



Effeuilage : technique et équipements Synthèse de 10 années d'essais

Marc Raynal : IFVV Aquitaine - Tél : 05 56 35 58 80

marc.raynal@itvfrance.com

Emmanuel Vinsonneau : IFVV Aquitaine - Tél : 05 56 35 58 80 emmanuel.vinsonneau@itvfrance.com

Synthèse réalisée avec la complicité de toute l'équipe ITV France de Bordeaux de 1996 à 2005.

L'effeuillage consiste à supprimer toute ou partie des feuilles de la zone fructifère pour améliorer l'exposition des grappes à la lumière. Cette pratique très ancienne, était à l'origine réalisée quelques jours avant la récolte pour améliorer la performance des vendangeurs. Cette technique s'est longtemps maintenue et reste encore pratiquée dans les vignobles récoltés manuellement. Depuis une vingtaine d'années, la mécanisation de cette opération a rendu cette technique économiquement accessible à la majorité des surfaces cultivées. Qu'il soit manuel ou mécanique, l'effeuillage est longtemps resté une opération culturale de fin de saison, généralement pratiquée à partir du stade de la véraison. C'est en 1996 qu'ITV France, sous l'impulsion d'observations faites par Alain CARBONNEAU professeur à l'INRA, a entrepris un programme expérimental visant à vérifier l'impact de la précocité de cette technique culturale, et à montrer son intérêt en terme de qualité finale du produit.

De 1996 à 2004, trois séries d'essais de 3 ans ont été entreprises, successivement sur Merlot (96/98), Cabernet Sauvignon(99/01), et Cabernet franc(02/04). Des effeuillages manuels ont été pratiqués sur nos dispositifs expérimentaux aux stades de la floraison, nouaison, fermeture, et véraison. L'observation de ces dispositifs en micro parcelles a été complétée par un réseau d'essais analogues conduits en grande parcelles sur des rangs entiers dans plusieurs châteaux du Bordelais. L'opération a consisté à enlever sur une seule face, celle de moindre ensoleillement orientée Est ou Nord, la totalité des feuilles jusqu'à hauteur de la deuxième grappe. Les résultats sont comparés entre eux et à un témoin non effeuillé.

Effeuilage sur une seule face

L'effeuillage précoce, pratiqué sur deux faces à la nouaison, n'a pas montré d'amélioration significative sur le taux de pourriture grise par rapport à un effeuillage sur une seule face. Si l'état sanitaire est amélioré dans le cas des effeuillages sur deux faces réalisés à la fermeture de la grappe ou à la véraison, cette efficacité reste cependant inférieure à celle de l'effeuillage précoce sur une face. En revanche, la pratique de l'effeuillage sur deux faces augmente le risque d'échaudage en cas d'exposition brutale à la lumière et aux fortes chaleurs. Par ailleurs, même si cette acclimatation est progressive et ne provoque pas de brûlure des pellicules, il est avéré que l'exposition directe des grappes au soleil, en cas de fortes températures entraîne des pertes aromatiques et dégrade les qualités organoleptiques de la récolte.



Source : ITV France 2006

L'effeuillage total pratiqué sur une seule face occasionne une suppression de l'ordre de 10 à 20 % des feuilles du cep. Il ne diminue cependant pas la surface foliaire exposée au soleil, puisque qu'il favorise l'exposition des feuilles internes de l'autre face du rang : le potentiel photosynthétique de la plante n'est donc globalement pas diminué, ce qui n'est pas le cas si l'effeuillage intensif est pratiqué sur les deux faces. Il importe alors dans ce cas de compenser cette perte par une élévation du palissage pour conserver un rapport feuilles/fruits satisfaisant.

Des témoignages signalent enfin que l'effeuillage des faces de rangs exposées à l'ouest sous les vents dominants, augmente le risque de dégâts de grêle sur la récolte en cas d'orage : la présence des feuilles pourrait dans certains cas limites de grêle faible assurer une légère protection mécanique de la récolte.

Pour ces différentes raisons, la préconisation d'ITV France est de limiter la pratique de l'effeuillage sur la seule face de moindre ensoleillement.

