STATION REGIONALE MIDI-PYRENEES
Association Loi 1901
52, Place Jean Moulin - BP 73 - 81603 GAILLAC Cedex
☎ 05.63.41.01.54. - Fax : 05.63.41.01.88.

JOURNEE TECHNIQUE

MATÉRIEL VÉGÉTAL ET TECHNIQUES VITICOLES

21 février 2001 - Toulouse

Actes du colloque

Intervenants :

- *Laurent Audeguin – ENTAV – Grau du Roi*
- *Nathalie David – Chambre Agriculture du Gers*
- *Francis Laffargue – Chambre Agriculture du Lot*
- *Olivier Yobregat – Sicarex Sud-Ouest*
- *Eric Serrano –ITV France – Unité de Gaillac*
- *Alain Escarguel – Chambre Agriculture de la Haute-Garonne*
- *Mireille Lafouge – Chambre Agriculture de l'Aveyron*
- *Marc Garcia – ENSAT - Toulouse*

SOMMAIRE

) ») ») ») ») ») ») ») ») ») ») ») ») ») ») ») ») ») »)

Les travaux de l'ENTAV en Midi-Pyrénées et ses objectifs

Laurent Audeguin – ENTAV ..... page 3

Sélection de cépages blancs dans le Lot

Francis Laffargue – Chambre Agriculture du Lot..... page 8

Y-a-t'il un phénomène d'alternance sur le Fer Servadou ?

Olivier Yobregat – Sicarex Sud-Ouest..... page 14

Etude sur les terroirs de Cahors

Francis Laffargue – Chambre Agriculture du Lot..... page 30

Etude de l'enherbement sur Colombard

Nathalie David – Chambre Agriculture du Gers..... page 36

Essais clones de Tannat

Nathalie David – Chambre Agriculture du Gers..... page 41

Etude sur l'effeuillage

Eric Serrano – ITV FRANCE – Unité de Gaillac..... page 45

Etude de la conduite en lyre et en guyot du Fer Servadou

Mireille Lafouge – Chambre Agriculture de l'Aveyron..... page 59

LES TRAVAUX DE L'ENTAV EN MIDI-PYRENEES ET SES OBJECTIFS

Laurent Audeguin
ENTAV – Grau du Roi

MISSIONS DE L'ENTAV, METHODOLOGIE, SELECTION SANITAIRE ET GENETIQUE, CONTRIBUTION DES ORGANISMES TECHNIQUES LOCAUX

En France, les missions de sélection clonale sont assurées par l'ENTAV et l'INRA en relation avec les organismes techniques locaux réunis au sein des sections régionales de l'ENTAV.

La sélection clonale est à la fois sanitaire et génétique. Sanitaire parce que les clones candidats à l'agrément doivent être indemnes de viroses graves. Génétique parce que leur potentiel doit être également évalué (en collection d'étude) pour envisager l'agrément du (des) clone(s) le(s) plus intéressant(s).

Depuis 1971, plus de 1000 clones de cépages de cuve ont été agréés et diffusés.

40 cépages originaires de Midi-Pyrénées et de la vallée de la Garonne ont fait l'objet de travaux de sélection clonale qui ont débouché sur plus de 120 clones agréés ; si l'on considère les 70 cépages recommandés dans la région, cela fait un assortiment de prés de 450 clones disponibles pour le viticulteur...

Pour tous ces cépages, les premières sélections ont été menées avec le souci d'obtenir du matériel sain ; depuis une quinzaine d'années, l'orientation donnée à la sélection a évolué en s'adaptant aux besoins de la viticulture.

LES ACTIONS CONDUITES EN MIDI-PYRENEES : APPRECIATION DU POTENTIEL DES CLONES AGREES ET MISE EN PLACE DES CONSERVATOIRES GENETIQUES REGIONAUX

Durant les années 1985-1995, de nombreuses parcelles expérimentales (parcelles de comportement) ont été installées dans la région.

Leur exploitation a permis de préciser le potentiel des clones agréés (Catalogue des variétés et clones) et donc de conseiller les viticulteurs en fonction de leurs objectifs (Cot, Négrette, Tannat, Colombard,…). Définir le potentiel agronomique des clones et préciser les caractéristiques technologiques et organoleptiques des vins qui en sont issus est encore un des axes de travail pour les principaux cépages de la région.

