

2018

La chronique verte

Sommaire

1 à 6 Chronique verte

Impact des itinéraires viticoles sur la présence de résidus de produits phytosanitaires dans les raisins et les vins

7 Produits phytosanitaires et mentions abeilles

8 à 9
Limitation des pollutions diffuses, le point sur la situation réglementaire et technique

10 à 12
Levures indigènes : techniques de production d'un pied de cuve à la cave

13 à 14
Sécurité au travail : L'Aide Financière Simplifiée (AFS)

L'utilisation de produits phytosanitaires en viticulture favorise la production de raisins sains, indispensables à l'élaboration d'un vin de qualité. Toutefois, elle peut entraîner également la présence de résidus dans les raisins, puis les vins. Or, bien qu'aucun risque toxicologique réel n'ait pu être associé à la présence de résidus de pesticides dans les vins, compte-tenu des faibles concentrations retrouvées, cette problématique constitue une préoccupation majeure pour les consommateurs et l'ensemble de la filière viticole. La prise en considération de la gestion des résidus phytosanitaires dans les vins par les professionnels de la filière est devenue aujourd'hui incontournable.

La majorité des consommateurs pense que « les résidus de produits agropharmaceutiques ne sont pas autorisés dans les produits agricoles et donc dans les vins ». Or, rappelons que ces résidus proviennent de traitements avec des produits homologués et autorisés sur vigne, ayant fait l'objet, avant leur mise sur le marché, d'une évaluation des risques pour l'homme et l'environnement et que cette évaluation a conclu qu'ils ne présentaient pas de risque inacceptable pour le consommateur dans les conditions normales d'utilisation. Ainsi, à partir du moment où la vigne est protégée à l'aide d'une substance active qu'elle soit de synthèse ou naturelle, il est normal que l'on puisse retrouver des traces de celle-ci ou de ses produits de dégradation (résidus) dans le raisin puis dans le vin. Ces résidus sont d'ailleurs réglementés et autorisés à condition qu'ils ne dépassent pas les limites maximales de résidus (LMR) exprimées en mg/kg dans le raisin.

Evolution des techniques analytiques, des teneurs de plus en plus faibles...

En analyse de résidus, le zéro n'existe pas. Cela dépend du laboratoire, de la sensibilité de sa méthode d'analyse (limites de quantification pouvant varier d'un facteur dix selon les laboratoires), du menu analytique (quelles molécules sont recherchées)... De plus, les techniques ont beaucoup évolué ces dernières années et permettent ainsi de quantifier aujourd'hui des teneurs de plus en plus faibles, qui n'étaient pas mesurables auparavant. Avec l'évolution des méthodes d'analyses, une non-détection aujourd'hui peut être une détection demain... C'est pourquoi, il vaut mieux parler de « résidu non quantifié » plutôt que de « zéro résidu »... D'une façon générale, on constate que les teneurs en résidus retrouvées dans les vins sont en très forte diminution par rapport aux dernières décennies (souvent inférieures à 0,01 mg/L) qui est la limite de quantification d'usage pour les échanges commerciaux des produits conventionnels (codex alimentarius) et la limite européenne « par défaut » pour les molécules non autorisées. Toutefois, l'amélioration de la performance des méthodes d'analyses entraîne des fréquences de détection dans les vins et un nombre de molécules par vin beaucoup plus élevés qu'avant (jusqu'à 16 molécules différentes dans le même vin).



Influence de la vinification...notion de facteur de transfert raisin/vin

On constate une diminution des teneurs en résidus pendant la transformation du raisin en vin d'où la notion de facteur de transfert raisin/vin ou Processing Factor. C'est la fraction de résidus, exprimée en pourcentage, présente sur raisin qui transfère dans le vin et constitue le résidu restant dans le vin après vinification.

Ainsi, parmi les molécules appliquées sur vigne 3 catégories sont identifiées :

- Celles qui ne sont jamais quantifiées dans les raisins et à fortiori dans les vins : la plupart des herbicides, quelques insecticides et fongicides
- Celles qui sont quantifiées dans les raisins mais qui ne le sont plus dans les vins correspondants : elles ont été éliminées pendant la vinification et leur facteur de transfert est donc voisin de 0 %.
- Celles qui sont quantifiées dans les raisins et dans les vins : les teneurs retrouvées dans les vins sont souvent, dans ce cas, moins élevées que dans les raisins. On parle de coefficients de transfert raisin/vin. Ces derniers, exprimés en pourcentage sont majoritairement inférieurs à 100 %.