Quand effeuiller ?

Il est difficile d'être à la fois exhaustif et concis pour résumer en quelques lignes l'ensemble des travaux qui ont été conduits au cours des dix années sur les trois cépages étudiés sur un total de 25 sites expérimentaux : la diversité des sites et des conditions expérimentales rendent délicate une simplification des interprétations faites sur de nombreux critères d'appréciations qui, ce serait trop simple, ne varient pas tous toujours dans le même sens. Essayons néanmoins de dégager les principaux enseignements, positifs ou négatifs, qui émanent de nos travaux.

Effets sur la plante

Taux de véraison

Cette remarque n'est certes pas le principal facteur recherché lors de la pratique de l'effeuillage. Il fut cependant manifeste lors du millésime 1997, dont la phase de véraison et de maturation fut particulièrement longue, et mérite donc à mon sens d'être souligné : quel que soit le stade auquel l'effeuillage fut pratiqué, de nouaison à véraison, nous avons observé début septembre 1997 une bien meilleure régularité du taux de véraison sur les modalités effeuillées par rapport au témoin. Dans cette année difficile, l'exposition des grappes à la lumière fut indéniablement un facteur favorable à l'évolution de la maturation.

Poids de récolte

L'effet de la date d'effeuillage sur le poids de récolte n'est pas non plus systématique, voire prévisible. Il n'a été observé que dans quelques cas et il est certainement atténué ou masqué par le profil du millésime. Cependant, l'essai réalisé sur cépage Merlot en 1996 montre clairement que l'effeuillage précoce a induit une baisse de récolte respectivement de 27% et de 18% par rapport au témoin pour les stades de la floraison et de la nouaison. Le même constat est effectué cette année là par nos collègues Suisses, qui observent également l'effet dépressif de l'effeuillage précoce. La diminution du poids des baies sur les modalités effeuillées tôt semble être à l'origine de l'explication de ce phénomène observé en 1996. Cette observation n'apparaît pas aussi nettement sur les millésimes 1997 et 1998 sur ce site.

En l'état actuel des connaissances il faut donc simplement retenir, que cet effet soit recherché ou non, qu'un effeuillage précoce peut potentiellement induire une diminution de récolte; l'effet inverse n'a par contre jamais été observé.

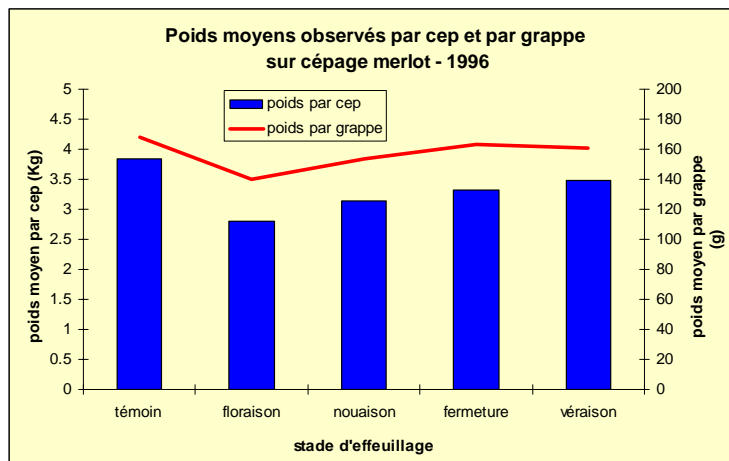


Figure 1 : poids moyens par cep et par grappe observés sur cépage merlot en 1996.

Etat sanitaire

C'est sans doute là l'effet le plus spectaculaire et le plus constant de nos observations : quel que soit le cépage et le millésime étudiés, dans la mesure où les conditions météorologiques de fin de parcours ont favorisé l'expression de la pourriture grise, l'effet de l'effeuillage est d'autant plus marqué qu'il est pratiqué tôt en saison.

