillon, entre les ceps de vigne). La zone la plus difficile à gérer sans herbicide est le rang. Dans le mode de gestion « mixte » (tableau 2), la gestion des adventices dans l'inter-rang repose majoritairement sur le désherbage mécanique et/ou l'enherbement avec tonte, tandis que le désherbage du rang utilise un herbicide chimique. Les solutions de désherbage non-chimique sont le désherbage mécanique, le désherbage thermique et l'enherbement (enherbement total, i.e. rang et inter-rang). La solution la plus utilisée est le désherbage mécanique.

Pour la France entière, 20% des surfaces cultivées sont sans désherbage chimique, 66% en désherbage mixte (chimique sous le rang et mécanique dans l'inter-rang) et 14% en désherbage chimique seul (tableau 2).

L'écartement moyen des rangs est très variable selon les vignobles, en partie inséré explicitement dans les cahiers des charges des appellations. Dans l'ensemble, seules 21 % des superficies en vigne ont une distance entre les rangs inférieure à 170 cm (et 10% une distance inférieure à 120 cm), mais cela concerne la totalité du vignoble de Champagne (la totalité ayant une distance inférieure à 120 cm), 96% du vignoble du Beaujolais (dont 58% inférieur à 120 cm) et 94% en Bourgogne (dont 73% inférieur à 120 cm). Les vignobles à faible écartement entre les rangs tels qu'on les trouve en Champagne, Bourgogne et Beaujolais sont plus difficiles à désherber mécaniquement. Ils ont les plus forts IFT herbicide. Mais même dans ces bassins viticoles, 20% des vignes ne reçoivent pas d'herbicides.

Dans le réseau DEPHY, en 2018, environ 40% des 435 fermes viticoles suivies ayant répondu à l'enquête n'utilisent aucun herbicide (tableau 3). Les fermes DEPHY étaient, lors de leur entrée dans le réseau, 64% à déclarer ne pas avoir utilisé de glyphosate les années précédentes, ce qui correspondait dans la majorité des cas à une moyenne des trois années 2010-2011-2012. Aujourd'hui, les exploitations qui n'utilisent pas de glyphosate n'utilisent pas, sauf exception, d'autres herbicides.

Tableau 3 Exploitations n'utilisant pas d'herbicides dans le réseau Dephy Ferme-viticulture en 2018

Bassin viticole	Région	Nbre agri total dans le réseau	Nbre d'agri en « 0 herbicide » en 2018*
Alsace-Lorraine	Grand-est	35	20
Bordeaux	Nouvelle Aquitaine	112	24
Bourgogne-Jura-Savoie	Auvergne Rhône Alpes	11	6
Bourgogne-Jura-Savoie	Bourgogne -Franche	58	34
Champagne	Grand Est	47	24
Charentes	Nouvelle Aquitaine	23	4
Languedoc-Roussillon	Occitanie	73	15
Rhône-Provence	Auvergne Rhône Alpes	23	17
Rhône-Provence	PACA	55	18
Sud Ouest	Occitanie	57	5
Val de Loire	Centre Val de Loire	23	8
Val de Loire	Nouvelle Aquitaine	15	1
Val de Loire	Pays de Loire	35	5
		567	181

- Sur un total de 435 fermes ayant répondu, enquête en cours, comm. L. Delière.

La répartition des fermes DEPHY sur le territoire n'est pas représentative de la répartition des exploitations viticoles. Il est cependant intéressant de constater que l'on trouve, dans tous les bassins viticoles, des exploitations du réseau DEPHY qui n'utilisent pas d'herbicides. `

2. Eléments de description des pratiques alternatives de désherbage

Cette partie se base sur les études issues des Chambres d'Agriculture et de l'Institut Français de la Vigne et du Vin (voir bibliographie en annexe), ainsi que d'entretiens avec leurs auteurs.

Les comparaisons sont généralement faites entre différents itinéraires techniques à partir soit de données observées dans des exploitations viticoles (par exemple sur des cas types INOSYS-APCA, ou en comparant des exploitations 'bio' et 'raisonné') soit sur données d'expérimentations menées notamment par l'IFV. Les études qui vont jusqu'à l'estimation complète du coût sont cependant peu nombreuses. Le tableau 3 présente des résultats d'études accessibles au public.

Itinéraires techniques pratiqués :

Les pratiques permettant de réduire l'utilisation des pesticides qui sont les plus étudiées sont les pratiques « mixtes » avec désherbage chimique sous le rang et sans herbicides dans l'inter-rang et les pratiques totalement sans herbicide.

Pour le désherbage de l'inter-rang, sont comparées différentes modalités d'enherbement (enherbement tous les rangs, 1 rang sur 2, etc.), de gestion de l'enherbement (par produit chimique ou mécanique), et d'utilisation de différents outils (outils à disque, cultivateur, herse rotative ou rotavator).

Le désherbage sous le rang fait appel soit au désherbage chimique avec possibilité de réduction de dose, soit au désherbage mécanique. Pour désherber mécaniquement sous le rang, il existe plusieurs catégories d'outils :

- Les décavaillonneuses qui retournent une bande de terre et enfouissent les mauvaises herbes. Ces outils ont une longue histoire d'utilisation dans les vignobles, pour gérer l'enherbement des cavaillons, avant l'utilisation des herbicides,
- Les outils rotatifs qui arrachent et dispersent les mauvaises herbes,
- Les lames bineuses interceps qui découpent et fragmentent une bande de terre à faible profondeur, et qui peuvent être complétées par des disques émotteurs.

Une illustration vidéo de quelques-unes de ces machines est disponible sur une vidéo YouTube de la CA17 : https://www.youtube.com/watch?v=yjL-f6dW48U

Selon les vignobles et les différentes sources, on obtient les itinéraires types suivants :

1) Pour un désherbage entièrement chimique : 2 à 3 passages d'herbicides
2) Pour un désherbage mixte :
    - Sous le rang : 2 à 3 passages d'herbicides
    - Dans l'inter-rang : si totalement enherbé : 3 à 4 passages de tonte ; si enherbé un rang sur deux : 2 passages de tonte et 2 passages de travail du sol mécanique respectivement ; si travail du sol sans enherbement : 4 passages d'outil mécanique

3) Pour un désherbage entièrement mécanique, le travail du sol sous le rang se fera par 2 à 4 passages d'interceps (interceps rotatif ou à lames) et éventuellement de décavaillonneuse (0 à 2 passages)

Comme dans chaque bassin viticole une part significative d'exploitations se passe de désherbage chimique, il parait cohérent de retenir l'existence d'alternatives crédibles, mobilisables dans des conditions normales. D'usage courant, nous nous sommes donc surtout attachés à explorer les incidences économiques découlant de leur utilisation.

Evaluation des coûts

Le travail est le facteur de coût le plus important pour les itinéraires qui mobilisent le désherbage mécanique, car il nécessite plusieurs passages (4 ou 5) alors que le désherbage chimique se fait en 2 passages seulement ; cet écart est même renforcé car les débits de chantiers sont par ailleurs plus lents pour les interventions non chimiques. Pour le désherbage chimique en plein, le facteur de coût le plus important est le coût des herbicides. La vitesse de passage de chaque outil détermine le nombre d'heures nécessaires pour réaliser une pratique culturale. Par exemple une tonte pour détruire l'enherbement des inter-rangs demande 1 h/ha contre 2 h/ha pour l'utilisation d'une charrue décavaillonneuse. Le temps de travail total dépend également de la possibilité de combinaison des interventions mécaniques pour le travail du rang et de l'inter-rang en un seul et même passage.

La plupart des références disponibles fournissent des estimations du temps de travail nécessaire, ce qui est un élément clef dans le calcul du coût. Ce temps est très variable selon les estimations. Il dépend d'abord du nombre de passages et de la vitesse de l'outil, éléments qui sont connus. Ces éléments montrent notamment que la vitesse de travail dans les vignes étroites est bien plus lente, ce qui induit des temps nettement supérieurs par rapport aux vignes larges, puisqu'il y a plus de rangs et que la vitesse d'avancement est réduite. Mais beaucoup des documents consultés mentionnent des temps de travail bien supérieurs aux référentiels des matériels ou des barèmes d'entraide qui sont le fruit des accords entre acteurs au sein de la profession. Sont en fait intégrés, de façon variable, dans ces estimations le temps d'appareillage et de réglage des outils, le temps de manœuvre et le temps supplémentaire lié à la difficulté technique de l'opération. La difficulté méthodologique tient dans la variabilité des estimations ainsi réalisées. Ainsi le « référentiel économique du vigneron bordelais » publié en 2018, donne des temps qui peuvent aller jusqu'au double de ceux de la même publication de 2016, pour la même opération. On obtient ainsi un différentiel de temps de travail entre désherbage chimique et mécanique qui varie de 2 à 10h/ha en vignes larges et de 6 à 15h/ha en vignes étroites.