Cependant, pour d'autres variétés, la gamme de clones agréés présente parfois peu de dispersion et ne satisfait pas complètement l'utilisateur (Arrufiac, Duras, Fer,…), les expérimentations en cours devraient permettre de mieux cerner les nuances entre les différents clones, s'il y en a….

Ces dernières années, le travail de sélection a également porté sur les variétés secondaires pour agréer au moins un clone : Camaralet de Lasseube B, Crouchen B. Pour

d'autres cépages, on se heurte à l'état sanitaire de la variété ; ainsi plusieurs clones de Prunelard N ont été assainis.

Une des principales activités développées dans la région a été la mise en place des conservatoires génétiques régionaux.

En France, le matériel végétal vigne est conservé à trois niveaux :

- Collection ampélographique centrale nationale et internationale des cépages et des *Vitacées* du Domaine de l'INRA - Vassal à Marseillan (Hérault)
- Conservatoires du matériel initial des clones sélectionnés et commercialisés de l'ENTAV et de l'INRA
- Conservatoires génétiques régionaux installés dans le cadre des Sections régionales de l'ENTAV

Pour ce troisième niveau, la motivation principale est la conservation de la diversité intra variétale afin de constituer une « réserve génétique » pour les travaux de sélection du futur et de lutter contre l'érosion de notre patrimoine. En Midi-Pyrénées, ces démarches ont été initiées il y a une dizaine d'années et à ce jour, on compte une vingtaine de conservatoires contenant de 10 clones (Lauzet, Ondenc,…) à 200 clones ou plus (Cot , Négrette , …).

Le nombre de clones est lié à la variabilité du cépage, à son importance culturale et à la diversité de ses zones de cultures.

Les clones candidats au conservatoire sont testés vis à vis du court-noué (au moins) et implantés sur un site qui présente les meilleures garanties de pérennité.

Pour certains cépages, les prospections ont été conduites dans d'autres vignobles (Négrette en Vendée), pour d'autres, un second conservatoire est implanté dans une autre région (Mauzac dans l'Aude, Cot en Val de Loire, Colombard en Charente, par exemple). Enfin, certains cépages ont deux sites de conservation dans la région (Gros Manseng).

D'autres travaux sont en cours de réalisation (Chasselas à Moissac, Petit Courbu sur Jurançon, notamment).

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES : COMPLEMENTARITE DU MATERIEL VEGETAL, SELECTION DES CEPAGES « SECONDAIRES », DIVERSITÉ INTRA VARIÉTALE

Plusieurs axes de priorité émergent :

- obtenir un clone agréé pour les cépages qui n'en ont pas encore (12 en région Midi-Pyrénées), en ayant recours aux techniques d'assainissement si nécessaire

- diversifier la disponibilité en clones agréés pour les cépages majeurs de la région avec du matériel non seulement adapté aux objectifs des viticulteurs mais surtout complémentaire de ce qui est déjà diffusé

- évaluer la diversité intra variétale dans les conservatoires avec les outils ampélographiques et technologiques traditionnels et en utilisant si possible la biologie moléculaire pour éventuellement étendre ou renouveler les prospections sur le territoire national et à l'étranger également ; dans 10 à 15 ans les plus vieilles parcelles auront disparu…

Une des richesses viticoles de Midi-Pyrénées est la diversité de son patrimoine viticole ; la sélection clonale doit s'attacher à la refléter et la valoriser le mieux possible.

NOTES

Sélection de cépages blancs dans le Lot

Francis Laffargue
Chambre Agriculture du Lot

INTRODUCTION

Cette étude porte sur la mise au point d'un vin de pays blanc de haute qualité, original et racé, permettant la plantation de 200 hectares.

Certains terroirs cadurciens seraient plus adaptés à la culture de cépages blancs. De même, il est utile d'effectuer des essais de vinifications en blanc sur l'aire d'appellation dans un souci de diversification des produits. En outre, historiquement, il y eut du vin blanc sur l'aire de Cahors.

De ce fait, deux terroirs différents sont expérimentés : un terroir de causse et un terroir de vallée. De plus, divers cépages sont testés : chardonnay, mauzac, muscadelle, sauvignon, sémillon et viognier.