L'effeuillage pratiqué avant le stade de la fermeture des grappes engendre presque systématiquement la meilleure efficacité vis à vis du botrytis à la récolte. La figure n°2 récapitule cette observation sur les trois cépages étudiés et décrit cette tendance tous cépages confondus.

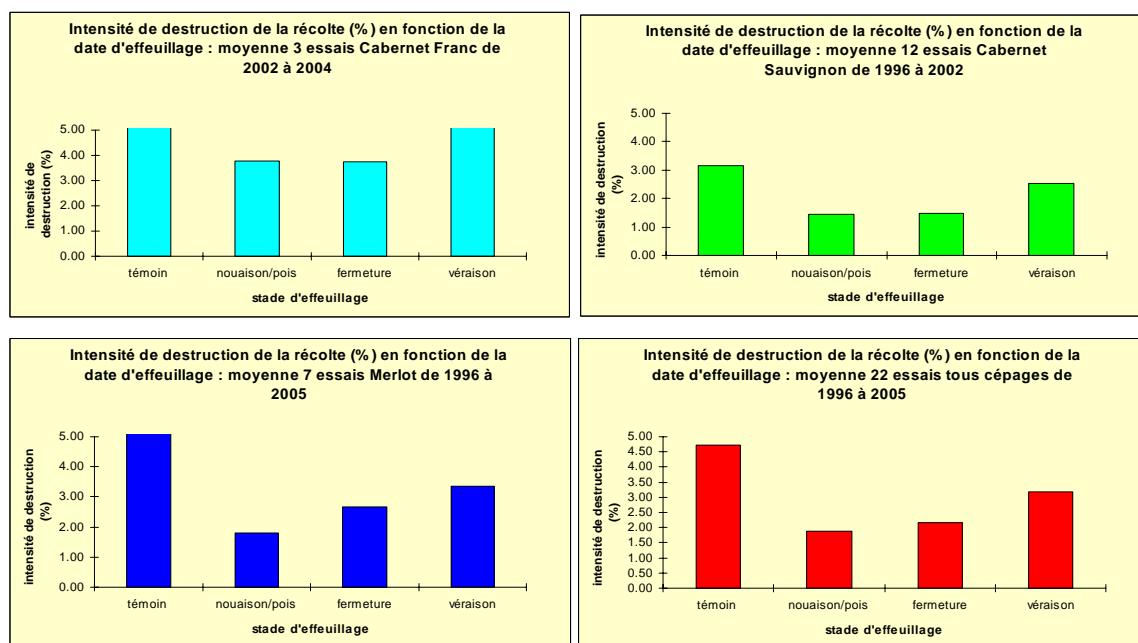


Figure 2 : impact de la date d'effeuillage sur l'intensité moyenne de destruction de la récolte par la pourriture grise avant vendanges.

Sur l'ensemble des observations obtenues, ce bon résultat de l'effeuillage avant fermeture est confirmé 6 fois sur 7 dans nos essais sur Merlot; 7 fois sur 11 essais sur cépage Cabernet Sauvignon, et 2 fois sur trois pour le Cabernet Franc. Ces statistiques sont encore plus nettes si l'on englobe dans cet effeuillage précoce celui pratiqué au stade de la fermeture de la grappe. A l'inverse, la performance d'un effeuillage à la véraison n'est pas systématique : il présente la plus faible efficacité des modalités effeuillées dans 14 des 21 cas significatifs; nous relevons même que l'efficacité est inférieure à 10% voire parfois nulle dans 8 cas sur 21, soit près d'une fois sur deux.

L'impact de cette mesure prophylactique est loin d'être anecdotique : dans nos essais sur Merlot, l'efficacité a atteint jusqu'à 90% pour des destructions de la récolte de 10 à 15 % sur le témoin. Cette performance est ainsi comparable à celle d'un fongicide anti-botrytis spécifique, sans toutefois s'y substituer : les essais montrent clairement l'effet additif de ces deux méthodes de lutte, mais l'effeuillage devrait constituer un préalable indispensable pour les parcelles sur lesquelles ces traitements s'avèrent nécessaires.