Le temps de travail, estimé par opération, permet ensuite d'estimer les coûts du travail (avec un coût horaire qui varie de 11 à 21 euros/ha) et le coût en traction associé. Enfin, la prise en compte du coût d'achat des matériels spécifiques peut être considéré en charges fixes (amortissement du matériel). L'investissement nécessaire varie entre 4000 et 20 000 € : il s'agit au minimum d'un outil spécifique de désherbage du rang (interceps), mais l'achat d'un tracteur supplémentaire est souvent nécessaire si la taille de l'exploitation est supérieure à 25 ha. En fonction également du nombre d'hectares et de la durée d'amortissement considérée, l'amortissement du matériel supplémentaire peut ainsi varier de 40 à 180€/ha.

On voit ainsi dans le tableau 3 que selon les hypothèses, le surcoût du désherbage mécanique varie finalement de moins de 150 €/ha (IFV 2006, IFV 2009, Ch. d'agri Aude) à 400 €/ha en vignes larges (Ch. d'agri bas Rhin et al. 2005, Ch. d'agri Gironde 2018), et de 450 €/ha (IFV 2009, Ch. Agri Gironde 2016) à 1200 €/ha (Ch. Agri Gironde 2018) en vignes étroites.

Le « Contrat de Solutions » souligne aussi la forte variabilité du surcoût. Dans la fiche consacrée aux alternatives au glyphosate en viticulture, on lit « Le désherbage mécanique entraine un surcoût pour l'exploitant variant de 150 à 600 €/ha en fonction de la densité du vignoble. En outre, la transition vers le désherbage mécanique entraine une baisse de rendement (pouvant atteindre 25 %) sur les 5 premières années. » (Fiche n° 20 de la version du 11 juillet 2018).

Maîtrise technique et organisation du travail

« *Se passer des herbicides implique une importante réorganisation du travail sur l'ensemble de l'exploitation.* » (IFV, 2009)

La nécessité de réaliser des opérations de travail du sol de manière répétée a des conséquences sur l'organisation du travail dans l'exploitation. Il faut d'une part un personnel qualifié et d'autre part un matériel adapté à la structure d'exploitation, pour éviter le risque que le matériel soit sous-exploité (d'où coût par hectare élevé), ou surexploité (concurrence avec d'autres opérations). La profession considère qu'il faut un ensemble tracteur-outil-chauffeur pour 15 ha en moyenne afin de gérer l'entretien du sol sans faire de compromis avec le reste de la protection du vignoble. La taille de l'exploitation est donc un facteur déterminant avec des effets de seuil importants : au-delà de 25 ha, il faut acheter un nouveau tracteur, et réorganiser encore plus fortement le travail, c'est donc plus compliqué à mettre en œuvre. Le besoin de recourir à de la main d'œuvre qualifiée extérieure à l'exploitation et sa disponibilité peuvent être un facteur limitant. La question de l'efficacité des pratiques mécaniques se mesure aussi au résultat sur les adventices. Alors que le désherbage chimique élimine toutes les adventices, les techniques mécaniques sont en général moins efficaces et le viticulteur doit tolérer quelques mauvaises herbes dans sa parcelle. Au regard de l'effet sur la biodiversité hébergée dans le vignoble, ceci peut être regardé positivement, et ceci d'autant plus que cela n'aura aucune incidence notable sur la production du vignoble.

« Pour être économiquement viable et techniquement performant, le désherbage mécanique sous le rang doit être optimisé en fonction des outils employés et des conditions de sol. L'intérêt de l'alternance des outils employés et la fréquence de passage ont été évalués sur trois sites dans le Sud-Ouest, lors de deux saisons, en suivant les paramètres : tenue du désherbage, nombre d'interventions et vitesse de passage. » (IFV 2009)

Le désherbage mécanique sous le rang (et dans une moindre mesure dans l'inter-rang) implique un grand nombre de passages dans la parcelle. Ce travail est généralement concentré entre mai et juillet, peut être plus ou moins facile selon les conditions du sol et rentrer en concurrence avec les autres opérations à réaliser. Les plages pendant lesquelles un désherbage chimique peut avoir lieu ressortent sans doute comme plus flexibles et plus larges que celles réunissant les conditions optimales d'intervention sur le sol.

« *L'organisation du travail est fortement impactée et ce de manière concentrée de mai à juillet, période où en moyenne sur les situations étudiées les temps de travaux augmentent de plus de 100 h par mois*. » (Chambre d'agriculture Pays de Loire, 2018)

Maîtrise technique et perte de rendement

Le désherbage mécanique implique un risque de blessures sur les souches et il désorganise le réseau racinaire de surface ce qui peut entrainer des pertes de rendement. Les chiffres avancés par la profession donnent une plage pouvant atteindre de 5 à 20 % dans les cas extrêmes. Nous avons toutefois constaté que les études manquent pour chiffrer avec précision les occurrences de telles pertes. Deux hypothèses peuvent expliquer la variation d'intensité de ce phénomène : d'une part la destruction d'une partie importante du réseau racinaire de la vigne si celui-ci a pu s'étaler en surface lorsque la vigne a été désherbée uniquement par voie chimique sur de longues périodes, et d'autre part la persistance au cours de la période végétative d'une concurrence hydro-azotée modérée si la maîtrise des adventices est faible. La part de sol couverte par les adventices (majoritairement vivaces) au moment des vendanges oscille en effet entre 5 et 25 % en désherbage mécanique alors que le désherbage chimique permet de maintenir le sol propre (Gaviglio, 2007).
La concurrence avec les autres opérations au détriment de l'entretien du sol peut être importante, en particulier au printemps, entrainant une mauvaise gestion des adventices et une concurrence ultérieure sur les ressources (eau, azote). Les outils qui travaillent plus en profondeur (comme une décavaillonneuse) vont provoquer des dégâts plus importants que les outils qui détruisent les adventices en surface (comme l'interceps à lames ou rotatifs). Le temps pour que la vigne réorganise son système racinaire plus en profondeur sur plusieurs saisons peut dépendre de l'état physiologique et du pédoclimat. Les vignes plus anciennes et plus vigoureuses vont mieux supporter le changement et l'impact possible sur les rendements sera moins important. Des essais de l'IFV (Gaviglio 2007, Gaviglio, 2010) montrent que toutes les variétés ne sont pas impactées de la même manière, sans que l'on puisse préciser ce qui relève du cépage, du porte-greffe choisi, des modalités d'implantation et des facteurs correctifs apportés. La formation et l'accompagnement seraient des éléments importants permettant de diminuer ce risque.

Valorisation :
La possibilité pour l'agriculteur de valoriser le non-recours à des herbicides chimiques soit par une augmentation directe du prix (viticulteur en cave particulière) soit par une certification environnementale (par exemple le cahier des charges Terra Vitis) est un élément important de motivation des viticulteurs. Les exploitants en vente directe sont plus enclins à changer et peuvent éventuellement le valoriser sur le prix de la bouteille, mais dans l'ensemble, ils perçoivent plutôt le changement comme une condition de maintien des débouchés.

