

# les cahiers itinéraires d'itv France

N° 1 ♦ MAI 2001



## L'effeuillage de la vigne





La collection des itinéraires techniques est éditée par l'ITV France.  
Directeur de la publication : Jean-Marie Bidault. N° ISBN : 9-906417-  
24-6. Crédits photos : ITV France, Pierre Mackiewicz, Marc Raynal, Éric  
Serrano, Claude Vernet. Conception éditoriale et graphique : **TEMA**, 03  
87 69 18 01. Impression : Socosprint (88). Dépôt légal : avril 2001.

© ITV France. Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L.122-5, d'une part, que «les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective» et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, «toute représentation ou reproduction même partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayant cause, est illicite» (article L.122-4). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L.335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

# PRÉSENTATION

La pratique de l'effeuillage tend aujourd'hui à se développer dans de nombreux vignobles français grâce à sa mécanisation. Ce document a pour objet de mettre à disposition des viticulteurs et des techniciens les conclusions des essais menés sur l'effeuillage par l'ITV France et ses partenaires durant quatre années.

Sur chaque essai, le dispositif a comparé des effeuillages manuels de la zone fructifère sur la face du rang la moins exposée au soleil, réalisés à des stades différents : floraison, nouaison, fermeture de la grappe, véraison. Sur certains sites, ont été ajoutés des effeuillages sur les deux faces du rang. Les paramètres mesurés concernent le suivi végétatif, la qualité du raisin et la qualité du vin.

Le lecteur trouvera dans les quatre premiers chapitres les résultats obtenus grâce à des effeuillages manuels sur des vignes palissées. Ces chapitres abordent successivement les effets de l'effeuillage sur le *Botrytis Cinerea*, la réponse physiologique de la vigne à la pratique, l'impact de sa réalisation sur la qualité de la vendange et des vins. Le cinquième chapitre détaille la mécanisation. Dans le texte, différents termes caractérisent les effeuillages :

Effeillage  
précoce



Effeillage floraison, stade 19 à 23\*



Effeillage nouaison, stade 27 à 31\*

Effeillage  
tardif



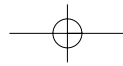
Effeillage fermeture  
de la grappe, stade 33\*



Effeillage véraison,  
stade 36\*

\* échelle numérique d'après Eichhorn et Lorenz.





L'effeuillage de la vigne consiste à supprimer toutes ou une partie des feuilles de la zone fructifère afin de mettre les grappes à jour. Cette pratique est ancienne. À l'origine, elle était réalisée quelques jours avant la récolte pour améliorer le rendement de travail des vendangeurs. Aujourd'hui, l'effeuillage continue à être ainsi utilisé dans les vignobles où la récolte est manuelle. Cependant, en étant pratiquée à différentes dates, de la floraison à la récolte, il peut être aussi considéré comme une technique culturale influant sur la qualité finale du produit. C'est dans cette optique qu'est abordé ici l'effeuillage.

### Effeillage et pourriture grise \_\_\_\_\_ 4

- ◆ L'effeuillage limite le développement de la pourriture grise
- ◆ Intérêt de l'effeuillage une face à la nouaison
- ◆ Les traitements antibotrytis toujours de rigueur
- ◆ Un atout pour la pulvérisation

### Effeillage et physiologie de la vigne \_\_\_\_\_ 6

- ◆ Un effeuillage une face ne pénalise pas le potentiel photosynthétique de la plante
- ◆ L'effeuillage n'influe pas sur le rendement
- ◆ Des baies plus résistantes
- ◆ L'effeuillage précoce entraîne peu de risques d'échaudage

### Effeillage et qualité \_\_\_\_\_ 8

...de la vendange

- ◆ L'effeuillage a-t-il une incidence sur le taux de sucre
- ◆ Un effet bénéfique sur la synthèse des polyphénols

#### ...des vins

- ◆ De l'analyse...
- ◆ ... à la dégustation

### Mécanisation de l'effeuillage \_\_\_\_\_ 10

- ◆ Matériels disponibles sur le marché
- ◆ Blessures engendrées par la machine
- ◆ Résultats des bancs d'essais ITV
- ◆ Les modèles d'effeuilleuses

# SOMMAIRE

# Effeuillage & pourrit

Un effeuillage  
à la nouaison  
permet d'obtenir  
la meilleure efficacité  
contre la  
pourriture  
grise.