Ces essais comportent des contrôles de maturité effectués afin de déterminer la date optimale des vendanges. Ils sont suivis de micro-vinifications, d'analyses des vins finis et d'une séance de dégustation organisée l'année suivant la récolte.

L'objectif est de constater et d'analyser le comportement de chaque cépage sur les deux terroirs testés de Cahors, et de déterminer quels sont les cépages les plus qualitatifs dans ces conditions.

RESULTATS DE DEGUSTATION

Chaque année, les vins sont dégustés par un jury composé de techniciens, de viticulteurs, de négociants... Chaque vin est goûté de manière anonyme et chaque dégustateur lui attribuent une note. Des assemblages ont également été élaborés et dégustés.

1 – EXPERIMENTATION 1993

Sur le causse, l'assemblage 60 % de chardonnay, 20 % de muscadelle, 10 % de sémillon, 10 % de sauvignon est le plus apprécié par les dégustateurs (12.9/20). Puis, viennent le chardonnay et la muscadelle (respectivement 12.7/20 et 12.5/20).

Les moins appréciés sont le mauzac et le sémillon (11 et 11.2).

Dans la vallée, l'assemblage 50 % de viognier, 20 % de muscadelle et 30 % de sauvignon est le mieux noté (14/20), suivi du chardonnay (12.7/20).

Le moins apprécié est le sémillon.

Enfin, d'une manière globale, les vins issus de la vallée sont mieux appréciés que ceux du causse.

2 – EXPERIMENTATION 1994

Sur le causse, le chardonnay est le plus apprécié par les dégustateurs (13.3/20). Puis, viennent le sauvignon et le sémillon (respectivement 11.9/20 et 11.5/20).

Les moins appréciés sont le mauzac et la muscadelle (11.1/20 et 11.1/20).

Dans la vallée, le sauvignon est le mieux noté (13.9/20). Le moins apprécié est la muscadelle (11.3/20).

Enfin, d'une manière globale, les vins issus de la vallée sont mieux appréciés que ceux du causse.

3 – EXPERIMENTATION 1995

Sur le causse, le chardonnay est le plus apprécié par les dégustateurs (13.7/20). Puis, viennent le sauvignon et la muscadelle (respectivement 13/20 et 12.3/20).

Les moins appréciés sont le mauzac et le sémillon (11.3/20 et 10.9/20). Il n'y a pas de dégustation des vins issus de la vallée car le vignoble a été grêlé.

4 – EXPERIMENTATION 1996

Sur le causse, le chardonnay est le plus apprécié par les dégustateurs (14/20). Puis, vient le sauvignon (13.4/20).

Les moins appréciés sont le mauzac et le viognier (10.4/20 et 9.7/20).

Dans la vallée, l'assemblage 33 % de chardonnay, 33 % de viognier, 33 % de sauvignon est le préféré (13.9/20), puis vient le sauvignon (13.4/20).

Le moins apprécié est le sémillon (9.5/20).

5 – EXPERIMENTATION 1997

Sur le causse, le chardonnay est le plus apprécié par les dégustateurs (13.6/20). Puis, vient le sauvignon (13.4/20). Les moins appréciés sont le mauzac et le sémillon (10.2/20 et 10.8/20).

Dans la vallée, le sauvignon est le préféré (13.9/20), puis vient le chardonnay (12.1/20).

Le moins apprécié est le sémillon (11.3/20).

6 – EXPERIMENTATION 1998

Sur le causse, le chardonnay est le plus apprécié par les dégustateurs (11.1/20). Puis, vient le sémillon (11/20).

Les moins appréciés sont le mauzac et le viognier (9.3/20 et 10.4/20).

Dans la vallée, le sauvignon est le préféré (12.9/20), puis vient le viognier (12.4/20). Le moins apprécié est le sémillon (8.6/20).

En 1999, une fiche de dégustation plus complète a été mise au point afin de mieux saisir chaque type de vin. Les caractéristiques sont notées sur 10 par les dégustateurs, nous pouvons en déduire des représentations polaires plus complètes.