Par ailleurs, l'exposition des grappes à la lumière est un facteur défavorable à la croissance des filaments mycéliens de l'oïdium et permet donc de limiter son développement.

Protection phytosanitaire des grappes

Nous avons mesuré l'impact d'un effeuillage mécanique léger (35% de suppression du feuillage dans la zone des grappes) sur la capacité de pénétration des produits de traitements. Pour deux traitements, l'un dirigé sur grappes, réalisé par nos équipes de Montpellier, l'autre en couverture totale effectué à Bordeaux, nous observons sur des capteurs positionnés dans la zone des grappes, un gain de matière active de l'ordre de 40 à 50%.

Dans la pratique, compte tenu des pics de travaux, il peut s'avérer difficile d'effeuiller très précocement dès le mois de juin. **Il faut simplement retenir que plus l'effeuillage est pratiqué tôt, et plus il aura d'impact sur l'état sanitaire de la récolte.**

Il est encore difficile de cerner l'origine de l'efficacité de l'effeuillage; cette opération entraîne certes une modification du micro climat au sein de la végétation, mais il n'est pas certain que ce soit là la seule explication. Des travaux sont actuellement en cours sur ce thème, en partenariat entre ITV France et la faculté d'œnologie (laboratoire de Laurence GENY) pour savoir si un lien entre la synthèse des stimulateurs des défenses naturelles (SDN) de la plante et l'effeuillage serait susceptible d'expliquer ces bons résultats.

Effeuillage et qualité de la récolte et des vins

Degré probable

L'effeuillage sur une seule face n'entraîne pas de diminution du taux de sucre. C'est au contraire plutôt la tendance inverse que nous observons dans certains cas sur nos essais, comme illustré dans la figure 3 ci dessous : le plus souvent, les variations sont inférieures aux seuils significatifs, mais cette tendance semble confirmée lors des prélèvements successifs. En revanche, l'effeuillage n'apporte pas de variation notable sur l'acidité et le pH des baies, des moûts et des vins.

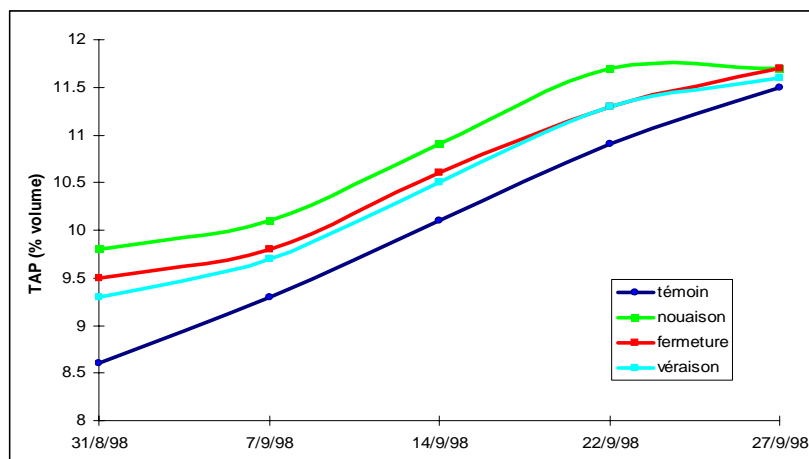


Figure 3 : Evolution moyenne du titre d'alcool probable sur merlot – essais 1998

Quel que soit le cépage - Merlot, Cabernet Sauvignon ou Cabernet Franc - étudié, dans 80% de nos essais, **l'effeuillage permet d'obtenir des vins plus riches en composés phénoliques que le témoin non effeuillé**. Quel que soit le critère étudié - intensité colorante modifiée, composés phénoliques totaux, anthocyanes - seules les modalités effeuillées tôt montrent toujours des teneurs en composés phénoliques supérieures ou égales à celles des témoins non effeuillés. Plus l'effeuillage est tardif et moins ce résultat paraît systématique, comme l'illustre la figure 4 pour le cas de la teneur en anthocyanes.

