

Impact des itinéraires agro-viticoles et œnologiques sur la réduction de résidus de produits phytosanitaires dans les raisins et dans les vins

Philippe Chrétien
IFV Pôle Val de Loire - Centre

42, rue Georges Morel
49071 Beaucozé Cedex
philippe.chretien@vignevin.com

En quelques mots

La recherche de résidus de produits phytosanitaires s'est déroulée sur trois millésimes, 2011 à 2013. Cet essai est réalisé sur une parcelle expérimentale mise en place pour comparer l'efficacité de diffé-

rents programmes de traitements. La pression des maladies cryptogamiques a été faible en 2011, un peu plus forte en 2012 et à nouveau assez faible en 2013. Les indices de fréquence de traitement (IFT) sont faibles en 2011 et 2013, plus élevés

en 2012.

Les résultats d'analyses ne montrent pas de résidus à des concentrations présentant un risque pour la santé des consommateurs, ni dans les raisins, ni dans les vins.

Objectifs de l'étude

L'objectif de ce projet est de favoriser des itinéraires techniques viticoles qui réduisent globalement voire

éliminent les risques de présence de résidus dans les raisins et les vins. En prolongement du Grenelle de l'Environnement et du plan ECOPHYTO, ce

projet permet de visualiser l'influence des programmes de traitements phytosanitaires à la vigne, sur la présence de résidus dans les raisins et les vins.

Protocole

Traitements phytosanitaires : comparaison des itinéraires

Les placettes correspondant aux différents itinéraires ont reçu des produits phytosanitaires selon les calendriers de traitements suivant : (M : Mildiou - O : Oïdium - B : Botrytis)

	Date	mildium		IFT	réf viti			optidose			TNT	
		produit	dose		produit	dose	IFT	produit	dose	IFT	produit	dose
pré-flo	05-mai				Acrobat (M)	2,5	1	Acrobat (M)	30%	0,3		
	05-mai				Mayendra (O)	0,5	1	Mayendra (O)	30%	0,3		
	13-mai	Mayendra (O)	0,5	1								
mi-flo	27-mai	Mikal (M)	2	0,53								
	27-mai	Consist (O)	0,125	1								
post-flo	10-juin				Légend (O)	0,2	1	Légend (O)	90%	0,9		
	10-juin	Cockpit (B)	1,2	1	Cockpit (B)	1,2	1	Cockpit (B)	100%	1	Cockpit (B)	1,2
	05-juil				Indar (O)	0,75	1	Indar (O)	70%	0,7		
véraison	05-aout	BB Rsr (M)	0,5	0,1								
				3,63						5		3,2

Tableau 1 : Calendrier de traitements 2011

phoreux, iprovalicard, dimetomorphe et cuivre).

- Quatre molécules ont été détectées dans la modalité TNT. Il s'agit d'un anti-botrytis (fludioxonil) de deux

anti-oïdiums (proquinazid et metrafenone) et d'un anti-mildiou (cuivre)

- les molécules quantifiées dans les raisins le sont à des teneurs très inférieures aux Limites Maximales de

Résidus sur raisin (LMR) européennes (entre 20 et plus de 2500 fois moins selon les molécules).

Résultats des dosages de résidus dans les vins

Molécules (mg/L)	Témoin non traité	Conventionnel Viti	Optidose	Mildium	LMR**	Limite OIV vin
Cuivre (anti-mildiou)	0,107	0,06	0,08	0,05	50 mg/kg	1 mg/L
Fludioxonil (anti-botrytis)	traces	0,007	0,01	traces	4 mg/kg	néant
Iprovalicard (anti-mildiou)	nd*	0,005	0,005	0,008	2 mg/kg	néant
Acide phosphoreux (fosetyl-al ; anti-mildiou)	1,2	1,6	1,1	4,8	100 mg/kg	néant
Proquinazid (anti-oïdium)	nd	nd	nd	nd	0,5 mg/kg	néant
Metrafenone (anti-oïdium)	nd	nd	nd	nd	5 mg/kg	néant
Tebuconazole (anti-oïdium)	nd	nd	nd	nd	2 mg/kg	néant
Dimetomorphe (anti-mildiou)	nd	nd	nd	nd	3 mg/kg	néant
Mepaniprym (anti-botrytis)	nd	nd	nd	nd	3 mg/kg	néant
Mefenoxam (anti-mildiou)	nd	nd	nd	nd	1 mg/kg	néant
Trifloxystrobine (anti-oïdium)	nd	nd	nd	nd	5 mg/kg	néant

* nd : non détecté - Molécules appliquées sur l'itinéraire - ** LMR européennes (règlement européen 396/2005/CE applicable au 1^{er} septembre 2008).

