



**HAL**  
open science

## **Intensité et variabilité des pratiques de traitements phytosanitaires des vignes en France : analyse de l'influence de certaines caractéristiques du vignoble**

Jean Marc Barbier, Anne-Marie Ducasse Cournac, Florine F. Mailly, Laure Hossard, Marie Thiollet-Scholtus, Christian Gary

### ► To cite this version:

Jean Marc Barbier, Anne-Marie Ducasse Cournac, Florine F. Mailly, Laure Hossard, Marie Thiollet-Scholtus, et al.. Intensité et variabilité des pratiques de traitements phytosanitaires des vignes en France : analyse de l'influence de certaines caractéristiques du vignoble. 20. GiESCO International Meeting, Nov 2017, Mendoza, Argentine. hal-02737775

**HAL Id: hal-02737775**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02737775>**

Submitted on 2 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# **20<sup>th</sup> GiESCO International Meeting**

Mendoza, Argentina  
November 5<sup>th</sup> – 10<sup>th</sup> 2017

## ***20<sup>ma</sup> Reunión Internacional de GiESCO***

*Mendoza, Argentina  
5 -10 de noviembre de 2017*

### **Book of Full Manuscripts / *Libro de Manuscritos Completos***

Organized by / *Organizada por*



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



INSTITUTO NACIONAL DE  
TECNOLOGÍA AGROPECUARIA



INSTITUTO NACIONAL  
DE VITIVINICULTURA



CORPORACION VITIVINICOLA  
ARGENTINA

# DEPENDENCY FOR PESTICIDE USE IN FRENCH VITICULTURE: VARIABILITY AMONG WINE PRODUCING REGIONS AND RELATIONS WITH SOME VINEYARD CHARACTERISTICS

INTENSITE ET VARIABILITE DES PRATIQUES DE TRAITEMENTS  
PHYTOSANITAIRES DES VIGNES EN FRANCE: ANALYSE DE L'INFLUENCE DE  
CERTAINES CARACTERISTIQUES DU VIGNOBLE

BARBIER, Jean-Marc<sup>1\*</sup>; DUCASSE-COURNAC, Anne-Marie<sup>1</sup>; MAILLY, Florine<sup>1</sup>; HOSSARD, Laure<sup>1</sup>;  
SCHOLTUS-THIOLLET, Marie<sup>2</sup>; GARY, Christian<sup>3</sup>

<sup>1</sup>INRA, UMR 0951 INNOVATION, F-34000 Montpellier, France. <sup>2</sup>INRA, UMR 0055 ASTER, F-68000 Colmar, France

<sup>3</sup>INRA, UMR 1230 SYSTEM, F-34000 Montpellier, France

\*Corresponding author: [jean-marc.barbier@inra.fr](mailto:jean-marc.barbier@inra.fr)

## Abstract

By the means of (i) a national data base providing information about the vineyard management practices of more than 5000 vine growers in France (for years 2006 and 2010) and (ii) data characterizing the main wine producing regions, the authors analyze the factors likely to explain the intensity of pesticide use in the French vineyard.

**Keywords:** *Vitis vinifera* L., Treatment Frequency Index, Fungicides, Climatic drivers, Socio-economic drivers

## Résumé

En utilisant (i) une base de données nationale des pratiques culturales au vignoble de plus de 5000 viticulteurs en France (pour les années 2006 et 2010) et (ii) les informations disponibles sur les caractéristiques des principaux bassins de production, les auteurs analysent les déterminants susceptibles d'expliquer l'intensité d'usage des pesticides en viticulture française.