Nous constatons que pour 1998 :

- dans la vallée
    - les vis issus de viognier et sauvignon sont particulièrement appréciés, et ce pour chaque critère de dégustation : ils sont systématiquement premiers
    - le chardonnay donne un vin en position intermédiaire
    - la muscadelle donne un vin apprécié au nez, mais avec des notes végétales importantes et moins appréciées en bouche
    - enfin, le sémillon donne un vin qui a des notes en-dessous de 5/10 et qui n'est pas du tout apprécié : il manque vraisemblablement de caractère

- sur le causse
    - les vins issus de chardonnay et sauvignon sont les mieux notés
    - le viognier, qui en vallée était bien noté, est peu apprécié en bouche mais l'est au nez
    - le sémillon, qui n'était pas du tout apprécié en vallée est intéressant au nez, complexe en bouche, gras, équilibré, long...
    - même remarque que pour la vallée pour la muscadelle
    - le mauzac est le moins apprécié tout point de vue

7 – EXPERIMENTATION 1999

Seul trois cépages sur le causse et la vallée sont vinifiés et donc dégustés. Ils sont issus des conclusions du précédent rapport. Sur le cause, le sauvignon est le plus apprécié par les dégustateurs (13.6/20). Puis, vient le chardonnay et le viognier (12.4/20 et 12/20).

Dans la vallée, le chardonnay est le préféré (12.6/20), puis vient le viognier (12.1/20). Le moins apprécié est le sauvignon (11.7/20).

Nous constatons que pour 1999 :

- dans la vallée
  - le chardonnay est particulièrement apprécié, et ce pour chaque critère de dégustation
  - le viognier et le sauvignon donnent des vins en position intermédiaire

- sur le causse
  - le sauvignon est le mieux noté
  - le viognier et le chardonnay ont une appréciation quasi identique, dans une majorité des paramètres mesurés

8 – SYNTHESE

Nous ne notons pas vraiment d'effet d'année : les notes oscillent de 10 à 14 et ce chaque année.

Sur l'ensemble de l'expérimentation, les combinaisons

- sauvignon vallée
- chardonnay causse
- viognier vallée
- sauvignon causse
- chardonnay vallée

sont les plus appréciés par les dégustateurs avec une belle régularité quelle que soit l'année. Il faut noter que le viognier obtient de bonnes notes dans la vallée, mais pas sur le causse : il faudrait voir avec la date de récolte (peut-être la repousser) si ce cépage n'exprime pas mieux son caractère variétal. Par contre, le chardonnay et le sauvignon donnent de bons résultats quel que soit le terroir. Néanmoins, la combinaison chardonnay causse est préférée à la combinaison chardonnay vallée et la combinaison sauvignon vallée et préférée à la combinaison sauvignon causse.

Ceci montre que selon les terroirs, les cépages ne réagissent pas de la même façon, d'où l'intérêt fondamental d'une telle étude.

Pour les deux terroirs, il apparaît que les pratiques culturales des cépages mauzac, sémillon et muscadelle pourraient être améliorées et que les dates de vendanges devraient peut-être être repoussées pour arriver à pleine maturité (tout en assurant un état sanitaire correct).

Dès 1999, seuls trois cépages (chardonnay, sauvignon et viognier) sont vinifiés sur les deux terroirs. Par contre, il est à noter que les résultats obtenus lors des dégustations sont proportionnels aux rendements observés pour les blancs causse. Par contre, le blanc vallée, qui présente le rendement le plus élevé (sauvignon), est le moins apprécié par les dégustateurs.

NOTES

Y-a-t'il un phénomène d'alternance sur le Fer Servadou ?

Olivier Yobregat
Sicarex Sud-Ouest

Il existe aujourd'hui 9 clones agréés de ce cépage, présent de façon récurrente dans plusieurs vignobles de Midi-Pyrénées.
Unanimement reconnu comme cépage qualitatif, marqueur d'une typicité certaine (arômes de cassis, petits fruits rouges et poivron), le cépage pose un certain nombre de problèmes au vigneron :

- Sa maturité tardive est souvent sujette à des phénomènes de blocage (arrêt parfois précoce de l'accumulation des sucres et des polyphénols)
- Des arômes végétaux peuvent marquer fortement les vins ; plusieurs tentatives d'explication du phénomène ont été avancées : maturité, climatologie, terroir, rendement... Une étude particulière est en cours pour tenter d'appréhender le problème
- En taille longue, de nombreux yeux ne débourrent pas (phénomène de « fenêtres »). A l'examen, on constate que ces yeux sont souvent simplement absents sur les baguettes, ont avorté ou restent dormants
- Des irrégularités de production sont souvent signalées, soit d'une année sur l'autre, soit entre les souches une même année (hétérogénéité dans les parcelles)