Les résultats des analyses de résidus dans les vins sont consignés dans le tableau 5. Les 47 molécules de la méthode multi-résidus + le cuivre + le fosetyl-al + l'acide phosphoreux ont été recherchées dans les 4 itinéraires soit 50 molécules au total.

Tableau 5 :
Résultats des dosages de résidus dans les VINS en mg/L

Sur l'ensemble des molécules analysées, seul le cuivre et l'acide phosphoreux sont retrouvés dans toutes les modalités, même dans celles où ils n'ont pas été appliqués. Sur les 4 molécules détectées dans les raisins de l'itinéraire témoin non traité, seul le Fludioxonil laisse encore quelques

traces non quantifiables dans les vins. Quatre molécules sont quantifiées dans les vins d'au moins deux itinéraires de traitement. Il s'agit d'un anti-botrytis (fludioxonil) et de trois anti-mildiou (cuivre, iprovalicard et acide phosphoreux).

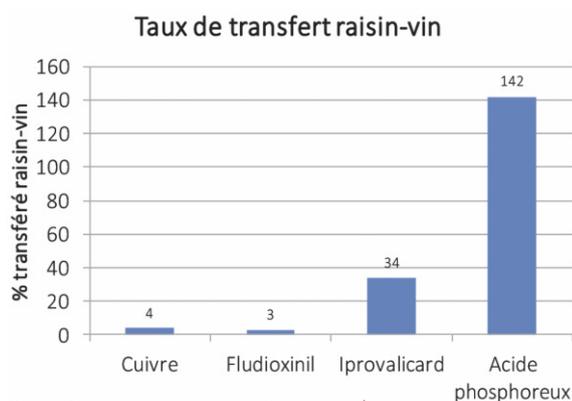
Dans tous les cas, les teneurs sont très inférieures à la limite OIV pour le cuivre et à la LMR raisin européenne pour les autres molécules. Les autres molécules ne sont pas quantifiées même celles qui étaient initialement présentes dans les raisins comme mepaniprym et tebuconazole.

Taux de transfert raisin/vin

Des taux de transfert du raisin au vin ont pu être établis pour les molécules analysées et détectées dans les raisins et les vins. Ils sont exprimés

en pourcentage et sont calculés en faisant le rapport de la teneur moyenne observée dans le vin sur celle observée sur raisin. Ils repré-

sentent la fraction de résidus présente sur raisin qui se retrouve dans le vin et sont notés dans le graph 5.



Graphique 1 : taux de transfert raisin/vin

Le taux de transfert supérieur à 100 % doit s'expliquer par l'état de la vendange sur la parcelle support de l'essai. En effet, suite à une coulure et un millerandage important, les rendements étaient très faibles, 20 hl/ha en moyenne et répartis de manière hétérogène sur les pieds. Sur certains pieds, la proportion de rafles était exceptionnellement forte. Or, selon le protocole de vinification établi pour se mettre dans les conditions les plus défavorables vis-à-vis de la récupération des résidus, les pressurages ont été effectués avec les rafles. L'échantillonnage des raisins étant réalisé, certes avec les pédicelles, mais exempt de rafles, au regard de l'aspect exceptionnel de la vendange de la parcelle en 2012, la quantité récupérée dans les rafles lors du pressurage est certainement, responsable de ce taux de transfert raisin-vin inhabituel.

Résultats des dosages de résidus dans les raisins

• **Témoin non traité (TNT)**

Certaines molécules de synthèse sont quantifiées sur raisins à des teneurs très faibles (fludioxonil, proquinazid, metrafenone), certainement du fait de dérives d'autres parcelles. Les vins correspondants ne contiennent plus que du cuivre et de l'acide phosphoreux.