L'effeuillage,  
une mesure  
prophylactique  
efficace contre  
la pourriture grise.

## L'effeuillage limite le développement de la pourriture grise

❖ Quel que soit le stade de réalisation de l'effeuillage, la technique limite le développement de la pourriture grise. Ceci s'explique en partie par une meilleure aération de la zone des grappes et une diminution de l'humidité au sein de cette zone. Les effeuillages à la nouaison présentent les meilleurs résultats.

❖ Dans le cas de vignes vigoureuses, un effeuillage à la floraison est suivi d'un important recouvrement des grappes par le feuillage. Il limite l'aération et peut entraîner des taux d'attaque plus importants.

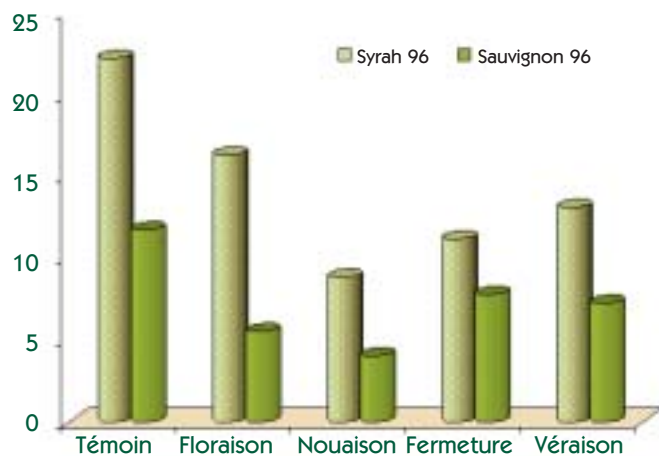
## Intérêt de l'effeuillage une face à la nouaison

❖ Réaliser un effeuillage sur les deux faces du rang à la nouaison n'apporte pas d'amélioration sur le taux de pourriture par rapport à un effeuillage sur une face. Si l'amélioration est significative pour les stades fermeture de la grappe et véraison, l'efficacité n'atteint toutefois pas celle d'un effeuillage à la nouaison.

❖ L'ensemble de ces résultats a pu être vérifié sur les différents sites expérimentaux.

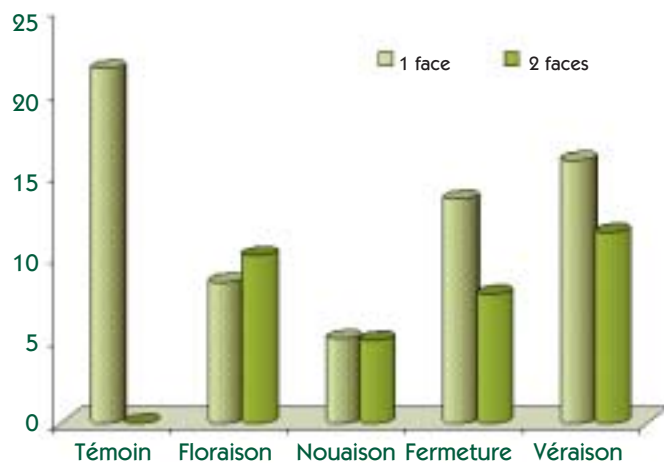
# riture grise

Taux de botrytis (%)



**Incidence du stade d'effeuillage sur le développement de la pourriture grise Costières de Nîmes, 1996**

Taux de botrytis (%)



**Taux moyen d'attaque (en %) de pourriture grise avec un effeuillage une face ou deux faces Colombard, 1997**



L'effeuillage améliore l'efficacité des traitements phytosanitaires.