**Mots-clés:** *Vitis vinifera* L., Indice de Fréquence de Traitement, Fongicides, Conditions climatiques, Conditions socio-économiques

## Introduction

Parmi l'ensemble des problèmes environnementaux auxquels l'agriculture doit faire face, l'usage et l'impact des pesticides, sur la santé humaine, la qualité de l'eau et la biodiversité, constituent une préoccupation sociétale majeure. Le gouvernement français a proposé en 2008 un plan d'action national (appelé plan Ecophyto 2018), avec l'objectif d'une drastique réduction de 50 % à l'horizon 2018 de l'utilisation des produits phytosanitaires. La viticulture, particulièrement concernée par cette problématique (en France, la vigne utilise 20 % des pesticides pour 4 % de la SAU (Aubertot *et al.*, 2005)), figure en bonne place dans ce programme. Ce plan est très loin d'avoir donné les résultats escomptés (Potier, 2014 ; Guichard *et al.*, 2017). Cependant, parmi les mesures adoptées figuraient la mise en œuvre d'un dispositif de suivi des pratiques des agriculteurs. Celui-ci a pris la forme d'un vaste réseau d'enquêtes périodiques (tous les 4 ans pour la viticulture) organisé au niveau national, permettant de renseigner l'évolution des pratiques agronomiques des agriculteurs. Nous avons utilisé ces bases de données nationales pour analyser l'intensité d'usage de produits phytosanitaires dans les différentes régions viticoles françaises et tenter de comprendre les raisons de la variabilité observée, aussi bien au niveau national que régional.

## Méthodes

Nous caractérisons l'intensité d'usage des pesticides par l'Indice de Fréquence de Traitement (IFT) qui est le nombre total de traitements à dose homologuée réalisé par campagne (au prorata de la surface de la parcelle recevant le traitement) (OECD, 2001). Pour décrire et analyser la variabilité des

IFT au niveau national et régional, nous avons utilisé les bases de données provenant du service de la statistique et de la prospective (SSP) du ministère de l'agriculture. Celles-ci décrivent les performances (rendement, IFT, etc.) et les pratiques mises en œuvre par les agriculteurs dans plus de 5000 parcelles viticoles réparties dans toute la France en 2006 et 2010. L'échantillon est statistiquement représentatif de la viticulture française.

A partir d'une revue de littérature nous avons réuni les hypothèses les plus couramment admises quant aux déterminants qui expliquent l'intensité d'usage des pesticides dans les exploitations viticoles. Pour vérifier ces hypothèses, nous avons sélectionné quatre régions viticoles contrastées d'un point de vue du climat et des contextes socio-économiques (Bourgogne, Charentes, Languedoc et Champagne). Le tableau 1 présente quelques caractéristiques de ces régions. Pour ces 4 régions, nous avons confronté ces hypothèses à des données secondaires disponibles, pour la période 2006-2010, provenant des organismes de gestion des filières et des bassins viticoles.

## **Résultats et discussion**

### **Intensité d'usage des pesticides au niveau national : variabilité inter et intra régionale.**

La figure 2 présente les IFT totaux (fongicides + herbicides + insecticides) et les IFT fongicides pour les 11 bassins viticoles français. L'IFT total moyen régional varie entre 7 et 22 en 2006 et entre 9 et 18 en 2010, avec une moyenne nationale de 12.9 (en 2006) et 13 (en 2010). Les régions viticoles se classent de manière identique pour les deux années étudiées, et on observe une forte variabilité intra-régionale. Concernant les quatre régions viticoles retenues pour l'étude, la Champagne présente en 2006 et 2010 la plus forte intensité d'utilisation des pesticides (IFT autour de 20), le Languedoc (autour de 12) est un des plus faibles utilisateurs (IFT de l'ordre de 12), la Bourgogne et les Charentes se situent dans une position intermédiaire.

### **Les déterminants de l'usage des produits phytosanitaires.**

Quatre grands groupes de déterminants ont été identifiés à partir de la littérature (Figure 2) (Fernandez- Cornejo *et al.*, 1998):

- La pression phytosanitaire : elle résulte du climat (pluies, humidité, températures et vents), du terroir, de la sensibilité des cépages aux bio-agresseurs et de la longueur de cycle de ceux-ci (des cycles tardifs obligent la vigne à murir en conditions humides), ainsi que de la densité de plantation.
- Les pratiques prophylactiques : il s'agit, parmi les pratiques autres que celles visant à organiser les traitements phytosanitaires, des mesures prises pour diminuer la présence des bio-agresseurs et/ou limiter la sensibilité de la culture.
- Les caractéristiques socio-économiques de l'exploitation : environnement géographique, structure, objectifs productifs (rendements visés, exigences qualitatives) et performances technico-économiques. L'hypothèse est ici double: la protection phytosanitaire est d'autant plus intense que (i) le rendement visé est élevé (ce qui implique des vignes vigoureuses), et (ii) que le revenu espéré par hectare est important (notamment au regard du coût de la protection phytosanitaire).
- L'engagement dans des programmes agro-environnementaux et l'intensité du réseau de conseil et d'accompagnement technique des agriculteurs. Ceux-ci ne sont pas traités ici car il n'a pas été possible, à partir des données disponibles, de relever des différences discriminantes entre régions.