Dans les raisins, l'acide phosphoreux n'est pas détecté. Voir plus bas une explication du taux de transfert de l'acide phosphoreux.

• **Mildium**

La protection contre le mildiou débuté 15 jours plus tôt dans l'itinéraire mildium a nécessité 1 passage de plus

que les autres (5 contre 4), mais la protection a été meilleure. Les deux applications de fosethyl-al ont été positionnées à la floraison et 3 semaines plus tard. Il est donc normal de constater une quantité d'acide phosphoreux supérieure dans cet itinéraire. Par contre la bouillie bordelaise appliquée tardivement a été lessivée et n'a pas d'impact sur la quantité de cuivre dosée dans les raisins et dans les vins par rapport aux itinéraires n'ayant pas reçu de cuivre tardivement.

Le positionnement plus tardif de l'iprovalicarb sur cet itinéraire (12/07) par rapport aux autres (27/06) explique les quantités pratiquement doubles de résidus retrouvés.

• **Conventionnel viti et optidose**

lprovalicard, fludioxonil, acide phosphoreux et cuivre, quantifiés dans les raisins, sont également retrouvés dans les vins.

La dose de fludioxonil n'ayant pas été réduite, il est normal de retrouver des teneurs comparables dans les deux itinéraires. L'iprovalicard réduit à seulement 90 % de la dose normale, on n'observe pas de différence non plus dans ce cas entre les deux modalités. La réduction des doses a permis de faire disparaître les quantités très faibles de dimétomorphe présentes dans les raisins de l'itinéraire à pleine dose et de réduire la quantité de tebuconazole dans les raisins.

Résultats traités par molécule

Parmi les 11 molécules appliquées sur au moins un des itinéraires :

- Deux molécules ne sont détectées ni dans les raisins, ni dans les vins, malgré leur application au vignoble. Il s'agit de :

- **Trifloxystrobine** : Molécule jamais retrouvée dans les vins. Appliquée une fois à mi- fleur le 06/06, elle n'a laissé aucun résidu dans les raisins et les vins.

- **Mefenoxam** : fait partie des molécules qui sont fréquemment quantifiées dans les raisins et les vins. Toutefois, appliquée très tôt, une seule fois avant floraison le 16/05, elle n'a laissé aucun résidu dans les raisins et les vins.

- Cinq molécules détectées initialement dans les raisins, ne le sont plus dans les vins ce qui signifie qu'elles ont été éliminées pendant l'étape de vinification. Il s'agit de :

- **Tebuconazole** : molécule fréquemment quantifiée dans les raisins et les vins avec des teneurs le plus souvent inférieures à 0,005 mg/l. Avec un traitement réalisé avant fleur (le 16/05) elle n'a laissé aucun résidu dans les raisins et les vins de l'itinéraire mildium. En revanche, avec plusieurs traitements dont le dernier plus tardif (27/06), la molécule est quantifiée dans les raisins des itinéraires conventionnel et optidose. On ne retrouve aucune trace dans les vins.

- **Dimétomorphe** : molécule fréquemment quantifiée dans les raisins et les vins avec des teneurs le plus souvent inférieures à 0,050 mg/l. Toutefois, appliquée dans les conditions de cet essai (un seul traitement positionné avant floraison le 01/06), on la retrouve en très faible quantité dans les raisins, mais elle n'a laissé aucune trace dans les vins.

- **Proquinazid** : Cet anti-oidium positionné après floraison le 11/07, a donné quelques traces de résidus dans les raisins proches de la limite de quantification de la méthode mais rien dans les vins.

- **Mepanipirim** : fait partie des rares anti-botrytis qui ne sont jamais retrouvés dans les vins ce qui est confirmé dans le cadre de cet essai, où avec une application le 19/07, il laisse quelques traces dans les raisins (0,014 mg/kg) et aucun résidu dans les vins.

- **Metrafenone** : Cette molécule n'a pas été utilisée sur la parcelle. On en retrouve pourtant quelques traces proches de la limite de quantification de la méthode dans les raisins, mais plus rien dans les vins.