## Les traitements antibiotrytis toujours de rigueur

- ❖ L'effeuillage ne dispense pas des traitements contre la pourriture grise.
- ❖ Dans l'hypothèse où un seul traitement est réalisé, associé à un effeuillage, il apparaît préférable d'effectuer les deux opérations à deux stades différents. La combinaison la plus efficace semble être alors un effeuillage à la nouaison suivi d'un traitement à la véraison.

## Un atout pour la pulvérisation

- ❖ La suppression des feuilles de la zone fructifère **favorise la pénétration des produits phytosanitaires** lors d'un traitement localisé mais également de couverture générale.
- ❖ La quantité de produit retrouvée sur les grappes est supérieure d'environ 50 % à celle déposée sur les grappes d'un rang non effeuillé.

# Effeuillage



# physiologie de la vigne

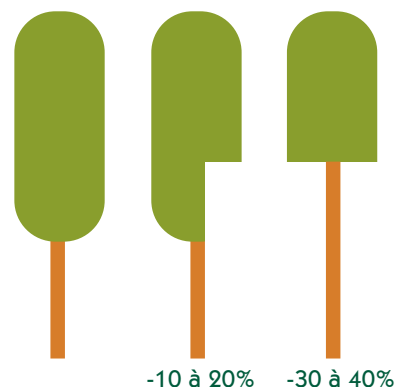


Vigne  
effeuillée  
à floraison.

6

## Un effeuillage une face ne pénalise pas le potentiel photosynthétique de la plante

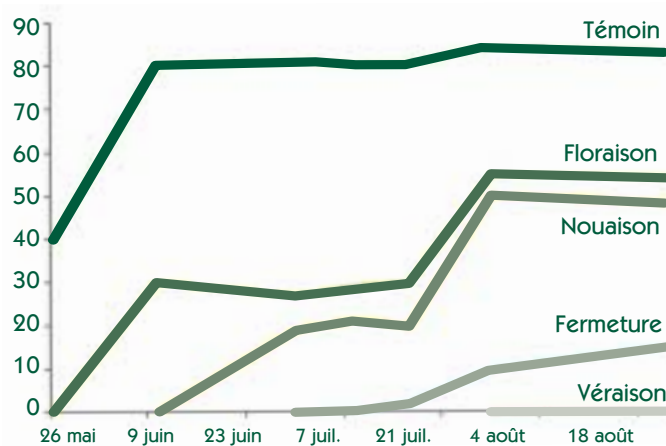
- ❖ Un effeuillage total de la zone fructifère sur une face du rang occasionne une suppression de 10 à 20 % des feuilles du cep. Le taux est assez constant quel que soit le stade phénologique et le cépage. L'effeuillage 2 faces, plus pénalisant, peut supprimer jusqu'à 40 % de la surface foliaire totale du cep.
- ❖ La mesure de la surface foliaire exposée apporte un complément d'information important car elle représente la partie active du feuillage, celle exposée au soleil. C'est un indicateur du potentiel photosynthétique de la plante.
- ❖ Un effeuillage 1 face n'entraîne pas de diminution de la surface foliaire exposée puisqu'il favorise l'exposition au soleil des feuilles internes de l'autre face. Ceci compense en partie les pertes de surface foliaire totale.
- ♦ Un effeuillage 2 faces occasionne une perte brute des capacités de photosynthèse de la plante. Il importe alors de veiller à compenser cette perte par une élévation de la haie foliaire afin de conserver un rapport feuilles/fruits suffisant.



Effet d'un effeuillage sur la surface  
foliaire totale du cep

## Effeillage et recouvrement

❖ En réponse à un effeuillage précoce – floraison, nouaison – la repousse des entre-cœurs peut aboutir à un recouvrement de 50 % environ des grappes dégagées, et ce dans les deux semaines qui suivent l'opération. Ces repousses compensent partiellement la suppression de feuilles. En revanche, les modalités effeuillées tardivement – fermeture de la grappe, véraison – enregistrent un taux de recouvrement faible à nul.