### **Déterminants climatiques**

Le tableau 2 présente les variables en lien avec la pression phytosanitaire. Les indicateurs climatiques montrent des différences substantielles, notamment pour ce qui concerne la région Languedoc, plus sèche et plus ensoleillée. Cette région offre également à la vigne un cycle végétatif plus court (en moyenne 80 jours entre la phase 2-3 feuilles et la véraison contre 100 jours pour les trois autres régions) ; ainsi la protection phytosanitaire y nécessite un nombre moindre de traitements pour couvrir l'ensemble du cycle. Il faut noter également en Languedoc-Roussillon un moindre recours aux traitements anti-botrytis de fait de la précocité de la maturité et du climat automnal. La région Champagne se distingue par la forte humidité atmosphérique.

En Champagne, Bourgogne et Charentes, il existe peu de marge de manœuvre pour atténuer les effets du climat par le choix des variétés car les cépages utilisés dans ces régions (Chardonnay, Pinot noir, Ugni blanc) sont sensibles aux maladies et notamment au mildiou. En Languedoc-Roussillon toutefois, c'est surtout l'oïdium qui est craint ; or le cépage Carignan fortement sensible à l'oïdium n'est plus présent que sur 13% du territoire méditerranéen suite à une campagne d'arrachage. Dans cette même région, les types de vins produits (Tableau 3) autorisent une plus grande souplesse dans le choix des cépages, y compris pour le recours à des cépages plus résistants aux maladies.

Les vignobles de Bourgogne et de Champagne présentent des densités de plantation élevées, avec des inter-rangs étroits. C'est le contraire en Languedoc, les vignes étroites ont été progressivement éliminées dans cette région. Les largeurs de rang conditionnent le type de matériel utilisable et les possibilités d'interventions mécaniques. Ainsi les rangs étroits des régions Bourgogne et Champagne nécessitent l'usage de tracteurs enjambeurs et ne favorisent pas les pratiques d'enherbement. Cela est confirmé par les données du Tableau 4 : plus des 2/3 des parcelles de Champagne et Bourgogne ne sont pas enherbées, contre 1/3 en Charentes. En Languedoc-Roussillon, l'enherbement est peu pratiqué en raison des craintes liées à la concurrence hydrique de l'herbe sur la vigne (conditions climatiques plus sèches).

### **Déterminants socio-économiques**

Les rendements maxima autorisés sont très variables selon les régions (Tableau 3). La Charente est la région avec les rendements autorisés les plus élevés. En Bourgogne et en Languedoc, les rendements autorisés sont situés dans une fourchette assez large reflétant la diversité des types de vins et appellations (plus de 100 appellations différentes en Bourgogne). Mais il existe aussi des écarts parfois importants entre les rendements permis et les rendements effectivement réalisés par les viticulteurs : c'est notamment le cas en Bourgogne et en Languedoc. La région Languedoc n'atteint pas les rendements plafonds autorisés (près d'1/3 inférieur pour les AOP) et produit les plus faibles rendements des 4 régions étudiées ; en AOP ils sont moitié moindres que ceux de Champagne. Le tableau 4 permet de constater que les pratiques de fertilisation organique et minérale correspondent aux rendements visés avec les plus fortes intensités de pratique de fumure dans les vignobles à forts rendements.