Tableau 3	source	Année	Reference	écartement vignes	Itinéraire	Temps de travail	Cout par hectare hors amortissement	Cout Total (amortissement compris)
itinéraire sous le rang	IFV	2009	Alternatives au désherbage chimique sous le rang : désherbage mécanique	large	Mécanique sous le rang	5 à 8 h	129 à 209 €	229 à 309 €
				large	Chimique sous le rang	2 h	108 à 178 €	133 à 203 €
				étroit	Mécanique sous le rang (vignes étroites)	11 à 19 h	429 à 741 €	529 à 841 €
				étroit	Chimique sous le rang (Vignes étroites)	4 h	156 €	181 €
	IFV	2006	L'entretien du sol rang et inter-rang : deux objectifs complémentaires	large	Mécanique sous le rang	4,4 à 5,6 h	110 à 135 €	
				large	Chimique sous le rang	2,4 h	145 €	
	Chambre d'Agriculture de l'Ardèche	2009	Dossier - Machinisme : Viticulture	large	Décavaillonneuse sous le rang	3,25 h	308 €	
				large	Lame bineuse sous le rang	2,2 à 3,5 h	100 à 151 €	
itinéraire complet	DRAF - SRPV Alsace, ITV et chambres	2006	Le désherbage chimique : la lanterne rouge de l'environnement…	large	Chimique (inter-rang et rang)	1,5 h	288 €	
				large	Enherbement naturel maitrise chimiquement (inter-rang et rang)	3 h	215 €	
				large	Mécanique (inter-rang et rang)	-	605 €	
	Chambre d'agriculture de Gironde	2016	Référentiel économique du vigneron bordelais	large	Bio : Mécanique (inter-rang et rang)	8,9 h		504 €
				large	Raisonne (mécanique + enherbement inter-rang et chimique (réduction 33%) sous le rang)	4,2 h		236 €
				étroit	Bio : Mécanique (inter-rang et rang) (vignes etroites)	11,7 h		743 €
				étroit	Raisonne (mécanique + enherbement inter-rang et chimique (réduction 33% sous le rang) (vignes étroites)	5,6 h		307 €
	Chambre d'agriculture de Gironde	2018	Référentiel économique du vigneron bordelais	large	Bio : Mécanique (inter-rang et rang)	15,7 h		762 €
				large	Raisonne (mécanique + enherbement inter-rang et chimique (réduction 33%) sous le rang)	5,7 h		306 €
				étroit	Bio : Mécanique (inter-rang et rang) (vignes etroites)	23,3 h		1 660 €
				étroit	Raisonne (mécanique + enherbement inter-rang et chimique (réduction 33% sous le rang) (vignes étroites)	7,6 h		412 €
	Chambre d'agriculture et Biocivam de l'Aude	-	Guide outils Interceps	large	Mécanique (inter-rang et rang)	7,5 h	105 à 158 €	141 à 194 €
				large	Chimique sous le rang et mécanique sur l'inter-rang	5,3 h	207 €	222 €
	Chambre d'agriculture Nouvelle Aquitaine	2018	Arrêt des herbicides : Quel impact économique sur l'exploitation viticole ?	large	désherbage du cavaillon et entretien une allée sur deux par culture/enherbement	8,1 h		
				large	entretien mécanique du cavaillon et entretien une allée sur deux par culture/enherbement	16,1 h à 19,1h		
	Chambre d'agriculture Pays de Loire	2018	Arrêt des herbicides : Quel impact économique sur l'exploitation viticole ?	étroit	désherbage en plein	2 h		
				étroit	entretien mécanique du sol sous le rang et tonte des inter-rangs (enherbement naturel)	17,3 h		

3. Estimation du coût des pratiques de désherbage à partir des données de l'Enquête Pratiques Culturales

3.1. Données et méthodes

Le dispositif des enquêtes « Pratiques culturales » du Service de la Statistique et de la Prospective du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation a pour objectif de collecter des données détaillées sur la conduite de l'itinéraire technique (pratiques techniques, phytosanitaires, fertilisation) tous les 5-6 ans pour 4 grandes catégories de productions végétales (grandes cultures et prairies, viticulture, maraîchage, arboriculture). La dernière enquête sur la viticulture a été conduite en 2017 sur la campagne 2016. C'est celle que nous avons utilisée. Près de 7800 parcelles culturales réparties dans 21 bassins viticoles sont concernées par l'enquête.

Les données utilisées portent sur les caractéristiques du vignoble et le désherbage. Les variables utilisées concernent : l'écartement des rangs, le mode de désherbage (chimique, mixte ou mécanique) le nombre de passages d'herbicide, l'IFT, l'enherbement et les pratiques de désherbage de l'inter-rang et de l'intra-rang : nombre de passages et type d'appareil (outils à disques, outils à dents, rotavator pour l'inter-rang, interceps à lames, interceps rotatif et décavaillonneuse pour l'intra-rang).

La présence ou non d'enherbement de l'inter-rang sur une partie ou la totalité de la surface est un élément clef de l'itinéraire technique. Cette pratique est diversement représentée selon les bassins viticoles (tableau 4). Ainsi en Alsace la totalité des parcelles enquêtées sont enherbées (en totalité ou 1 rang sur 2), alors qu'en Languedoc Roussillon, 70% des parcelles ne sont pas enherbées.

Tableau 4 : Modalités d'enherbement en % des surfaces totales

% des surfaces	Sans enherbement	Enherbement total	Enherbement 1 rang sur 2
Alsace	1%	32%	62%
Bordelais	16%	38%	44%
Bourgogne-Beaujolais	67%	23%	4%
Champagne	66%	24%	6%
Charentes	22%	21%	54%
Corse	48%	12%	39%
Languedoc-Roussillon	70%	18%	8%
Savoie	17%	73%	9%
Sud-Est	69%	13%	12%
Sud-Ouest	7%	23%	65%
Val de Loire	36%	40%	21%
Ensemble des bassins	48%	23%	25%

Source : nos calculs d'après PK-SSP 2017.
Remarque : D'autres modalités d'enherbement (2 rangs sur 3, 1 rang sur 4) peuvent être observées, ce qui explique que le total de chaque ligne du tableau soit légèrement inférieur à 100

En regroupant les parcelles par bassin viticole, mode de désherbage, et type d'enherbement nous avons pu identifier 84 types d'itinéraires techniques plus ou moins représentés. En conservant

uniquement les pratiques qui concernent un nombre supérieur à 30 parcelles, parmi l'ensemble des parcelles suivies, nous avons retenu au final 43 itinéraires techniques.

Tableau 5 Répartition des modalités de conduite technique en % des superficies de chaque bassin viticole et nombre de parcelles dans l'échantillon

	Mécanique			Mixte			Chimique		
	Sans Enh	Enh	Enh 1/2	Sans Enh	Enh	Enh 1/2	Sans Enh	Enh	Enh 1/2
Bordelais	**9%**	4%	**7%**	3%	**34%**	**39%**	4%	1%	-
	50	*21*	*37*	*16*	*180*	*205*	*19*	*4*	-
Alsace	1%	5%	**12%**	-	**29%**	**53%**	-	-	-
	3	*13*	*33*	-	*77*	*141*	-	-	-
Bourgogne-Beaujolais	**20%**	3%	1%	**15%**	**19%**	4%	**36%**	2%	-
	142	*25*	*5*	*106*	*153*	*27*	*290*	*15*	-
Champagne	**7%**	**11%**	1%	**8%**	**13%**	5%	**53%**	2%	0%
	37	*53*	*6*	*43*	*61*	*26*	*260*	*9*	*1*
Charentes	1%	1%	2%	**20%**	**21%**	**53%**	2%	-	-
	5	*4*	*13*	*107*	*112*	*283*	*10*	-	-
Languedoc-Roussillon	**12%**	**5%**	1%	**44%**	**13%**	**7%**	**17%**	1%	-
	108	*43*	*10*	*334*	*97*	*50*	*147*	*7*	-
Sud-Est	**27%**	**4%**	**4%**	**41%**	**10%**	**9%**	**6%**	0%	-
	313	*58*	*71*	*480*	*168*	*110*	*74*	*1*	-
Sud-Ouest	1%	**3%**	**7%**	**4%**	**21%**	**62%**	3%	0%	-
	14	*33*	*77*	*42*	*250*	*583*	*24*	*3*	-
Val-de-Loire	**6%**	**6%**	1%	**3%**	**33%**	**20%**	**28%**	2%	-
	62	*69*	*7*	*69*	*239*	*101*	*181*	*11*	-

Source : nos calculs d'après données PK-SSP 2017 ; la Corse et la Savoie n'ont pas été retenues dans l'analyse du fait de la taille trop réduite de l'échantillon

Remarque : Les cellules en grisé correspondent à une modalité présente sur un échantillon comprenant un nombre de parcelles inférieur à 30.