Les processing factor sont variables selon les caractéristiques physico-chimiques des molécules et les types de vinification. Ainsi, les substances actives solubles en milieu aqueux et acide franchissent plus facilement les étapes de la vinification et ont plus de risque de se retrouver dans les vins.

Impact des itinéraires viticoles sur la présence de résidus de produits phytosanitaires dans les raisins et les vins.

L'IFV a décidé d'utiliser ses connaissances sur le comportement des molécules phytosanitaires pendant la transformation, dans le cadre d'une étude sur la recherche d'itinéraires techniques qui permettent de réduire significativement le nombre de molécules quantifiées et les teneurs en résidus dans les vins. Cette étude est menée en partenariat avec Inter-Rhône, les Chambres d'Agriculture du Vaucluse, du Gard et des Pyrénées-Orientales.

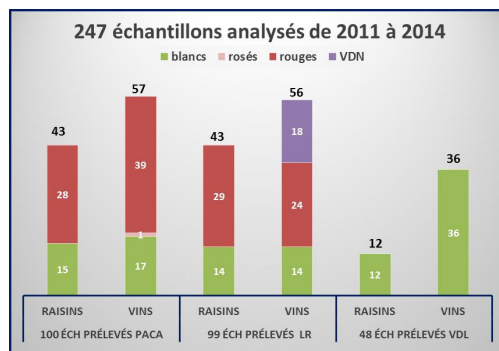
L'hypothèse de départ est de considérer le stade de la floraison comme le stade à partir duquel le traitement peut entraîner « un risque résidu » plus important dans les vins. Le choix et le positionnement des molécules se font ensuite sur la base et la connaissance des facteurs de transfert raisin/vin de chaque molécule (leur capacité à transférer dans le vin). Ainsi, les substances actives non quantifiées dans les raisins ou qui ont un facteur de transfert faible à nul, sont préférentiellement appliquées post-floraison et celles qui ont un facteur de transfert moyen à élevé, sont appliquées pré-floraison/floraison.

Plusieurs itinéraires sont ainsi comparés par les différents partenaires, en faisant varier les programmes de traitements phytosanitaires sur une même parcelle, et en positionnant les molécules par rapport au stade de la floraison. En Pyrénées-Orientales, et en Val de Loire, l'impact de différents systèmes de production (conventionnel, raisonné, bio, optidose...), sur la présence de résidus dans le produit final est également étudié. Toutes les étapes sont menées en conditions maîtrisées (applications phytosanitaires avec des appareils à dos, mini-vinifications, analyses multi-résidus). Chaque modalité fait ainsi l'objet d'une mini-vinification identique. En parallèle, quelques programmes de traitements sont validés chez des viticulteurs qui sont déjà sensibilisés à la réduction d'intrants phytosanitaires. Les traitements sont réalisés avec le matériel du viticulteur et les vinifications sont réalisées dans ce cas, en grand volume, directement chez les viticulteurs partenaires. Sur la totalité de l'étude, 116 itinéraires viticoles ont été suivis dont 86 en conditions expérimentales et 30 chez des viticulteurs.

Des prélèvements pour analyse multi-résidus sont effectués aux stades suivants :

- raisins et vins après mise en bouteille de toutes les modalités des itinéraires comparés en conditions expérimentales maîtrisées.
- vins après mise en bouteille, des itinéraires suivis chez les viticulteurs partenaires,

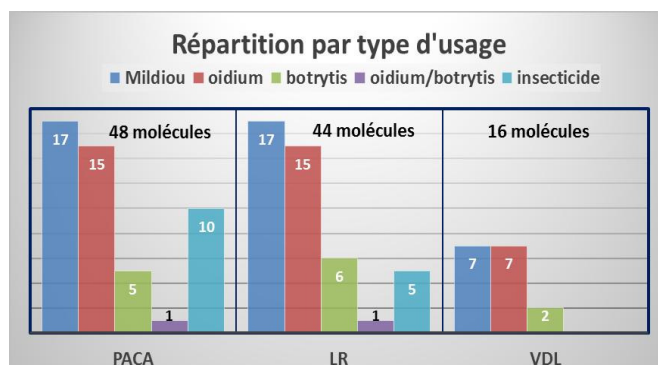
Figure 1 : Nombre d'échantillons analysés dans les trois régions sur les 4 ans d'étude