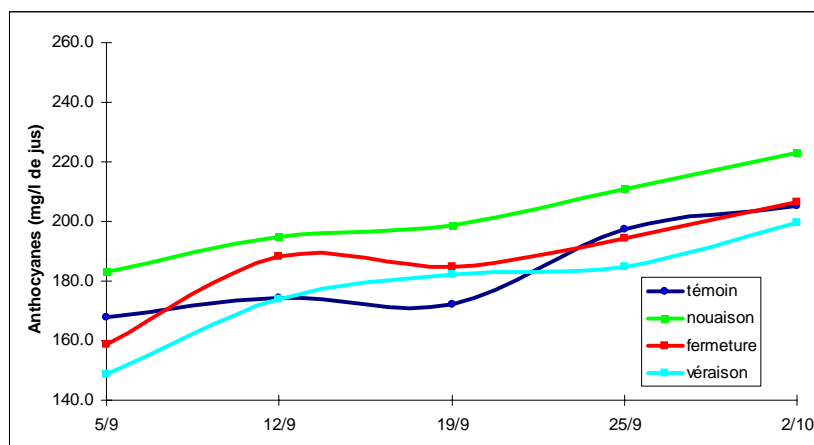


Figure 4 : Evolution moyenne des teneurs en anthocyanes sur cabernet sauvignon de 2000 à 2002

Les essais ne montrant pas de différence de précocité de la maturité phénolique des raisins, les écarts observés à la récolte puis sur vins entre modalités effeuillées et témoin semblent donc pouvoir être attribués à une différence de richesse ou de potentiel d'extraction induit par l'effeuillage. Il faut ajouter à ces observations que le potentiel polyphénolique apparaît plus stable dans le temps pour les modalités effeuillées tôt par opposition aux gains moins durables des modalités effeuillées à la véraison. **L'intérêt de cette technique paraît donc particulièrement bénéfique pour l'élaboration de vins rouges de garde.**

Effeillage et qualité organoleptique

Les vins issus de nos essais sont soumis à la dégustation d'un jury en vins jeunes, vins d'un an, puis vins vieux sur des cycles triennaux. Certains font ainsi encore l'objet d'une étude en cours et tous les résultats ne sont pas encore disponibles ou analysés. Il ne doit pas non plus être caché que la variabilité des réponses rend difficile une synthèse qui pourrait s'avérer trop simpliste ou biaisée : les réponses ne semblent pas toujours claires en fonction des cépages et des millésimes, ni forcément stables au cours du vieillissement des vins.

Sur merlot, pour les millésimes 1996 à 1998, les tendances sont assez nettes et stables au cours des dégustations : les modalités effeuillées sont globalement plus qualitatives que les témoins, se démarquant de manière significative tantôt par un nez plus expressif, une bouche plus riche et plus agréable, parfois les deux. La tendance révèle des vins issus des modalités effeuillées plus longs en bouche que le témoin, mais les classements varient, et ne permettent pas de définir clairement une date optimale : l'effeuillage précoce à la nouaison montre cependant encore une fois la plus nette aptitude à une amélioration sensible de la qualité organoleptique.

Sur cabernet sauvignon, les écarts sont moins marqués que sur merlot. Toutefois, même si les différences sont moins nettes, la qualité visuelle des vins jeunes est toujours plus appréciée sur les modalités effeuillées. Cet écart s'estompe après la première année. A l'inverse, sur vins jeunes, l'effeuillage ne produit pas d'effet notable sur la qualité olfactive des vins : le vin témoin paraît un peu mieux apprécié et plus régulier. L'écart apparaît plus nettement sur vins d'un an, comme si l'effeuillage commençait à révéler progressivement ses effets positifs sur la qualité du nez. De même, les vins étant dégustés avant un vieillissement prolongé, il paraît logique de constater que les vins jeunes des modalités effeuillées sont souvent jugés plus astringents que le témoin. Mais dès la première année le témoin est jugé plus amer et ses tanins de moins bonne qualité dans 80% des cas.