Taux de recouvrement (%) des grappes en fonction du stade d'effeuillage Cot, 1996



L'effeuillage précoce tend à limiter l'éclatement des baies.

### L'effeuillage n'influe pas sur le rendement

❖ L'effeuillage à la floraison n'influe pas sur le taux de nouaison. En revanche, un effeuillage précoce peut ralentir, selon le niveau de stress occasionné, la croissance des baies : le diamètre et le poids des baies sont généralement plus petits. Néanmoins, les résultats à la récolte montrent, qu'au niveau parcellaire, le stress induit par l'effeuillage n'a pas ou très peu d'incidence sur le rendement final.

### Des baies plus résistantes

❖ L'impact de l'effeuillage sur la résistance de la baie à l'éclatement a été mesuré à quatre dates consécutives au cours de la croissance des baies. Les premiers résultats sur Cot montrent qu'un effeuillage à la nouaison confère au raisin une plus grande résistance à l'éclatement pendant la phase herbacée. Durant la maturation, plus aucune différence n'est observée par rapport au témoin.

### L'effeuillage précoce entraîne peu de risques d'échaudage

❖ Une exposition progressive au soleil, dans le cas d'un effeuillage précoce, permet à la baie de mieux résister à l'échaudage. Dans le cas d'un effeuillage tardif, la baie exposée brutalement au soleil estival peut subir des brûlures plus importantes. Le risque est évidemment plus grand dans le cas d'un effeuillage sur les deux faces du rang.



# Effeuillage

## ...de la vendange



# qualité

Les  
effeuillages  
précoces  
confèrent au raisin  
un potentiel  
polyphénolique  
significativement  
plus important.

### L'effeuillage a-t-il une incidence sur le taux de sucre ?

- ❖ Un effeuillage une face n'entraîne pas de variation significative du taux de sucre.
- ❖ La réalisation sur les deux faces du rang provoque des baisses de la teneur en sucres des baies lorsque les capacités photosynthétiques de la plante sont trop pénalisées.

### Un effet bénéfique sur la synthèse des polyphénols

- ❖ L'exposition des grappes au soleil favorise la synthèse des polyphénols. L'effet est d'autant plus marqué sur un effeuillage précoce.
  - ❖ Ce gain en polyphénols est plus ou moins amplifié lorsque l'effeuillage est réalisé sur les deux faces du rang.
- Pratiquée à la véraison, une défoliation totale de la zone fructifère n'entraîne pas globalement de gain significatif par rapport à un effeuillage sur une seule face. En revanche, lorsqu'il est réalisé à la nouaison, les gains sont plus importants avec un effeuillage sur les deux faces du rang.

### ...des vin

L'effeuillage réalisé précocement permet d'obtenir des raisins sains dont le potentiel polyphénolique est qualitativement plus intéressant. Cette technique s'avère adaptée notamment pour l'élaboration de vins rouges de garde de qualité.