Cette synthèse fait le point sur 10 années d'observations effectuées par la SICAREX Sud Ouest, et se divise en deux parties :

- Performances des différents clones disponibles : moyennes de 1989 à 1999, sauf année 91 (forte gelée)
- Etude plus particulière des phénomènes d'alternance de production

PRESENTATION DE L'OBSERVATION

Un point important est à signaler : les clones 628 et 895, agréés plus tardivement que les autres, ne font pas partie du même dispositif expérimental (plantés en rangées entières et éloignés des autres).

En conséquence, ils ne peuvent être comparés qu'entre eux et non pas avec les 7 autres clones, dont ils diffèrent souvent. Les résultats les concernant sont néanmoins présentés.

- Les caractéristiques de la parcelle expérimentale sont les suivantes :
  - ◊ disposition aléatoire en placettes de 12 souches
  - ◊ année de plantation : 1987
  - ◊ porte-greffe : FERCAL
  - ◊ sol argilo calcaire, limoneux
  - ◊ densité 2.50 x 1 m
  - ◊ enherbement entre les rangs et désherbage localisé sur le rang
  - ◊ taille : guyot simple, baguette à 7 yeux et courson à 2 yeux

ASPECT CLONAUX

1 -Données de production

- On constate trois comportements parmi les clones :

  ◊ **421 - 556 - 557** grappes plus petites (270 g en moyenne)
  grappes plus nombreuses (13)
  fertilité plus grande

  ◊ **420 - 670 - 672** grappes plus grosses (315 g environ)
  moins nombreuses

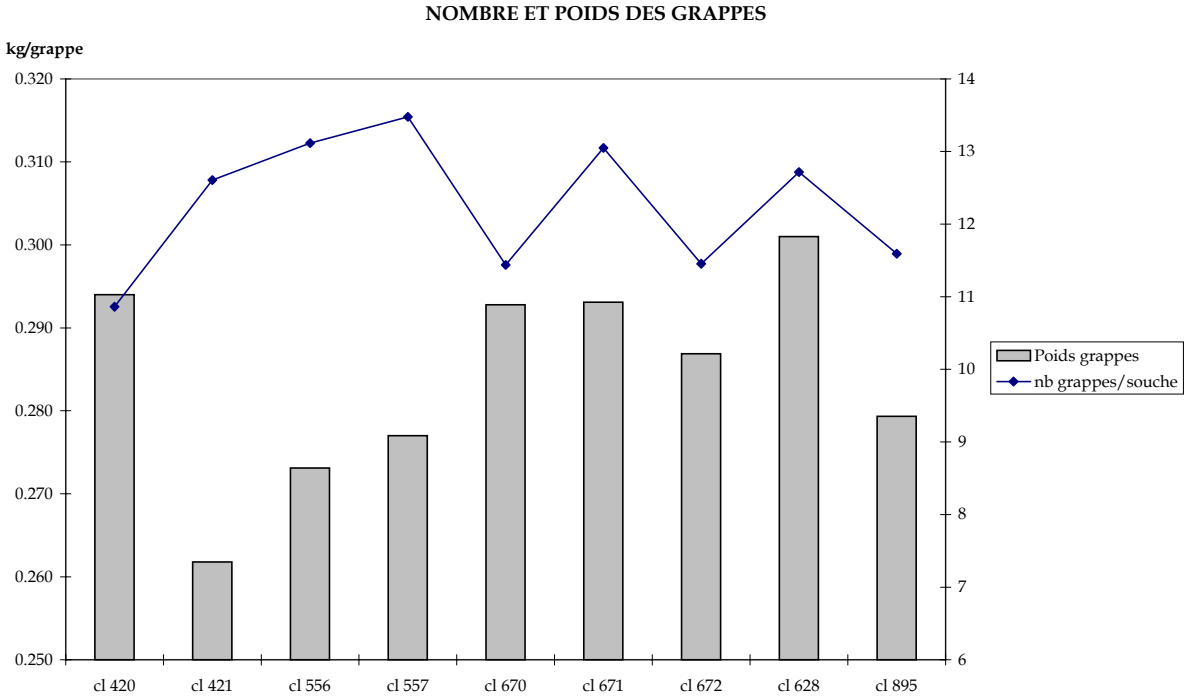
  ◊ **671** grappes grosses et plus nombreuses,
  fort producteur