Pour chacun de ces 43 « types » d'itinéraires techniques, les données relatives à la distance entre les rangs, le nombre de passages et le type d'outils utilisé nous ont servi à estimer un coût moyen/ha.

Pour l'estimation des temps de travaux, des prix d'achat du matériel et des coûts des opérations culturales (tracteur et outils) nous avons utilisé le document de référence « Coûts des opérations culturales 2018 des matériels agricoles : Un référentiel pour le calcul des coûts de production et le barème d'entraide, 75p » (APCA, 2018)

Nous avons repris de ce document les hypothèses suivantes :

- Les estimations de temps de travail sur la base du temps direct par opération [1]. Nous l'avons systématiquement majoré de 30% pour tenir compte des temps supplémentaires liés aux

[1] Le temps direct des travaux estimé ne comprend pas les « temps de préparation nécessaire : entretien quotidien de mise en route, temps de déplacements, temps de nettoyage et de remisage post récolte, temps de remise en route avant travaux et les temps de réparations ». APCA, 2017

réglages, nettoyage, etc. La sensibilité de nos résultats à cette hypothèse sur le temps de travail a été testée.
- Un coût horaire de travail de 18 €/heure, correspondant à une rémunération de personnel qualifié.
- Des coûts en heure de travail par hectare pour la traction avec les différents types d'outils prenant en compte l'amortissement du tracteur, ses réparations, l'entretien et le carburant.
- Des charges fixes annuelles des outils (calculés sur la base des prix de vente) comprenant les amortissements annuels linéaires, l'entretien et les réparations.

Nos hypothèses spécifiques concernent :

- Un choix de matériel type pour chaque opération, à partir des pratiques techniques habituelles (références Chambres d'agriculture) et de la liste des matériels du guide APCA 2018. (voir annexe 3- liste des matériels utilisés)
- Une conduite de type « vignes larges » si la distance entre les rangs est supérieure à 200 cm, de type « vignes étroites » sinon.
- Le calcul de l'amortissement par hectare des outils, sur la base de la superficie moyenne en vigne des exploitations viticoles de chaque bassin telle que donnée par le RICA.

3.3 Résultats

Dans les différents tableaux de résultats ci- dessous, les cellules grisées correspondent à des vignes étroites, les autres aux vignes larges. La valeur soulignée correspond à la modalité la plus fréquente dans chaque bassin viticole.

Tableau 6 : Temps de travail (en heures par ha)

	Mécanique			Mixte			Chimique		
	Sans Enh	Enh	Enh 1/2	Sans Enh	Enh	Enh 1/2	Sans Enh	Enh	Enh 1/2
Bordelais	17,7	-	10,8	-	7,5	6,6	-	-	-
Alsace	-	-	12,6	-	11,2	9,7	-	-	-
Bourgogne-Beaujolais	17,1	-	-	13,1	9,5	-	6,4	-	-
Champagne	18,1	19,0	-	9,8	13,5	-	6,6	-	-
Charentes	-	-	-	11,6	8,0	8,3	-	-	-
Languedoc-Roussillon	10,5	7,3	-	7,1	5,9	6,3	1,8	-	-
Sud-Est	11,1	9,7	11,0	8,6	5,9	6,6	1,8	-	-
Sud-Ouest	-	7,5	8,8	7,1	6,9	6,4	-	-	-
Val-de-Loire	15,3	16,7	-	10,6	10,0	9,7	5,8	-	-

Source : nos calculs d'après PK-SSP 2017

Le premier tableau ci-dessus présente le temps de travail calculé pour les différentes pratiques en fonction des outils utilisés (le nombre de passages par pratique est donné en annexe 3). On observe que les temps de travail nécessaires sont toujours supérieurs en vignes étroites par rapport à ceux nécessaires pour les vignes larges, quel que soit le mode de conduite.
En Bourgogne Beaujolais, Champagne, Val de Loire et Alsace, les vignes sont étroites, le temps de travail en désherbage chimique est d'environ 6 heures/ha, il passe à 9 à 13 heures/ha en mixte et 13 à 19 heures/ha en désherbage mécanique. En Languedoc Roussillon, Sud-Est et Sud-ouest, on passe de 2 heures environ en désherbage chimique à 6 à 8 heures en mixte et 7 à 11 heures en mécanique.

En Charentes, on observe que les parcelles enquêtées sont uniquement en désherbage mixte.

Tableau 7 : Coût travail et traction en € par hectare (hors amortissement des outils)

	Mécanique			Mixte			Chimique		
	Sans Enh	Enh	Enh 1/2	Sans Enh	Enh	Enh 1/2	Sans Enh	Enh	Enh 1/2
Bordelais	660 €	-	297 €	-	298 €	269 €	-	-	-
Alsace	-	-	470 €	-	506 €	447 €	-	-	-
Bourgogne-Beaujolais	638 €	-	-	471 €	459 €	-	433 €	-	-
Champagne	673 €	709 €	-	445 €	595 €	-	450 €	-	-
Charentes	-	-	-	417 €	355 €	356 €	-	-	-
Languedoc-Roussillon	291 €	202 €	-	258 €	228 €	320 €	183 €	-	-
Sud-Est	307 €	269 €	302 €	300 €	232 €	251 €	184 €	-	-
Sud-Ouest	-	207 €	242 €	263 €	273 €	266 €	-	-	-
Val-de-Loire	569 €	621 €	-	474 €	459 €	426 €	397 €	-	-

Source : nos calculs d'après PK-SSP 2017

Les coûts hors amortissements outils sont présentés dans le tableau 7. On observe un surcoût moyen de 81 €/ha entre le désherbage tout chimique et tout mécanique en vignes larges et de 191€/ha entre le désherbage tout chimique et tout mécanique en vignes étroites.

Tableau 8 : Coûts totaux en €/ha (amortissement compris)

	Mécanique			Mixte			Chimique		
	Sans Enh	Enh	Enh 1/2	Sans Enh	Enh	Enh 1/2	Sans Enh	Enh	Enh 1/2
Bordelais	779 €	-	486 €	-	320 €	357 €	-	-	-
Alsace	-	-	1 129 €	-	615 €	576 €	-	-	-
Bourgogne-Beaujolais	769 €	-	-	645 €	528 €	-	476 €	-	-
Champagne	1 072 €	1 146 €	-	978 €	1 156 €	-	584 €	-	-
Charentes	-	-	-	551 €	378 €	499 €	-	-	-
Languedoc-Roussillon	436 €	282 €	-	321 €	271 €	363 €	198 €	-	-
Sud-Est	526 €	422 €	507 €	387 €	275 €	346 €	199 €	-	-
Sud-Ouest	-	265 €	341 €	323 €	295 €	329 €	-	-	-
Val-de-Loire	686 €	730 €	-	579 €	493 €	487 €	418 €	-	-

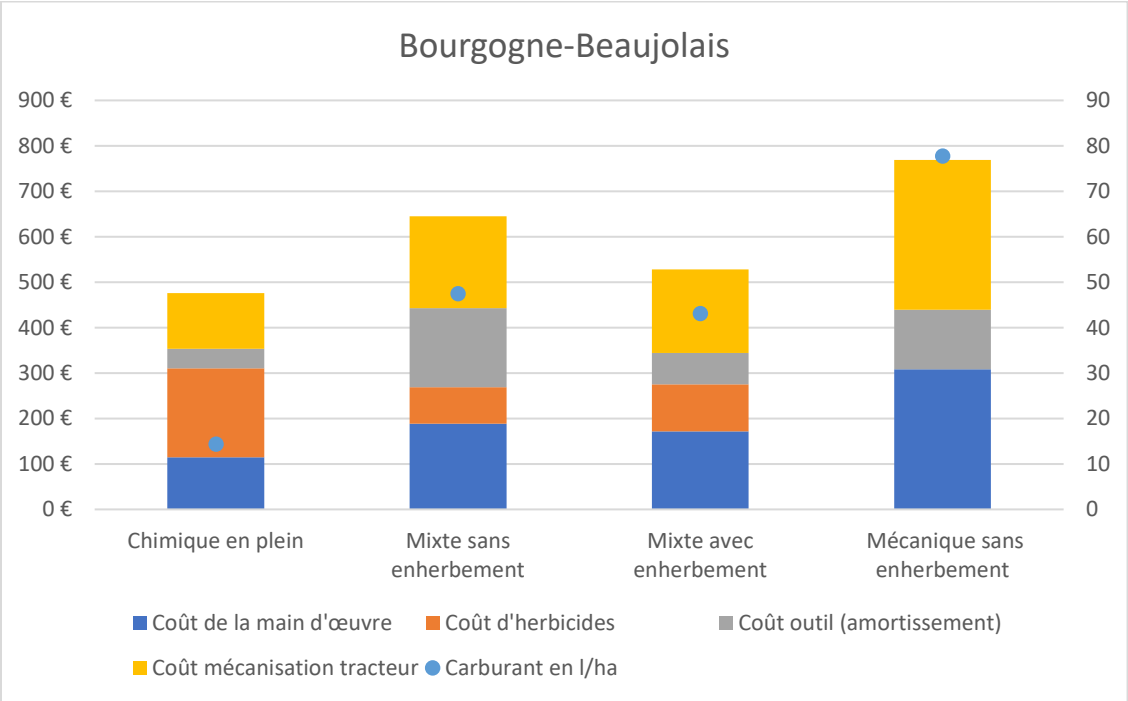
Source : nos calculs d'après PK-SSP 2017