Le produit brut moyen des exploitations des régions Champagne, Charentes et Bourgogne est assez proche, et près de trois fois plus élevé que celui des exploitations viticoles de Languedoc. Les écarts se creusent pour l'excédent brut d'exploitation, mais la tendance générale reste la même. La superficie moyenne des exploitations de Champagne est très faible (2,5 ha de vignes) ; celle de Bourgogne compte 8ha en moyenne, 12ha pour le Languedoc, et 15ha pour les Charentes. Si ces valeurs cachent de grandes disparités régionales, le revenu moyen dégagé par hectare demeure considérablement différent entre les régions et cela peut fortement impacter les décisions techniques. A contrario, des revenus élevés dégagés sur de petites surfaces peuvent permettre de recourir à des systèmes performants d'observation et de pulvérisation au vignoble, améliorant l'efficacité des traitements.

### **Conclusion**

Les données secondaires disponibles permettent d'étayer la plupart des hypothèses initiales. Toutefois certains facteurs, notamment à caractère plus sociologiques (Compagnone, 2004), ne peuvent être étudiés faute de données. Ces résultats mettent en lumière la singularité et l'inégalité des régions viticoles face à la combinaison des conditions (climatiques, économiques, réglementaires, etc.) qui concourent à devoir faire usage de produits phytopharmaceutiques dans le vignoble. Il n'existe donc pas de solution unique qui serait valable pour l'ensemble du vignoble français. Souvent ces conditions se renforcent ; le but ici n'était pas d'en séparer les effets, la méthode ne le permet pas. Les contraintes limitant les possibilités de réduction des intrants phytosanitaires résident dans des conditions climatiques inégales selon les régions, souvent accentuées par l'utilisation de cépages traditionnels sensibles aux maladies, et des structures d'exploitation et de filières qui limitent les marges de manœuvre et verrouillent le système dans une voie qui rend difficile une réduction drastique de

l'usage des substances chimiques. Toutefois lorsque l'on examine la variabilité intra-régionale des IFT et des rendements, on constate que la relation entre ces deux critères est très lâche et que des pratiques sont déjà mises en place pour réduire (modestement mais en limitant les risques) l'usage des produits phytopharmaceutiques : la réduction des doses unitaires et le démarrage tardif du premier traitement (Mailly *et al.*, 2017).

## Références

- AUBERTOT J.N., BARBIER J.M., CARPENTIER A., GRIL J.J., GUICHARD L., LUCAS P., SAVARY S., SAVINI I., VOLTZ M., 2005. Pesticides, agriculture et environnement. Réduire l'utilisation des pesticides et en limiter les impacts environnementaux. Expertise scientifique collective INRA-CEMAGREF. 64p.
- COMPAGNONE C., 2004. Agriculture raisonnée et dynamique de changement en viticulture Bourguignonne. Recherches sociologiques, 3, 103-121.
- DUCASSE-COURNAC A-M., 2014. Critères et indicateurs pour évaluer l'intensité d'usage des produits phytosanitaires en viticulture. Approche à l'échelle des bassins de production et de l'exploitation. Mémoire de fin d'études, SupAgro-IRC, UMR Innovation, Montpellier, France. 65p. + annexes.
- FERNANDEZ-CORNEJO J., JANS S., SMITH M., 1998. Issues in the economics of pesticide use in agriculture: a review of the empirical evidence. Review of agricultural economics, 20, 2, 462-488.
- GUICHARD L., DEDIEU F., JEUFFROY M-H., MEYNARD J-M., REAU R., SAVINI I., 2017. Le plan Ecophyto de réduction d'usage des pesticides en France : décryptage d'un échec et raisons d'espérer. Cahiers Agriculture, 26, 14002.
- MAILLY F., HOSSARD L., BARBIER J.M., THIOLLET-SCHOLTUS M., GARY C., 2017. Quantifying the impact of crop protection practices on pesticide use in wine-growing systems. Europ. J. Agronomy, 84, 23-34.
- OECD, 2001. Environmental indicators for agriculture, Volume 3: Methods and Results, Paris, France.
- POTIER D., 2014. Pesticides et agroécologie : les champs du possible. Rapport parlementaire, bilan du plan ECOPHYTO et propositions, 252p.