Après trois ans de vieillissement, les vins issus des parcelles effeuillées paraissent moins "végétal" que les témoins. L'effeuillage à la véraison montre une qualité de nez plus apprécié, mais dans le même temps, c'est celui pratiqué à la fermeture de la grappe qui paraît le plus défavorisé. En bouche, les jurys relèvent des témoins plus amers, dont les tanins sont jugés de moins bonne qualité. Au final, vus nos résultats actuels qui devront être confirmés par l'analyse des dernières dégustations, les modalités effeuillées se distinguent du témoin. Mais on retiendra, plus particulièrement pour le Cabernet Sauvignon, la bonne appréciation des modalités effeuillées à la véraison et dans une moindre mesure à la nouaison, alors que l'effeuillage à la fermeture de la grappe semble moins apprécié.

Sur le Cabernet Franc, étudié de 2002 à 2004, les premiers résultats semblent montrer des tendances proches de celles observées sur le Cabernet Sauvignon :

En vin jeune, le critère visuel est significatif, le témoin étant moins bien noté que les modalités effeuillées. Au plan olfactif, ces millésimes révèlent une modalité témoin moins intense, moins fruitée et plus végétale que les vins issus des modalités effeuillées. Sur le millésime 2004, le jury attribue une meilleure harmonie pour le vin issu de l'effeuillage à la véraison et la meilleure note finale, mais globalement il apparaît pour le moment difficile de distinguer clairement l'effet bénéfique de l'époque précoce ou tardive de l'effeuillage sur ce cépage.

Mécanisation de l'effeuillage :

Deux bancs d'essais comparatifs ont été réalisés en 1997 et 98 avec l'appui des caves coopératives de Lugon et Rauzan. Ces expérimentations ont été conduites sur vignes palissées, de cépage Merlot, début juillet soit au stade fermeture de la grappe. Elles portent, pour un réglage donné, sur l'appréciation du taux de feuillage supprimé et de la fréquence de grappes blessées par cette opération.

Les résultats obtenus dans ces conditions expérimentales mettent en évidence des groupes de modalités effeuilleuse/réglage bien différenciés, comme le montre la figure 5.

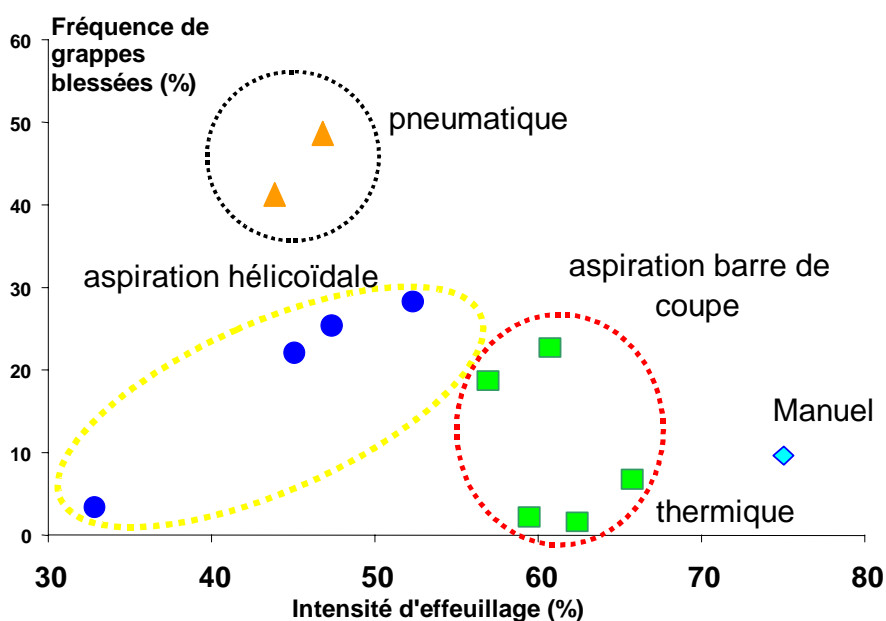


figure 5 : Expression de la fréquence de grappes blessées en fonction de l'intensité d'effeuillage – résultat du banc d'essai comparatif de 1998.