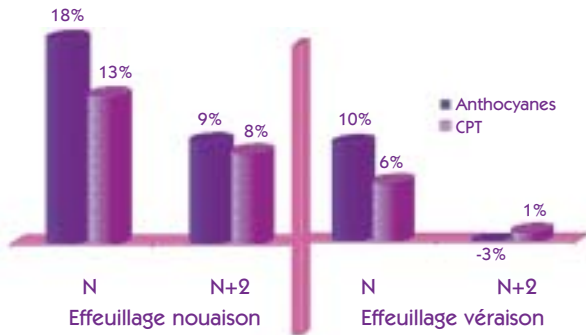
ité

## De l'analyse...

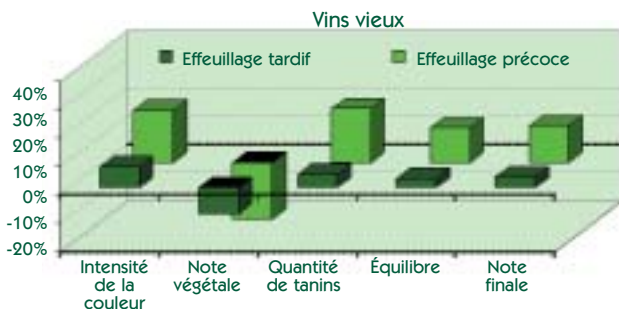
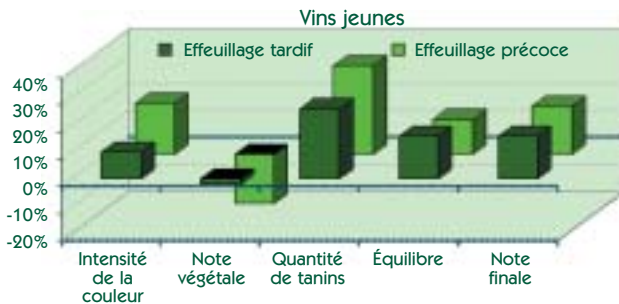
Les observations confirment les résultats acquis sur raisins.

❖ L'effeuillage réalisé précocement permet d'obtenir des vins plus riches en composés phénoliques (tanins et anthocyanes). De plus, ce potentiel polyphénolique est stable dans le temps.

❖ Pour un effeuillage plus tardif (véraison), l'effet sur la concentration en composés phénoliques est moins marqué. Dans ce cas, en cours de vieillissement, le potentiel des vins s'avère moins stable.



Évolution des composés polyphénoliques au cours du vieillissement du vin et gain (%) par rapport au témoin. Moyenne de six cépages du Sud-Ouest, 1996-1999



Caractéristiques organoleptiques des vins issus d'un effeuillage en comparaison à un témoin non effeuillé. Moyennes 1997, 1998, 1999 sur 15 vins



L'effeuillage confère aux vins une couleur plus soutenue.



L'effeuillage précoce est particulièrement adapté à l'élaboration de vins de garde.

Il convient de veiller à ne pas surexposer le raisin pendant la période estivale. Une élévation trop importante des températures des grappes peut entraîner sur vins des déviations aromatiques non désirées.

## ... à la dégustation

❖ L'incidence de l'effeuillage sur les caractéristiques organoleptiques est nette, quel que soit le moment d'intervention : les vins sont plus colorés, intenses, complexes, souvent plus fruités, moins végétaux, plus structurés, mieux équilibrés et plus harmonieux.

❖ Dans le cas d'un effeuillage précoce (nouaison), les vins obtenus sont souvent jugés en début d'élevage, plus tanniques et plus durs par rapport à ceux d'un effeuillage tardif. Cependant, au vieillissement, ces vins sont plus amples, plus complexes, avec des tanins plus fondus.

# Mécanisation de l'effeuillage

L'utilisation d'une effeuilleuse mécanique nécessite une constante attention de la part du chauffeur. Ceci est d'autant plus vrai sur les machines où le réglage d'appui de la tête n'est pas automatisé. Quel que soit le type d'effeuilleuse, la qualité du travail est conditionné par le positionnement du tracteur par rapport au rang et à sa vitesse d'avancement.

La mécanisation permet de diminuer le coût de l'effeuillage (en moyenne de 70 à 80 %), la mettant ainsi à la portée d'un grand nombre d'exploitations de petite superficie. Malgré tout, elle ne peut être mise en œuvre que sur des vignobles correctement palissés. Les résultats qualitatifs présentés précédemment ont été confirmés avec des effeuilleuses mécaniques.