247 échantillons sont ainsi prélevés pour analyse, dans les trois régions (figure 1) dont 100 en Provence –Alpes-Côte d'Azur (PACA), 99 en Languedoc Roussillon (LR) et 48 en Val de Loire (VDL) comprenant 98 raisins et 149 vins (dont 63 rouges, 67 blancs, 1 rosé et 18 VDN).

53 molécules différentes ont été appliquées (correspondant à 52 molécules analysées), sur au moins un des itinéraires étudiés, dont 48 en PACA, 44 en LR et 16 en VDL (hors cuivre et soufre), réparties par type d'usage (figure 2).

Figure 2 : Molécules appliquées sur l'ensemble des itinéraires et répartition par usage



Des analyses multi-résidus sont réalisées par IFV et Inter-Rhône, sur la totalité des échantillons prélevés. L'extraction est réalisée en utilisant la méthode QuEChERS (Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe). 10 ml de vin ou 10 g de raisins sont extraits avec 10 ml d'acétonitrile par partage liquide-liquide après ajout d'un mélange de sels tampons (sulfate de magnésium, chlorure de sodium, citrate trisodique dihydraté et citrate d'hydrogène disodique sesquihydraté). Une deuxième étape de purification est nécessaire : 6 ml de la phase organique sont purifiés sur PSA et sulfate de magnésium. L'extrait final est analysé directement après centrifugation par UPLC/MS/MS (Chromatographe Liquide Ultra Performante Waters Acquity UPLC équipé d'une colonne Acquity UPLC BEH C18, 1.7µm, 2.1*100 mm et couplé à un spectromètre de masse en tandem Waters Acquity TQD).

Quelques molécules ont fait l'objet d'analyses spécifiques comme les phosphonates (disodium phosphonate, phosphonate de potassium et fosetyl d'aluminium), tous trois dégradés en acide phosphoreux, les dithiocarbamates et le folpel. Les Limites de Quantification (LQ) définies pour chaque matière active sont généralement comprises entre 0,001 mg/L et 0,005 mg/L de vin (ou mg/kg de raisins) exprimées en substance active.

Des itinéraires viticoles efficaces sur la réduction du nombre de molécules

D'un point de vue réglementaire, les LMR raisin européennes sont respectées pour l'ensemble des 116 itinéraires expérimentés.

La synthèse des résultats des analyses réalisées dans le cadre de cette étude (tableau 1 et figure 3), montre que sur les 53 molécules appliquées et les 52 analysées, 23 n'ont jamais été quantifiées dans les vins, 29 ont été retrouvées dans au moins un itinéraire étudié, parmi lesquelles, 4 ont été retrouvées systématiquement dans tous les itinéraires où elles ont été appliquées (ametoctradine, fenhexamide, iprodione et pyrimethanil).

Tableau 1 : Résultats des analyses des matières actives appliquées en fonction de leur action

Molécules ou matières actives	Action des molécules (nombre d'itinéraires dans lesquels elles sont appliquées)			
	Insecticides	Fongicides		
		Anti-Oïdium	Anti-mildiou	Anti-botrytis
10 non quantifiées dans raisin ni vin	beta-cyfluthrine (1) chlorpyrifos-éthyl(1) cypermethrine (2) lamda-cyhalothrine(3) tau-fluvalinate (1)	penconazole (10) meptyl-dinocap (1) cyproconazole (1)	cymoxanil (37) fosetyl-al (56)	
13 quantifiées uniquement sur raisin*	chlorpyrifos-méthyl (19) emamectine (8) indoxacarb (11)	dithiocarbamates (60) cyazofamide (32)	dithiocarbamates(60) cyazofamide (32)	mepanipyrim (15) fluazinam (14)
29 quantifiées sur raisins* et vins dans au moins un itinéraire étudié	chlorantraniliprole (9) spinosad (7) thiamethoxam (8)	difenoconazole (26) kresoxym-m (31) metrafenone (71) myclobutanil (46) spiroxamine (57) tebuconazole (48) trifloxystrobine (28)	acide phosphoreux (77) ametoctradine (29) benalaxyl (22) benthiavalicarb (24) diméthomorphe (11) fluopicolide (17) iprovalicarb (14) mandipropamid (33) mefenoxam (22) phtalimide (folpel) (32) valifenalate (19) zoxamide (35)	boscalid (18) cyprodinil (12) fenhexamide (8) fludioxonil (14) fluopyram (4) iprodione (4) pyriméthanal (8)