En intégrant l'amortissement du matériel dans le coût (tableau 8), on obtient **un surcoût moyen entre chimique et mécanique de 210 €/ha pour les vignes larges et de 408 €/pour les vignes étroites**.
La diversité selon les bassins viticoles est importante. L'amortissement du matériel spécifique a été effectué sur la taille moyenne des exploitations de chaque bassin viticole, comme donné dans le RICA (voir tableau 9). Les différences de taille des exploitations expliquent largement les différences de coût observées ici (par exemple les forts coûts en Champagne et Alsace sur des petites surfaces). L'hypothèse de l'achat par l'exploitation de la totalité du matériel nécessaire que nous avons faite ici pourrait être desserrée. On pourrait considérer que les petites structures utilisent du matériel acheté en commun.

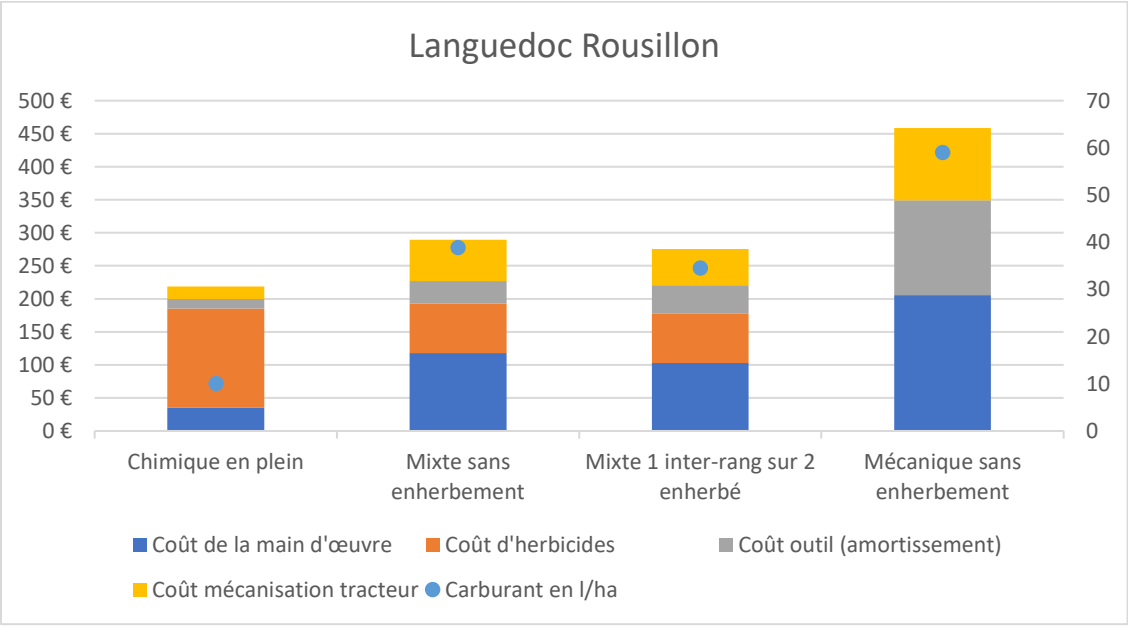
Les deux graphiques ci-dessous illustrent pour le cas de la région Bourgogne- Beaujolais et Languedoc-Roussillon, la composition des coûts totaux pour les différentes techniques (voir détail en annexes 5

et 6), et indiquent sur le deuxième axe des ordonnées la consommation totale en carburants en litres/ha. Ils mettent en évidence l'augmentation importante de consommation de carburants liée au désherbage mécanique.

Graphique 1 : Coûts par hectare (décomposé en barre et se référant à l'échelle de gauche) et consommation de carburants (point et échelle de droite) en Bourgogne Beaujolais



Graphique 2 : Coûts par hectare (décomposé en barre et se référant à l'échelle de gauche) et consommation de carburants (point et échelle de droite) en Languedoc-Roussillon



Le surcoût retenu pour chaque bassin viticole correspond à la différence entre le coût de la modalité la plus fréquente (la valeur soulignée dans le tableau 8) et celle de la pratique sans herbicides la plus répandue et avec les mêmes modalités de l'enherbement de l'inter-rang. Ce surcoût varie de 12 à 553€/ha selon les bassins. Il est présenté dans la colonne H1 du tableau 9 ci-dessous.

Deux tests de sensibilité de nos calculs ont été réalisés. Les détails sont présentés en annexe 7.

Le premier porte sur la suppression du supplément de 30% de temps de travail inclus dans nos hypothèses. On ne considère alors uniquement le temps de travail tel qu'il est donné dans la référence APCA 2018.

Le second porte sur le mode de calcul des amortissements, non plus réalisés sur la base de la taille des exploitations de chaque bassin viticole, mais sur une superficie viticole moyenne de 20 ha.

On voit que l'hypothèse concernant le temps de travail ne change pas significativement les résultats obtenus. En revanche le mode de calcul des amortissements a une incidence forte, en particulier sur les bassins viticoles dont la taille des exploitations est faible (Alsace, Champagne), puisqu'on suppose alors que les équipements sont amortis sur une taille nettement supérieure (du fait par exemple d'équipements achetés en commun).

En moyenne (non pondérée par la taille bassin viticole), on obtient un surcoût de 246 €/ha dans l'hypothèse 1, de 216 €/ha dans l'hypothèse 2 et de 176 €/ha dans l'hypothèse 3.

Tableau 9 Surcoût du désherbage non-chimique

	H 1	**H2**	**H3**
	Hypothèses de base	**Temps de travail "net"**	**Amortissement sur une exploitation de 20 ha**
Bordelais	129 €	106 €	144 €
Alsace	553 €	537 €	205 €
Bourgogne-Beaujolais	293 €	235 €	254 €
Champagne	488 €	426 €	272 €
Charentes*			
Languedoc-Roussillon	115 €	97 €	120 €
Sud-Est	139 €	126 €	147 €
Sud-Ouest	12 €	-1 €	16 €
Val-de-Loire	237 €	201 €	249 €

* L'insuffisance de données pour les pratiques sans herbicides en Charentes ne nous permet pas de calculer le surcoût.

4. Que représente ce surcoût par rapport aux résultats économiques des exploitations viticoles ?

Dans cette partie, nous avons utilisé les données du RICA (moyenne 2015-2016-2017). Le RICA compte 1130 exploitations viticoles, qui constituent un échantillon représentatif des 43928 exploitations viticoles du territoire national dont le Produit Brut Standard annuel est supérieur à 25000 €.

Sur cet échantillon, les dépenses en produits phytosanitaires représentent en moyenne 408 €/ha, le poste phytosanitaire représentant 11 % du total des consommations intermédiaires.

Les données du RICA ne nous renseignent pas sur la répartition des dépenses dans les différents produits phytopharmaceutiques, mais en utilisant également les données de l'enquête « Pratiques Culturales » (graphique 1) nous pouvons estimer les **dépenses en herbicides à 25€/ha en moyenne**, variant de 15 €/ha en Alsace et dans le Sud Est à 65 €/ha en Champagne. Ce chiffre confirme que l'arrêt de l'utilisation des herbicides chimiques ne se traduit pas par une économie significative pour l'agriculteur.