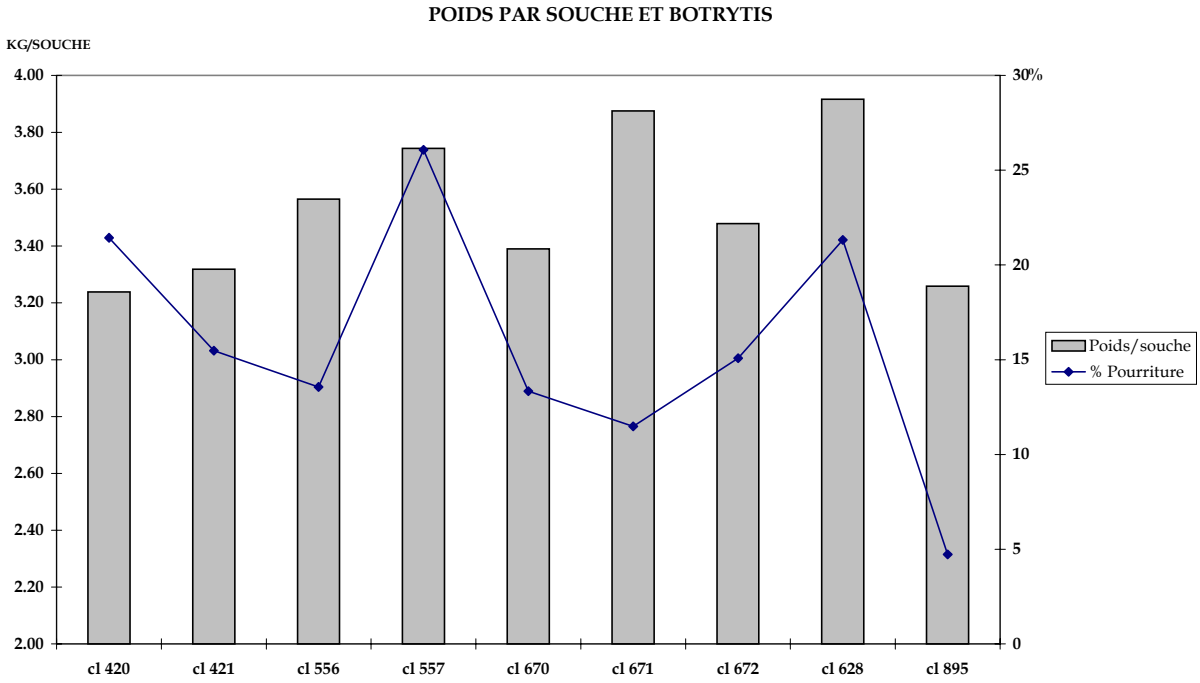
  ◊ le **628** est plutôt à grappes lourdes et à forte production

  ◊ le **895** a des grappes plus petites (pour un nombre moyen équivalent)

- **Les plus faibles producteurs (entre 3.2 et 3.4 kg/cep) : 420 - 421 - 670 et 672**