* à des teneurs toutes inférieures aux LM

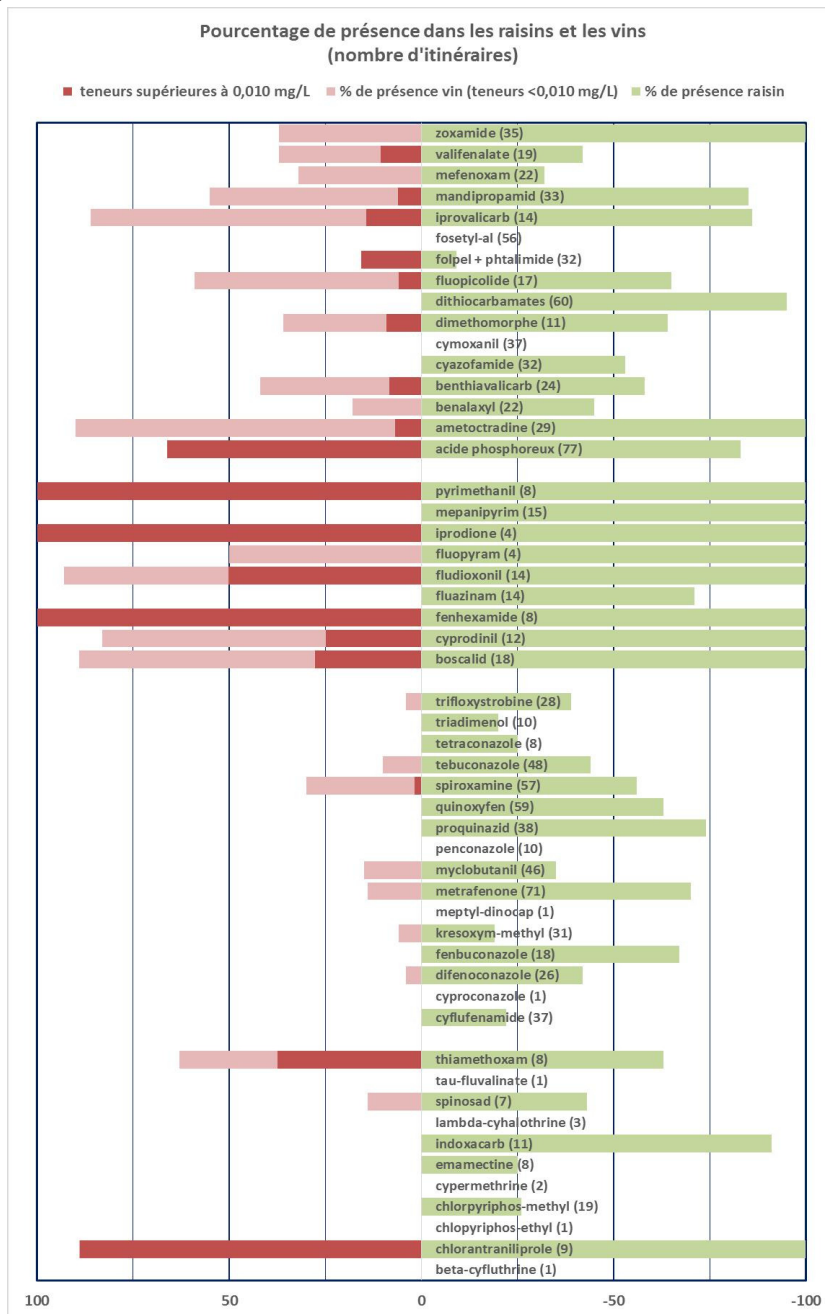
Molécules non quantifiées dans les vins

Parmi les 23 molécules non retrouvées dans les vins, 10 n'étaient pas non plus présentes au départ dans le raisin correspondant.