Pour mesurer l'impact sur les exploitations du surcoût des alternatives non-chimiques, nous avons utilisé trois indicateurs de résultats économiques : le Produit Brut, l'Excédent Brut d'Exploitation (EBE) et le Revenu Courant avant Impôt (RCAI). Le premier mesure la valeur de la production dégagée par l'exploitation agricole. Les deux autres sont des indicateurs de revenu, brut ou net. L'Excédent Brut d'Exploitation mesure le résultat de l'activité de production après paiement des charges. Le Revenu Courant, indicateur de gestion comptable, tient compte de la dotation aux amortissements et du résultat financier (voir les définitions précises sur http://agreste.agriculture.gouv.fr/enquetes/reseau-d-information-comptable/).

Ramené à l'hectare, le Produit Brut d'exploitation de notre échantillon est, en moyenne sur les trois années retenues de 9558 €/ha, l'Excédent Brut d'Exploitation de 3505 €/ha et le Revenu Courant avant impôt (RCAI) de 2353 €/ha (Tableau 10).

Le **surcoût** que représente la substitution du désherbage mécanique au désherbage chimique peut être rapproché des résultats économiques des exploitations**.** Il représente ainsi de 0,3 à 4,4% du Produit Brut, de 1 à 11,5% de l'EBE et de 2 à 18% du RCAI selon les bassins viticoles. Sur l'ensemble, un surcoût moyen de 250 €/ha représente 2,6% du Produit Brut, 7,1% de l'Excédent Brut d'Exploitation et 10,6% du Revenu Courant avant Impôt.

En retenant l'**EBE** comme l'**indicateur de revenu le plus pertinent pour notre analyse**, on voit que le surcoût représente moins de 5% de l'EBE dans plusieurs bassins viticoles, autour de 7.5% en Val de Loire et Languedoc-Roussillon et 11,5% en Alsace. Ce résultat pour l'Alsace est très sensible à notre hypothèse concernant le calcul des amortissements du matériel. En effet, si on considère que le matériel permettant le désherbage mécanique est amorti sur une superficie de 20ha (hypothèse H3 tableau 9), il est de 5%.

Tableau 10 Comparaison du surcoût du désherbage par rapport à l'Excédent Brut d'Exploitation et au Revenu des exploitations dans les différents bassins viticoles (moyenne 2015-2016-2017)

		Alsace	Bordelais	Bourgogne Beaujolais	Champagne	Charentes	Languedoc Roussillon	Sud-Est	Sud-Ouest	Val de Loire	Ensemble
nb exploitations échantillon	nb	57	157	124	112	87	202	166	55	73	1 102
nb exploitations représentées	nb	2 352	5 002	4 337	8 737	3 617	9 392	5 048	1 679	2 245	44 009
SAU	ha	14,0	26,1	15,7	9,4	57,3	27,9	27,0	52,8	31,0	25,3
Superficie en vigne	ha	7,2	22,6	10,5	3,4	22,5	21,3	19,1	22,4	23,2	15,7
UTA	UTA	2,6	3,9	3,6	2,5	2,5	2,0	2,8	2,8	3,6	2,8
UTAN	UTA	1,4	1,3	1,4	1,1	1,2	1,2	1,4	1,5	1,5	1,3
Rendement vigne	qx/ha	85,9	58,6	62,5	99,8	128,5	66,7	66,3	90,6	61,7	75,1
Charges intermédiaires	k€	60,7	131,9	97,4	76,5	124,0	67,5	76,0	86,7	137,3	90,3
dont phytosanitaires	k€	5,4	12,4	8,8	6,1	20,6	10,6	8,2	15,4	15,6	10,3
Produit Brut (PB)	k€	177,0	296,4	313,4	282,4	327,2	135,1	205,4	194,6	303,8	241,5
Excédent Brut d'exploitation (EBE)	k€	66,9	68,4	124,1	115,0	154,5	41,5	83,1	71,2	100,1	88,5
Revenu Courant avant Impôt (RCAI)	k€	43,0	34,8	86,5	88,7	111,4	19,0	60,4	40,8	64,5	59,5
PB/ha	**€/ha**	12677	11354	19934	29969	5710	4834	7605	3685	9797	9558
EBE/ha	**€/ha**	4791	2618	7893	12205	2696	1486	3078	1349	3227	3505
RCAI/ha	**€/ha**	3077	1334	5499	9411	1944	679	2237	773	2081	2353
Surcoût	€/ha	553	129	293	488		115	139	12	237	250
Surcoût en % PB		4,4%	1,1%	1,5%	1,6%		2,4%	1,8%	0,3%	2,4%	2,6%
Surcoût en % EBE		**11,5%**	**4,9%**	**3,7%**	**4,0%**		**7,7%**	**4,5%**	**0,9%**	**7,3%**	**7,1%**
Surcoût en % RCAI		18,0%	9,7%	5,3%	5,2%		16,9%	6,2%	1,6%	11,4%	10,6%

Source : Nos calculs d'après RICA 2015-2016- 2017, Otex 3500 et enquête PK-SSP

Références bibliographiques

APCA, Chambres d'Agriculture, 2018, Coûts des opérations culturales 2018 des matériels agricoles : Un référentiel pour le calcul des coûts de production et le barème d'entraide, 75 pages.

CGDD, 2019, Plan de réduction des produits phytopharmaceutiques et sortie du glyphosate : état des lieux des ventes et des achats en France, Données et études statistiques du Commissariat général au développement durable 10/04/2019, 4 pages.

Chambre d'Agriculture de l'Ardèche, 2009, Outils pour la viticulture biologique, Alter Agri 96, Juillet 2009

Chambre d'Agriculture de la Gironde, 2016, Référentiel économique du Vigneron, Vignoble de Bordeaux

Chambre d'Agriculture de la Gironde, 2018, Référentiel économique du Vigneron, Vignoble de Bordeaux

Chambre d'Agriculture de l'Aude, Biocivam- Guide des outils Interceps, 2005

Chambre d'agriculture du Bas-Rhin, Chambre d'agriculture du Haut-Rhin, ENGEES, SIPEP Centre technique de la vigne et du Vin, 2005, Le désherbage chimique : la lanterne rouge de l'environnement Réalisé avec la participation technique du groupe de travail "Entretien des sols viticoles" du GREPPAL

Chambre d'Agriculture du Roussillon, 2010, Les coûts de production en viticulture en cultures raisonnées et biologiques, références Pyrénées Orientales, 53 pages

Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire, Kohser E, Treton A, Dumas-Lattaque L., 2018, Arrêt des herbicides : Quel impact économique sur l'exploitation viticole ? Etude technico-économique de l'arrêt total du désherbage chimique en vignoble nantais, 2018

Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle Aquitaine, Chadourne E., Dumas-Lattaque L. 2018, Arrêt des herbicides : Quel impact économique sur l'exploitation viticole ? Etude technico-économique de l'arrêt total du désherbage chimique en vignoble large de Nouvelle Aquitaine,

Contrat de solutions, version du 11 juillet 2018,
http://www.acta.asso.fr/fileadmin/ressources/Breves/Contrat_de_Solution1_version11_juillet.pdf

DEPHY (2018) Le glyphosate dans le réseau DEPHY FERME. Etat des lieux des usages, des freins et des alternatives. , novembre 2018, 61 pages.

DRAAF Rhône Alpes, 2014, Guide sur des pratiques alternatives aux produits phytosanitaires Arboriculture - Grandes cultures - Maraîchage – Viticulture (fiches rédigées dans le cadre d'une étude pilotée par la Chambre régionale d'agriculture de Rhône-Alpes en 2011 et finalisées par la DRAAF Rhône-Alpes en 2014 dans le cadre du plan régional Ecophyto.)

Gaviglio C., Gontier L., 2013, Conduite de la vigne sans herbicides : des résultats agronomiques en microparcelles au transfert à grande échelle, une remise en question sur l'organisation du travail, communication aux journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, Dijon, décembre 2013

Gaviglio Christophe, L'entretien du sol rang et inter-rang : deux objectifs complémentaires. Institut Français de la Vigne et du Vin – Pôle Sud-Ouest.