## Matériels disponibles sur le marché

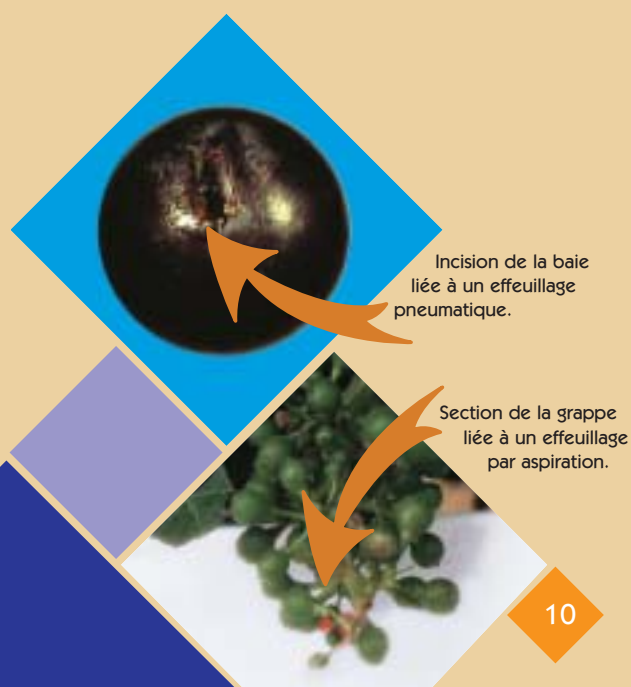
Actuellement, quatre techniques sont développées par les constructeurs pour concevoir les effeuilleuses mécaniques.

- ❖ Aspiration des feuilles et découpe de celles-ci par les pales d'un ventilateur hélicoïde ou par des couteaux rotatifs fixés devant les pales du ventilateur. C'est la catégorie dans laquelle on retrouve le plus grand nombre de constructeurs.
- ❖ Découpe des feuilles par une barre de coupe et aspiration de celles-ci par un aspirateur centrifuge.
- ❖ Soufflerie d'air surpressé avec injecteur d'air qui dilacère les feuilles.
- ❖ Les effeuilleuses thermiques brûlent les feuilles par le passage, à proximité de la végétation, d'un radian infrarouge alimenté par du gaz propane.

## Blessures engendrées par la machine

Les blessures occasionnées aux grappes sont de trois ordres.

- ❖ Avec la machine à soufflerie, des débris de feuilles pénètrent dans les baies et occasionnent de légères incisions dans celles-ci. L'utilisation de ce type de machine est déconseillée pour tous les effeuillages tardifs (fermeture et véraison).
- ❖ Avec les effeuilleuses thermiques, les radians, positionnés de façon trop proche de la zone fructifère, causent des brûlures sur la face exposée des grappes.
- ❖ Avec les machines à aspiration, des morceaux de grappes sont happés par le ventilateur et coupés par les pales ou les couteaux rotatifs. Ces blessures apparaissent essentiellement lorsque l'effeuillage est réalisé avant le basculement complet de la grappe.



# Effeuillage

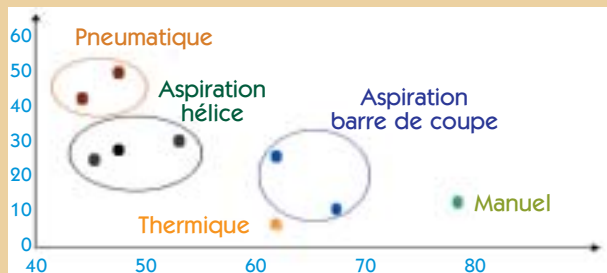
## Résultats des bancs d'essais ITV\*

Deux années d'expérimentations mettent en évidence des groupes de modalités «type d'effeuilleuse/réglage» bien différenciés.

- ❖ Le premier groupe (procédé thermique) est caractérisé par un taux d'effeuillage élevé et un taux de blessures faible.
- ❖ Le taux d'effeuillage du deuxième groupe (systèmes à aspiration et barre de coupe) est sensiblement équivalent à celui du premier groupe mais le taux de blessures est plus élevé.
- ❖ Le troisième groupe (effeuilleuses à aspiration et à couteaux rotatifs) donne des taux de blessures sur grappes assez élevés avec des taux d'effeuillage nettement inférieurs à ceux des deux groupes précédents.
- ❖ Le quatrième groupe (effeuilleuses pneumatiques) montre une efficacité d'effeuillage identique au troisième mais pour des taux de blessures de grappes plus élevés.