En revanche, 13 n'ont pas été décelées dans les vins alors qu'elles étaient présentes initialement dans le raisin. Ces molécules semblent donc être éliminées pendant l'étape de la vinification.

Ces résultats confirment que les molécules qui transfèrent pas ou peu du raisin au vin, peuvent être appliquées post-floraison sans laisser de résidus quantifiable dans les vins.

Figure 3 :



Itinéraires comparés en conditions maîtrisées

Sur les vins rouges et blancs issus des itinéraires comparés et vinifiés en conditions expérimentales en PACA, Languedoc-Roussillon, et Val de Loire, les résultats montrent que la date du dernier traitement et le choix et le positionnement des molécules ont une incidence non négligeable sur les teneurs en résidus dans le vin (tableau 2).

Ainsi, quelques molécules, ne sont pas détectées dans les vins lorsqu'elles sont appliquées très tôt avant fleur ou juste début fleur, alors qu'appliquées après fleur, elles laissent quelques résidus quantifiables. En revanche, d'autres, bien qu'appliquées très tôt avant fleur, laissent des résidus dans les vins blancs et rouges quelle que soit la date du traitement. Pour les molécules qui ont un facteur de transfert moyen à élevé, les résultats sont donc très variables et à adapter au cas par cas.

Les essais d'adaptation de dose dans le Vaucluse et optidose dans le Gard et Val de Loire, n'ont pas mis en évidence d'effet significatif de la réduction des doses sur la réduction des résidus dans les vins.

Tableau 2 : Résidus dans les vins en fonction du positionnement des molécules - exemples

Application de molécules qui ont un facteur de transfert moyen à élevé, pré- floraison/floraison	Résidus dans les vins	
Anti-mildiou	iprovalicarb, kiralaxyl, mefenoxam	nd
	ametoctradine, dimethomorphe, valifenalate, zoxamide	Variable
	fosetyl-al (acide phosphoreux)	présence
Anti-oïdium	kresoxym-methyl, metrafenone, myclobutanil, spiroxamine, tebuconazole	nd
	boscalid	Variable
Anti-botrytis	boscalid, fenhexamide, pyrimethanil	présence

nd : non détecté

Itinéraires chez les viticulteurs

Les 30 itinéraires étudiés chez les viticulteurs pendant les quatre années d'étude, ont permis de valider « en grand volume » les programmes raisonnés testés en conditions expérimentales : peu de molécules retrouvées et des teneurs très faibles proches de la limite de quantification. A l'exception de l'acide phosphoreux, du dimethomorphe et du chlorantraniliprole, aucun des itinéraires ne laisse des résidus en quantité supérieure à 0.010 mg/L dans les vins. A traitement identique, la vinification en blanc (ou rosé) permet d'éliminer plus de résidus que la vinification en rouge : quantités d'acide phosphoreux plus faibles, moins de molécules quantifiées.

Maîtrise du risque résidus

De façon générale, ces itinéraires construits sur la base de l'hypothèse du positionnement des molécules avant ou après floraison, en fonction de leur facteur de transfert raisin/vin, permettent de limiter la quantification des résidus à quelques molécules et à des teneurs faibles, très proches de la limite de quantification de 0,001 mg/L. Ils répondent donc bien, à l'objectif de réduction des résidus dans les vins. Toutefois, les résultats sont variables selon les molécules et l'absence totale de résidus quantifiables dans les vins, même en appliquant cette méthode n'est pas toujours possible.

Précisons que les résultats obtenus au cours de cette étude ne peuvent pas être généralisés ou extrapolés à d'autres situations que celles expérimentées. La démarche de réduction de résidus dans les vins doit être adaptée à l'échelle de l'exploitation après avoir réalisé un diagnostic initial personnalisé (étude des liens entre résidus et calendriers de traitement, vinification, millésime, matériel...).