La qualité de l'effeuillage manuel reste une référence et fixe à la mécanisation de ce procédé un objectif difficile à atteindre :

- le premier groupe d'effeuilleuses qui s'en rapproche le plus - procédé thermique, effeuilleuses à aspiration et barre de coupe - est caractérisé par un taux d'effeuillage élevé et un taux de blessures relativement faible.
- le deuxième groupe montre, pour des fréquences de grappes blessées équivalentes, des taux d'effeuillage nettement inférieurs à ceux du premier groupe : il s'agit des systèmes à aspiration hélicoïdale.
- Les effeuilleuses pneumatiques ont occasionné dans cet essai des dégâts sur grappes nettement plus fréquents pour une diminution faible de la surface foliaire.

Il convient cependant de relativiser la contre performance de ce type d'effeuilleuses dans notre essai par la bonne utilisation faite par des viticulteurs chez qui nous sommes allés dupliquer ces contrôles : ces résultats ont en effet été complétés par une batterie de mesures analogues effectuées, pour divers cépages et dans différentes configurations de vignoble, chez des viticulteurs équipés de ces différents modèles testés.

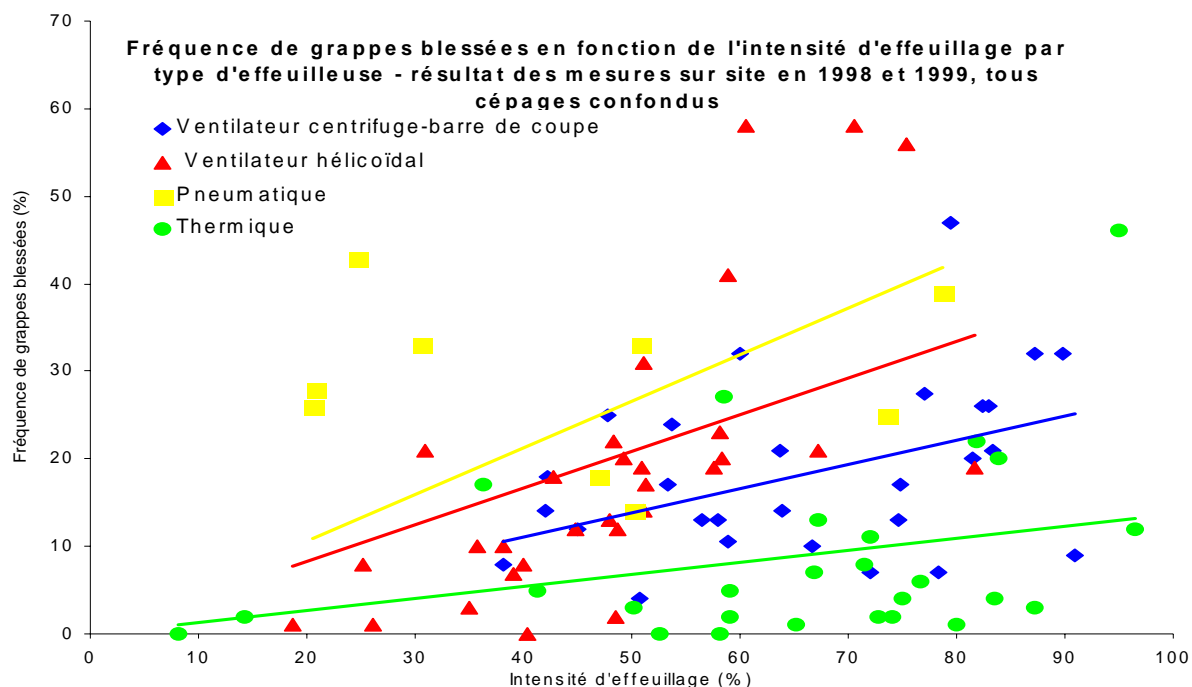


Figure 6 : Fréquence de grappes blessées en fonction du taux d'effeuillage

Ces mesures effectuées en 1998 et 1999 confirment les résultats obtenus en banc d'essai : elles montrent clairement la typicité des modes d'effeuillage traduite par leur droite de tendance dans la figure 6 :