**Table 1:** Main characteristics of the studied wine producing regions (Ducasse-Cournac, 2014)

**Tableau 1:** Principales caractéristiques des régions viticoles étudiées (Ducasse-Cournac, 2014)

Région	Champagne	Bourgogne	Charentes	Languedoc
Zone climatique	Continental modéré	Continental modéré	Océanique	Méditerranéen
Surface du vignoble	33 200 ha	31 900 ha	75 500 ha	204 500 ha
Nombre d'EAV	13 500	3 200	4 950	13 900
Appellations majoritaires (% des surfaces)	AOP Champagne à 99%	AOP Bourgogne à 99%	AOP Cognac à 90% IGP Charentes (10%)	AOP : 31.5% IGP : 61% Vin sans IG : 8%
Types de vin	Effervescent (99%)	Blanc (62%), Rouge (29%) Effervescent (8%)	Vin blanc pour eau-de-vie (90%) ; vin blanc en IGP (10%)	Rouge et rosé (80 %) Blanc (18 %) VDN(1.6 %)

EAV = vine growing farm / exploitations agricoles spécialisées viticoles; VDN: sweet wine / vin doux naturel

**Table 2:** climatic characteristics, potential maximum number of fungicide treatments and plantation densities for the different wine producing regions(Ducasse-Cournac, 2014).

**Tableau 2:** Caractéristiques climatiques, nombre maximum théorique de traitements anti-fongiques (pour une couverture du feuillage du stage 3 feuilles de la vigne à la véraison et pour une durée de rémanence des produits de 12 jours) et densités de plantation pour les différentes régions (Ducasse-Cournac, 2014).

Région	Champagne	Bourgogne	Charentes	Languedoc
Nb jours de pluie	55	47	56	38
Hauteur pluies (mm)	248	160	425	101
Nb heures avec humidité >90%	1162	650	650	635
Indice héliothermique	1571	1754	1695	2013

<b>de Huglin</b>				
<b>Nombre de traitements anti-fongiques théorique maximum</b>	17	17	17	14
<b>Densités de plantation (Nbre plants/ ha)</b>	Plus de 6000 (50% >8500)	Plus de 6000 (55% >8500)	< 3500 pour 70% et de 3500 à 4500 pour 20%	<3500 pour 15% et de 3500 à 4500 pour 70 %

**Table 3:** Maximum authorized yields, officially declared yields and mean economic performances of vine growing farms for the different wine producing regions (Ducasse-Cournac, 2014).

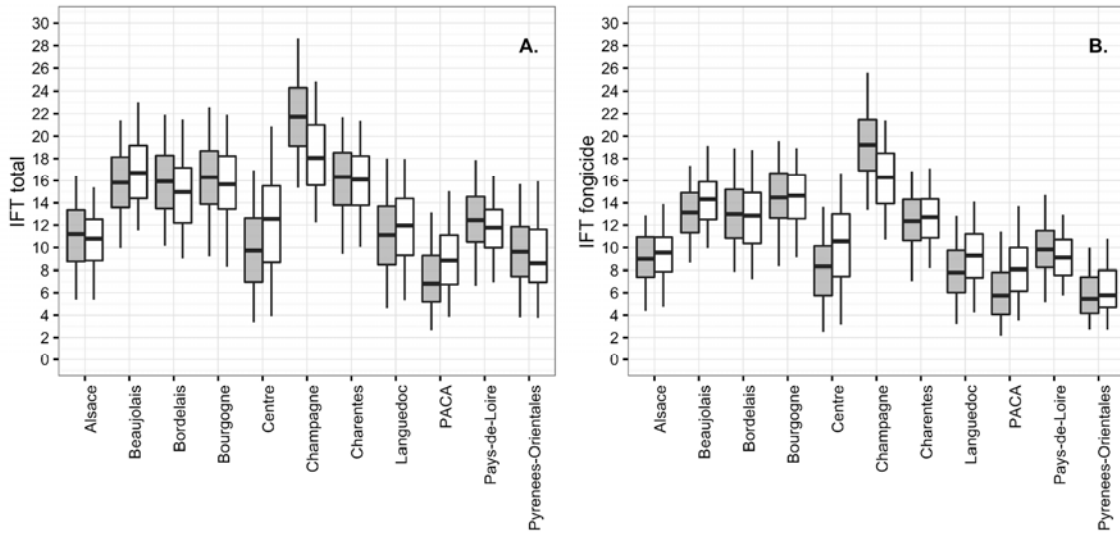
**Tableau 3:** Rendements maximum autorisés, rendements déclarés et performances économiques moyennes des exploitations viticoles par région (Ducasse-Cournac, 2014).