\*Bancs d'essais menés sur merlot à la fermeture de la grappe.

Fréquence de grappes blessées (%)



Taux de suppression de surface foliaire dans la zone des grappes (%)

### Comparaison des systèmes d'effeuillage : taux d'effeuillage en fonction de la fréquence de grappes blessées

D'une manière générale, l'effeuillage très tardif, juste avant la vendange, n'est pas recommandé dans le cadre d'une récolte mécanique. En limitant le rôle «amortisseur» des feuilles, l'effeuillage modifie la qualité du travail de la machine à vendanger. L'intégrité de la récolte et des bois semble plus atteinte.



▲ Les effeuilleuses à aspiration à barre de coupe.

Les effeuilleuses thermiques. ▼

En fonction du système d'effeuillage, le stade d'intervention joue un rôle primordial sur la qualité de l'effeuillage.

Les effeuilleuses à injection d'air ou pneumatiques. ▼

▲ Les effeuilleuses à aspiration à hélices ou à couteaux. ▼

## LES EFFEUILLEUSES À ASPIRATION À BARRE DE COUPE

---

### ◆ Tordable I2N

Parc d'activités Eurolacq  
BP22 – 64170 Artix  
Tél. : 05 59 53 91 14

### ◆ Avidor

ZI Croix du Péage  
Case postale 21  
1029 Villars-Sainte-Croix (Suisse)  
Tél. : 00 (41) 21 63 29 222

## LES EFFEUILLEUSES THERMIQUES

---

### ◆ Souslikoff

2, route de Queyzans  
33340 Saint-Ysans-de-Médoc  
Tél. : 05 56 09 05 07

## LES EFFEUILLEUSES À INJECTION D'AIR OU PNEUMATIQUES

---

### ◆ Galvit

Les Coudrières  
37250 Veigné  
Tél. : 02 47 26 51 44

### ◆ Ets Sabourain

93, avenue Victor-Hugo  
33440 Saint-Louis-de-Montferrand  
Tél. : 05 56 77 45 29

## LES EFFEUILLEUSES À ASPIRATION À HÉLICES OU À COUTEAUX

---

### ◆ Clemens

Rudolph – Diesel str. 8  
54516 Wittlich (Allemagne)  
Tél. : 00 (49) 657 1 929 220

### ◆ Ero-Gerätebau GmbH

Simmermer str. 20  
55469 Niederkumbd (Allemagne)  
Tél. : 00 (49) 676 1 944 00

### ◆ Ferrand

ZI Carrefour de Bezons  
11620 Villemoustoussou  
Tél. : 04 68 25 29 89

### ◆ Vedelago (Carteau)

Avenue Verdun  
35570 Lussac  
Tél. : 05 57 74 69 64

### ◆ Dabrigeon-3R SA

Parc de l'Alambic  
Merpins  
16100 Cognac  
Tél. : 05 45 35 53 05



# E N R É S U M É

## ◆ Effeillage et qualité

	Effeillage précoce		Effeillage tardif	
	1 face	2 faces	1 face	2 faces
Limitation de la pourriture grise	●●●	●●●	●	●●
Échaudage		●	●	●●
Diminution du degré alcoolique probable		●		●●
Gain en polyphénols	●●	●●●	●	●
Stabilité du potentiel polyphénolique	●●	●●		
Qualité des vins	●●	●●	●	

●●● Importance de l'impact de l'effeuillage

## ◆ Effeillage et mécanisation

Système soufflerie	Utilisé précocement, favorise l'élimination des capuchons floraux tout en respectant l'intégrité de la grappe. Occasionne des blessures favorisant le développement de la pourriture grise lorsque la pellicule des baies devient plus fragile (fermeture de la grappe, véraison). 77 100 FHT à 116 000 FHT*
Système aspiration	Avant le basculement complet de la grappe, entraîne le sectionnement d'une partie des grappes. Peut être utilisé à tous les stades phénologiques de la vigne : de la floraison à la vendange. 20 800 FHT à 123 000 FHT*
Système thermique	Permet d'obtenir des taux d'effeuillage élevés tout en respectant l'intégrité des raisins. Chute des feuilles effective quelques temps après le passage de la machine. Ne peut être utilisé à la veille des vendanges. Nécessite une végétation sèche. 77 100 FHT à 116 000 FHT*

\* Source : Matevi Effeillage 1998.