- Quatre molécules sont détectées à la fois dans les raisins et les vins, ce qui signifie qu'elles « passent » l'étape de la vinification :

- **L'acide phosphoreux (issu du fosethyl-al)** : Le fosethyl-al n'est jamais retrouvé dans les vins, à l'inverse de

son métabolite, l'acide phosphoreux qui lui est très régulièrement quantifié à des teneurs allant de 1 à 10 mg/l. En 2012, avec une (conventionnel et optidose) ou deux (mildium) applications, l'acide phosphoreux est retrouvé dans les raisins (1,8 mg/kg) et dans les vins (2,2 mg/kg). C'est également le cas sur les millésimes 2011 et 2013, où avec une seule application à mi- fleur respectivement les 27/05 et 01/07, des résidus d'acide phosphoreux sont retrouvés dans les raisins et dans les vins.

- **Le cuivre** : le cuivre est systématiquement détecté dans les vins à des teneurs le plus souvent inférieures à 0,3 mg/l. Dans le cadre de cet essai, des résidus de cuivre sont retrouvés dans tous les itinéraires même sur le « TNT » où il n'a pas été appliqué. On remarque quand même qu'en 2013, le cuivre n'apparaît que sous forme de traces. Les teneurs vont de 1,0 à 2,0 mg/kg dans les raisins et de 0,05 à 0,1 mg/L dans les vins, ce qui est très en dessous de la LMR raisin européenne (50 mg/kg) et de la limite OIV (1 mg/L). Cela confirme que les teneurs mesurées dans les vins sont indépendantes des quantités de cuivre appliquées à la parcelle.

- **Le fludioxonil** : cette molécule a été appliquée sur les itinéraires conventionnels et optidose. On la retrouve néanmoins dans les raisins des quatre modalités ce qui semble montrer une contamination entre les parcelles.

L'application a été effectuée après floraison (19/07) ce qui explique sa présence dans les raisins. Il en persiste dans les vins des itinéraires sur lesquels la molécule a été directement appliquée. Même si les quantités mesurées sont très largement au dessous des LMR, il serait

préférable, dans l'optique zéro résidus, de l'utiliser de préférence avant floraison.

- L'iprovalicarb : molécule fréquemment quantifiée dans les raisins et les vins avec des teneurs le plus souvent inférieures à 0,050 mg/l. Les quantités de cette molécule retrou-

vées dans les raisins comme dans les vins, sont en adéquation avec la date d'application. Cette molécule devrait donc être réservée à des traitements pré-floraison.

Conclusion

La pression parasitaire en 2012 a été plus forte qu'en 2011 et 2013, surtout pour le mildiou. Le nombre de traitements phytosanitaires est cependant resté modéré pour toutes les modalités, y compris la modalité "conventionnelle", supposée en nécessiter un nombre plus important. Malgré cela, le nombre de molécules retrouvées dans les raisins comme dans les vins reste faible.

Pour les trois millésimes, les teneurs quantifiées dans les raisins sont très inférieures aux Limites Maximales de

Résidus (LMR). On retrouve pour les trois années dans les vins, l'acide phosphoreux (fosetyl-al). En 2012, on trouve un anti-mildiou (iprovalicarbe) et un anti-botrytis (fludioxonil) appliqués tout les deux après floraison. On retrouve encore l'iprovalicarbe dans les vins en 2013. La vinification n'a donc pas éliminé la totalité des molécules présentes dans les raisins.

Les teneurs en résidus dans les vins sont fortement liées au positionnement et au choix des molécules. Ainsi, il est préférable de traiter avec des molécules éliminées lors des vinifications

à partir du stade floraison (folpel, mancozebe, quinoxyfen, mepanipyrim, trifloxystrobine) et positionner celles qui sont connues pour transférer dans les vins (tebuconazole, dimetomorphe, iprovalicarb, fludioxonil) avant fleur, pour atteindre l'objectif « zéro résidu détecté dans les vins ». Ce n'est pas tout à fait le cas ici. Concernant les applications du fosetyl-al et de l'iprovalicarb, elles doivent être positionnées très tôt avant fleur car on voit que, même positionnées à mi-fleur, ces molécules laissent encore des résidus dans les vins.