Région	Champagne	Bourgogne	Charentes	Languedoc
<b>Rendements maximum autorisés pour les AOP (hl/ha)</b>	66 à 97	40 à 75 selon types de vins et appellations (hors crémant)	95 à 120 de vin à 10°C (cognac)	30 à 60 selon types de vins et appellations
<b>Rendements moyens AOP déclarés en 2010 (hl/ha)</b>	69.5	49.7	107 (pour cognac)	34.2
<b>Rendements maximum autorisés en IGP(hl/ha)</b>			90 à 120	65 à 120
<b>Produit Brut</b>	309 030 €	277 000 €	232 000 €	103 500 €
<b>EBE</b>	152 997 €	97 032 €	126 200 €	32 300 €
<b>Superficie moyenne vigne /exploitation</b>	2.5	8	15	12

**Table 4:** Preventive actions allowing to decrease pests and diseases proliferation and impacts (Ducasse-Cournac, 2014).

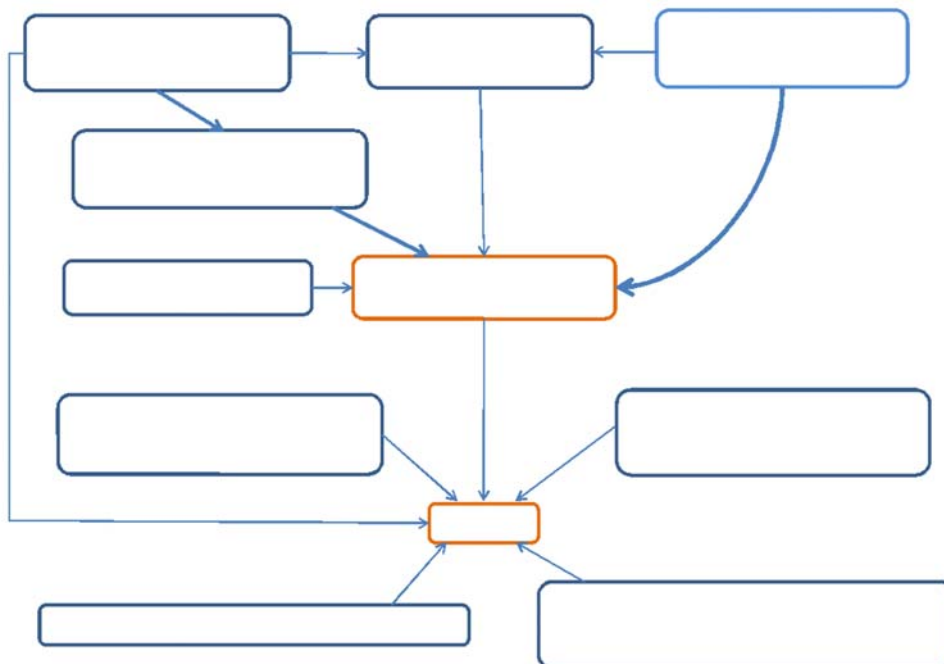
**Tableau 4 :** Pratiques prophylactiques susceptibles d'atténuer le développement des bio-agresseurs au vignoble (Ducasse-Cournac, 2014).

En % de la surface totale	Champagne	Bourgogne	Charentes	Languedoc
Enherbement des inter-rangs	26	32	67	29
Ebourgeonnage	69	74	4	28
Aucun apport organique entre 2006 et 2010	33	45	35	61
Aucun apport azoté minéral entre 2006 et 2010	42	64	18	43



**Figure 1:** Mean treatment frequency index : total (A) and fungicides (B) for different wine producing regions. In grey: year 2006; in white: year 2010.

**Figure 1 :** IFT Totaux (A) et IFT fongicides (B) moyens par région viticole. En gris: année 2006; en blanc: année 2010 (source: SSP).



**Figure 2:** The main factors influencing farmer's decisions for the phytosanitary treatments.

**Figure 2:** Les principaux facteurs déterminants les choix de protection du vignoble à l'échelle de l'exploitation agricole.