Gaviglio, C. (2010). Impact technico-économique du désherbage mécanique sous le rang de vigne, synthèse de 5 années d'essais. In *AFPP–Vingtième et unième conférence du Columa Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes. Dijon* (pp. 7-9).

IFV, 2009, Alternatives au désherbage chimique sous le rang : désherbage mécanique ITINERAIRES n°2

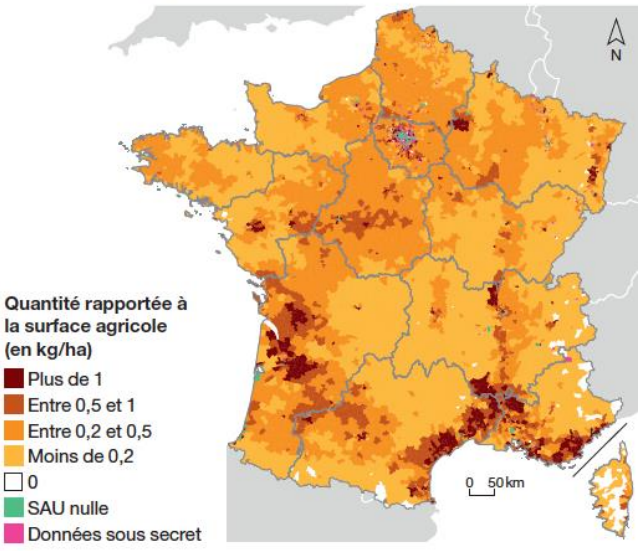
IFV, Gaviglio 2006 L'entretien du sol rang et inter-rang : deux objectifs complémentaires, http://www.vignevin.com/fileadmin/users/ifv/2015_New_Site/AE4_Territoire/Fichiers/AE41_EnherbementRang.pdf

IFV, 2010 Mise en œuvre de paillages sous le rang comme solution de lutte contre les adventices en viticulture, Gaviglio et Gontier, 2010

Reboud X. et al, 2017.Usages et alternatives au glyphosate dans l'agriculture française. Rapport Inra à la saisine Ref TR507024, 85 pages.

Annexe 1

Carte 3 : quantité d'achat de glyphosate non EAJ, répartie à la SAU hors agriculture biologique, sur la période 2015-2017



Note : hors codes postaux dont le nombre d'exploitations agricoles est inférieur ou égal à 5.

***Sources :** BNV-D, données 2015, 2016 et 2017 au code postal acheteur, extraites le 13 novembre 2018; SSP, recensement agricole, 2010 ; Agence Bio. Traitements : SDES, 2019*

Source : Plan de réduction des produits phytopharmaceutiques et sortie du glyphosate : état des lieux des ventes et des achats en France Données et études statistiques du Commissariat général au développement durable 10/04/2019, 4 pages.

Annexe 2- Définition des bassins viticoles

Enquête pratiques culturales 2016	dept	RICA	dept
Alsace	67, 68	Alsace	67, 68
Bordelais	33	Bordelais	33
Beaujolais	69, 71p	Bourgogne-Beaujolais	21, 69, 71, 89
Bourgogne	21, 89, 71p		
Champagne	10, 51	Champagne	02, 10, 51
Charentes	16, 17	Charentes	16, 17
Midi-Pyrénées	32, 46, 81	Sud-Ouest	24, 31, 32, 40, 46, 47, 81, 82
Dordogne	24		
Gers	32		
Gaillac	81		
Cahors	46		
Lot-et-Garonne	47		
Languedoc hors PO	30, 34, 11	Languedoc-Roussillon	11, 30, 34, 66
Pyrénées-Orientales	66		
PACA 83-84	83, 84	Sud-Est	07, 13, 26, 83, 84
Bouches-du-Rhône	13		
Côtes-Du-Rhône-nord	07p, 26		
Côtes-Du-Rhône-sud	07p, 26		
Val de Loire	37, 41, 44, 49	Val de Loire	18, 37, 41, 44, 49
Cher	18		
Corse	2A, 2B	Corse	2B
Bugey-Savoie	01, 38, 73, 74	Savoie	73
		Jura	39

Annexe 3

	Nombre de passages		*Mécanique*			*Mixte*			*Chimique*
			Sans Enh	***Enh***	***Enh 1/2***	***Sans Enh***	***Enh***	***Enh 1/2***	***Sans Enh***
Bordelais	Rang	Chimique		-	-	-	1,8	1,7	-
	Rang	Mécanique	3,4	-	2,9	-	0,1	0,1	
	Inter-rang	Mécanique	4,1	-	1,8	-	0,2	1,6	
	Inter-rang	Tonte		-	1,8	-	4,4	2,1	
	Total		**7,4**	-	**6,5**	-	**6,6**	**5,5**	
Alsace	Rang	Chimique	-	-		-	1,8	1,7	-
	Rang	Mécanique	-	-	2,4	-	0,0	0,1	
	Inter-rang	Mécanique	-	-	1,2	-	0,1	1,1	
	Inter-rang	Tonte	-	-	1,4	-	3,1	1,5	
	Total		-	-	**5,0**	-	**5,0**	**4,5**	
Bourgogne-Beaujolais	Rang	Chimique		-	-	1,6	2,1	-	**2,0**
	Rang	Mécanique	3,1	-	-	0,8	0,1	-	
	Inter-rang	Mécanique	3,6	-	-	2,3	0,0	-	
	Inter-rang	Tonte		-	-		2,3	-	
	Total		**6,7**	-	-	**4,7**	**4,4**	-	
Champagne	Rang	Chimique			-	1,6	1,8	-	**2,0**
	Rang	Mécanique	3,3	3,5	-	1,2	1,5	-	
	Inter-rang	Mécanique	3,8	0,6	-	1,7	0,1	-	
	Inter-rang	Tonte		3,4	-		2,4	-	
	Total		**7,1**	**7,5**	-	**4,5**	**5,9**	-	
Charentes	Rang	Chimique	-	-	-	2,0	2,7	2,5	-
	Rang	Mécanique	-	-	-	1,2	0,1	0,7	
	Inter-rang	Mécanique	-	-	-	4,8	0,4	1,7	
	Inter-rang	Tonte	-	-	-		4,1	2,0	
	Total		-	-	-	**7,9**	**7,3**	**7,0**	
Languedoc-Roussillon	Rang	Chimique			-	1,2	1,3	1,5	**1,4**
	Rang	Mécanique	2,4	1,6	-	0,4	0,1	0,1	
	Inter-rang	Mécanique	3,2	1,6	-	3,1	1,3	1,6	
	Inter-rang	Tonte		1,4	-		2,0	1,1	
	Total		**5,6**	**4,5**	-	**4,7**	**4,7**	**4,2**	
Sud-Est	Rang	Chimique			0,0	1,3	1,4	1,4	**1,4**
	Rang	Mécanique	2,8	2,4	3,2	0,6	0,2	0,7	
	Inter-rang	Mécanique	3,4	1,2	2,2	3,8	0,9	1,5	
	Inter-rang	Tonte		2,3	1,4		2,5	1,5	
	Total		**6,2**	**6,0**	**6,7**	**5,7**	**4,9**	**5,0**	
Sud-Ouest	Rang	Chimique	-			1,3	1,7	1,8	-
	Rang	Mécanique	-	1,8	2,2	0,4	0,2	0,1	
	Inter-rang	Mécanique	-	0,6	1,6	3,0	0,3	1,5	
	Inter-rang	Tonte	-	2,7	1,8		3,8	2,0	
	Total		-	**5,0**	**5,6**	**4,7**	**6,0**	**5,3**	
Val-de-Loire	Rang	Chimique			-	1,6	1,7	1,8	**1,8**
	Rang	Mécanique	3,3	3,3	-	0,5	0,2	0,0	
	Inter-rang	Mécanique	3,5	1,0	-	3,1	0,2	1,1	
	Inter-rang	Tonte		2,3	-		2,5	1,7	
	Total		**6,8**	**6,5**	-	**5,1**	**4,6**	**4,6**	