- le procédé thermique, permet de bien dégager les grappes pour une augmentation moindre de leur fréquence de blessures,
- nous avons pu confirmer que les systèmes à aspiration et barre de coupe permettent un travail de qualité supérieure aux systèmes à aspiration hélicoïdale, sans qu'il soit possible d'expliquer l'origine de cette différence.
- les effeuilleuses pneumatiques doivent être utilisées avec une pression d'air modérée qui limite forcément la vitesse de travail. A défaut, pour diminuer le taux de blessures occasionnées, elles méritent vraisemblablement d'être utilisées plus tôt en saison, dès la nouaison ou juste avant récolte, si l'objectif est de faciliter des vendanges manuelles.

Dans ce graphique, la dispersion des points de mesure autour des droites de tendance montre en effet l'impact des paramètres d'application de l'effeuillage - réglages, stade, conduite de la vigne – qui, quel que soit le type d'effeuilleuse utilisé, conditionnent la performance des machines, la qualité du travail réalisé et peuvent générer dans certaines situations des taux de blessures anormalement importants.

Ces résultats sont maintenant vieux de près de 10 ans; de nouvelles machines ont depuis vu le jour et certaines de celles déjà existantes ont nettement évolué. Il convient donc de limiter la portée de ces résultats, ce que nous faisons en supprimant volontairement toute référence aux marques commercialisées. Il nous a cependant paru intéressant, dans le contexte de cette synthèse sur l'effeuillage et dans l'attente de la reconduction de ce type d'essai comparatif, d'en rappeler les principaux enseignements qui nous semblent tout de même clairement liés aux technologies mises en œuvre.

En conclusion,

on retiendra que l'effeuillage a un impact fort sur la qualité de la récolte et des vins, au point qu'il est recommandé de n'effeuiller que du côté de moindre ensoleillement. Les effets les plus significatifs portent respectivement sur l'amélioration de l'état sanitaire (botrytis notamment) et l'enrichissement en composés phénoliques (anthocyanes et tanins). Pour les millésimes étudiés, l'effet de cette technique semble plus marqué sur merlot que sur cabernet sauvignon ou cabernet franc.

Les résultats des mesures analytiques sont nets sur la récolte et sur les vins. Ceux issus des dégustations sont par contre d'une interprétation plus délicate, et semblent répondre à une logique en partie masquée par des interactions (hétérogénéité des jurys, procédé de vinification, millésime, vieillissement, etc....). L'analyse des données dont nous disposons doit donc être poursuivie pour tenter de mieux cerner ces effets sur les vins de garde.

Quoiqu'il en soit, malgré ces difficultés d'interprétation, il paraît clair que l'impact de l'effeuillage est d'autant plus probant, et le plus souvent bénéfique, qu'il est pratiqué tôt en saison. L'exposition des grappes à la lumière explique facilement la synthèse accrue des composés phénoliques. La modification du micro climat qu'elle entraîne dans la zone de la récolte, argument le plus souvent avancé pour la promotion de cette technique, ne nous semble cependant pas être le seul facteur d'explication de l'intérêt de cette mesure prophylactique.

La mécanisation de l'effeuillage tend à se développer, si l'on en juge par le nombre de nouvelles machines arrivant sur le marché. Il ressort de nos essais, anciens et qui mériteraient d'être réactualisés, que les technologies mises en œuvre tout autant que le réglage des machines, conditionnent grandement la qualité de l'effeuillage.

Résumé :

Effeuillage de la vigne : quand, comment et pourquoi effeuiller ? L' Institut Français de la Vigne et du Vin (ENTAV-ITV France) présente une synthèse de dix années d'essais sur l' effeuillage de 1996 à 2005.

Mots clés :

EFFEUILLAGE/MATERIEL D'EFFEUILLAGE/EFFEUILLEUSE/DATE D'EFFEUILLAGE/ POTENTIEL POLYPHENOLIQUE

Copyright MatéVi. Toute reproduction totale ou partielle des contenus est strictement interdite. Pour pouvoir les diffuser, contactez-nous.