Pour plus d'informations concernant l'aspect mécanique de l'effeuillage, nous vous invitons à vous reporter au Matevi spécial effeuillage (1998) publié par l'ITV France et la chambre d'agriculture de la Gironde.

Le coût moyen d'utilisation des effeuilleuses est bien sûr fonction du prix d'achat. Sur la base de 70 hectares plantés à 5 000 pieds/ha, le coût moyen varie entre 380 et 520 F/ha pour un effeuillage mono-face mécanique contre 2 200 F/ha pour un effeuillage manuel (source : FDcu-ma de Gironde).



**Pour plus  
de renseignements :**

**ITV Gaillac, Éric Serrano -**

**52, place Jean-Moulin - BP 73 -**

**81603 Gaillac Cedex - Tél. : 05 63 41 01 54 -**

**[eric.serrano@itvfrance.com](mailto:eric.serrano@itvfrance.com) ♦** ITV Nîmes, Christel

Renaud - Domaine de Donadille - 30230 Rodilhan -

Tél. : 04 66 20 67 00 - [christel.renaud@itvfrance.com](mailto:christel.renaud@itvfrance.com) ♦

ITV Blanquefort, Marc Raynal, Emmanuel Vinsonneau -

39, rue Michel-Montaigne - 33290 Blanquefort- Tél. : 05 56 35 58 80 -

[marc.raynal@itvfrance.com](mailto:marc.raynal@itvfrance.com) - [emmanuel.vinsonneau@itvfrance.com](mailto:emmanuel.vinsonneau@itvfrance.com) ♦

ITV Montpellier, Claude Vernet - Domaine de Piquet - Route de Ganges -

34790 Grabels - Tél. : 04 99 23 33 00 - [claudette.vernet@itvfrance.com](mailto:claudette.vernet@itvfrance.com) ♦

ITV Aix-en-Provence, Isabelle Le Goff - Aredvi - chambre d'agriculture - Avenue Henri-Pontier - 13626 Aix-en-Provence -

Tél. : 04 42 17 15 22 - [isabelle.legoff@itvfrance.com](mailto:isabelle.legoff@itvfrance.com) ♦

Fabrice Benesteau, ITV Angers - 42, rue Georges-Morel - 49070 Angers - Tél. : 02 41 22 56 67 - [fabrice.benesteau@itvfrance.com](mailto:fabrice.benesteau@itvfrance.com) ♦

Émile Meyer, ITV Colmar - 28, rue de Herrlisheim - 68000 Colmar - Tél. : 03 89 22 49 61 -

[emile.meyer@itvfrance.com](mailto:emile.meyer@itvfrance.com) ♦

Alain Carbonneau - Agro Montpellier - UFR viticulture-  
INRA - 2, place Pierre-Viala - 34060 Montpellier - Tél. : 04 99 61 25 39.

Partenaires : chambres d'agriculture de Charente, Dordogne,  
Haute-Garonne, Gers, Gironde, Lot, Maine-et-Loire, Pyrénées-  
Atlantiques et Tarn, Comité de développement  
du Beaujolais, Civam Corse et Station cantonale  
de viticulture suisse. Financeurs : Anda,  
Onivins, conseils régionaux d'Aquitaine,  
de Midi-Pyrénées et du Languedoc-  
Roussillon, Union  
européenne et CIVB.

**CENTRE TECHNIQUE INTERPROFESSIONNEL DE LA VIGNE ET DU VIN**  
**19, RUE DU GÉNÉRAL FOY – 75008 PARIS. [www.itvfrance.com](http://www.itvfrance.com)**