Source : nos calculs d'après PK- SSP 2017

Annexe 4 : Matériels

Outils Vignes Larges	Prix d'achat	Réparation €/ha	Amortissement €/an
Charrue décavaillonneuse VL hydraulique + cadre 2 corps D & G	15 160 €	5,90 €	1 425,00 €
Intercep rotatif VL avec cadre 1 lame	15 700 €	4,70 €	1 476,00 €
Intercep Hydraulique VL avec cadre 1 lame	10 600 €	4,70 €	997,00 €
Cultivateur VL 5 à 9 dents rigides	4 550 €	1,80 €	369,00 €
Pulvérisateur Viti VL 20 disques, porté	5 560 €	1,90 €	451,00 €
« Rotovator » VL	4 750 €	7,00 €	447,00 €
Gyrotondeuse VL portée 1,50m	1 720 €	1,20 €	162,00 €
Désherbage chimique VL: Cuve 300l + pompe VL + rampe VL	3 040 €	1,40 €	286,00 €

Outils Vignes Etroites	Prix d'achat	Réparation €/ha	Amortissement €/an
Charrue décavaillonneuse VE Hydraulique 1 rang complet 2 corps	7 580 €	2,60 €	713,00 €
Intercep VE Hydrau à brosses 2 têtes 2 1/2 rang	20 700 €	4,70 €	1 946,00 €
Intercep VE hydraulique à lames pivotante 2 têtes 2 1/2 rang	12 900 €	4,70 €	1 213,00 €
Cultivateur VE 4 dents rigides	1 520 €	1,30 €	123,00 €
« Rotovator » VE	2 430 €	7,00 €	228,00 €
Gyrotondeuse VE avec 2 rotors	2 630 €	2,40 €	247,00 €
Désherbage chimique VE: Cuve 300l + pompe VL + rampe VL	4 790 €	1,40 €	450,00 €

Tracteur Spécialisés Vigne 4 RM Vignes Larges	Prix d'achat	Réparation €/heure	Carburant €/heure	Pneus €/heure	Huile €/heure	Charges Fixes €/an	Charges Fixes €/heure
	34700 €	1,40	3,28	0,32	0,22 €	2 168 €	7,23 €
Amortissement sur 16 ans			**Coût total en €/heure**	**12,45 €**		Utilisation Annuel en heures	300

Enjambeurs 4 RM avec cabine et porte outil Vignes étroites	Prix d'achat	Réparation €/heure	Carburant €/heure	Pneus €/heure	Huile €/heure	Charges Fixes €/an	Charges Fixes €/heure
	83 500,00 €	2,60	4,37	0,33	0,36 €	5 218,75 €	17,40 €
Amortissement sur 16 ans	16		**Coût total en €/heure**	**25,06 €**	Utilisation Annuel en heures	300	

Annexe 5

				En plein	Sur le rang				Sur l'inter-rang			
				Chim.	Chim	Intercep Lames	Intercep Rotatif	Decava.	Tonte	Disque	Dent	Rotava.
1A	Mécanique 100%	Etroite	Sans enherbement	0	0	**2,57**	0,22	0,32	0	0,17	**3**	
2A	Mixte	Etroite	Sans enherbement	**1,61**	0	0,72		0,029	0	0,057	**2,24**	0
3A	Chimique en plein	Etroite	Sans enherbement	**1,96**	0	0	0	0	0	0	0	0
2B	Mixte	Etroite	Enherbement	0	**2,07**	0,05	0	0	**2,29**	0	0,027	0

	Coût de la main d'œuvre	Coût d'herbicides	Coût outil (amortissement)	Coût mécanisation tracteur	Carburant en l/ha
Chimique en plein	114 €	196 €	43 €	123 €	14
Mixte sans enherbement	188 €	80 €	174 €	202 €	47
Mixte avec enherbement	172 €	104 €	69 €	184 €	43
Mécanique sans enherbement	308 €	0 €	131 €	330 €	78

Annexe 6

Languedoc-Roussillon Détail de calculs.

Vigne	Itinéraire		Chimique en plein	Chimique	Interceps Lames	Interceps Rotativ	Décava.	Tonte	Disque	Dent	Rotava.
Large	Mécanique 100%	Sans enherbement	0	0	1,42	0,33	0,69	0	0,19	2,67	0,3
Large	Mixte	Sans enherbement	0	1,22	0,31	0,02	0,03	0	0,2	2,49	0,45
Large	Chimique en plein	Sans enherbement	1,35	0	0	0	0	0	0	0	0
Large	Mixte	Enherbement 1 inter-rang sur 2	0	1,46	0,08	0	0	2,29	0,182362719	2,805	0,11

	Coût de la main d'œuvre	Coût d'herbicides	Coût outil (amortissement)	Coût mécanisation tracteur	Carburant en l/ha
Chimique en plein	35 €	150 €	15 €	19 €	10
Mixte sans enherbement	118 €	75 €	34 €	63 €	39
Mixte 1 inter-rang sur 2 enherbé	103 €	75 €	43 €	55 €	35
Mécanique sans enherbement	206 €	0 €	143 €	109 €	59

Annexe 7

Tests de sensibilité du tableau 8
Coûts totaux en €/ha

A1 Sans hypothèse d'augmentation de 30% du temps de travail

	Mécanique			Mixte			Chimique			Surcoût
-	Sans Enh	Enh	Enh 1/2	Sans Enh	Enh	Enh 1/2	Sans Enh	Enh	Enh 1/2	
Bordelais	683 €	-	428 €	-	280 €	321 €	-	-	-	106 €
Alsace	-	-	1 061 €	-	555 €	524 €	-	-	-	537 €
Bourgogne-Beaujolais	677 €	-	-	574 €	477 €	-	441 €	-	-	235 €
Champagne	974 €	1 043 €	-	925 €	1 083 €	-	548 €	-	-	426 €
Charentes	-	-	-	488 €	335 €	454 €	-	-	-	
Languedoc-Roussillon	379 €	243 €	-	283 €	239 €	329 €	188 €	-	-	97 €
Sud-Est	466 €	370 €	448 €	341 €	243 €	310 €	189 €	-	-	126 €
Sud-Ouest	-	225 €	293 €	285 €	258 €	294 €	-	-	-	-1 €
Val-de-Loire	603 €	640 €	-	522 €	439 €	435 €	387 €	-	-	201 €

A2 Amortissements calculés pour une exploitation de 20 ha dans chaque bassin viticole

	Mecanique			Mixte			Chimique			Surcoût
	Sans Enh	Enh	Enh 1/2	Sans Enh	Enh	Enh 1/2	Sans Enh	Enh	Enh 1/2	
Bordelais	795 €	-	512 €	-	323 €	368 €	-	-	-	144 €
Alsace	-	-	698 €	-	545 €	493 €	-	-	-	205 €
Bourgogne-Beaujolais	711 €	-	-	567 €	497 €	-	457 €	-	-	254 €
Champagne	746 €	789 €	-	542 €	699 €	-	474 €	-	-	272 €
Charentes	-	-	-	561 €	380 €	509 €	-	-	-	
Languedoc-Roussillon	443 €	292 €	-	323 €	273 €	266 €	199 €	-	-	120 €
Sud-Est	538 €	430 €	463 €	391 €	277 €	351 €	200 €	-	-	147 €
Sud-Ouest	-	271 €	351 €	328 €	298 €	335 €	-	-	-	16 €
Val-de-Loire	704 €	747 €	-	530 €	498 €	518 €	421 €	-	-	249 €

Ce travail d'expertise a été réalisé à la demande du Premier Ministre, et des Ministres en charge de l'Agriculture et l'Écologie, dans le cadre du plan de sortie du glyphosate. Il vise à fournir à l'Anses des éléments sur les impacts économiques du retrait du glyphosate.

Composition du groupe de travail :
Florence Jacquet (coordinatrice, Inra), Nathalie Delame (Inra), J Lozano-Vita (Inra), Xavier Reboud (Inra), Christian Huyghe (Inra).

Pour citer ce document :
F Jacquet, N Delame, J Lozano-Vita, X Reboud, C Huyghe. *Alternatives au glyphosate en viticulture. Evaluation économique des pratiques de désherbage*. 2019, INRA, 26 pages.

Disponible en ligne : https://agriculture.gouv.fr/alternatives-au-glyphosate-en-viticulture-le-rapport-inrae-sur-levaluation-economique-des-pratiques

DOI : *https://doi.org/10.15454/1j9z-3m37*