- **Rendements plus élevés (autour de 3.8 kg/cep) : 671 et 557 (et 628)**





2. Maturité et état sanitaire

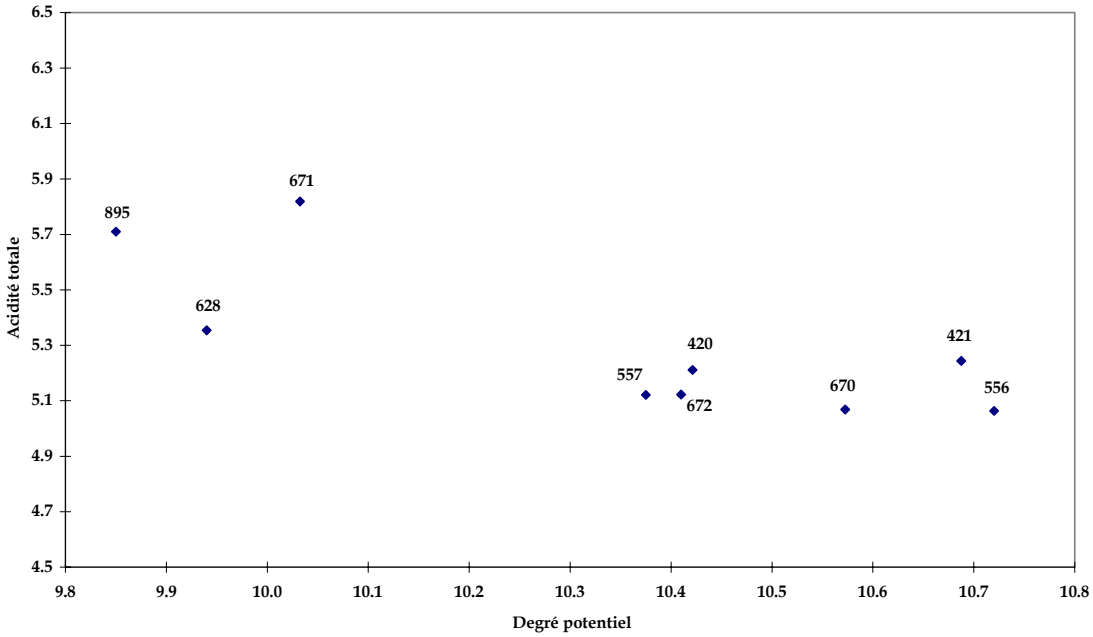
- **Le 671 présente un fort retard de maturité** : degré nettement inférieur et acidité beaucoup plus forte. Ce retard, prévisible au vu de son fort potentiel de production, explique qu'il est peu touché par le botrytis à la récolte

- Les acidités totales à la récolte sont très proches entre les 6 autres clones du dispositif (5,1 à 5,2 g/l H_2SO_4)

- Quelques écarts (mais peu marqués) existent au niveau des degrés potentiels : les 421, 556 et 670 sont légèrement supérieurs (+ 0.2 à 0.3 % vol) par rapport aux 420, 557 et 672

- Les 628 et 895, dans leurs conditions propres, présentent des faibles degrés potentiels, mais le 895 est nettement plus acide à la récolte, malgré des rendements inférieurs. Cette acidité marquée et son rendement inférieur expliquent qu'il présente le plus faible taux de botrytis.

DEGRE A LA RECOLTE ET ACIDITE TOTALE



RECAPITULATIF

Au vu de ces 10 ans d'observation, on peut tirer les grandes tendances suivantes :

- Production un peu inférieure :

  ⇒ **420 - 421 - 670 - 672**
  - le 421 a les grappes les plus petites et le degré potentiel le plus haut
  - le 420 est un peu plus sensible à la pourriture
  - le 420 et 672 ont un degré potentiel légèrement plus faible

- Production supérieure :

  ⇒ **556 - 557 - 671**
  degré potentiel inférieur et acidité plus forte : 671
  degré potentiel supérieur : 556
  le 557 est un peu plus sensible à la pourriture grise

- Le 628 est un plus gros producteur que le 895

Le 895 présente un retard de maturité par rapport au 628 (qui explique un moindre taux de botrytis).

ETUDE SUR L'ALTERNANCE

Cette observation avait pour but une meilleure connaissance et une tentative d'explication du phénomène d'alternance. Plusieurs questions se posaient :

- quelle est la nature réelle du phénomène et son importance quantitative à la parcelle ?
- existe-t-il un ou plusieurs clones plus sensibles ?
- est-ce toujours les mêmes souches qui présentent un déficit important de production (origine génétique ?)
- le phénomène est-il plus marqué certaines années (origine climatique ?)

Pour tenter de répondre à ces interrogations, le travail suivant a été effectué durant 5 ans (1995 à 1999) :
400 souches des différents clones ont été marquées et suivies individuellement ; toutes les données de récolte ont été notées sur ces souches de façon à constituer une base de données exploitable.
Les résultats présentés portent sur les clones qui font partie du dispositif expérimental rigoureux, à savoir : 420 - 421 - 556 - 557 - 670 - 671 et 672. Les clones 628 et 895, implantés à l'écart, ont été sortis des traitements statistiques.

1 - Description et quantification de l'alternance

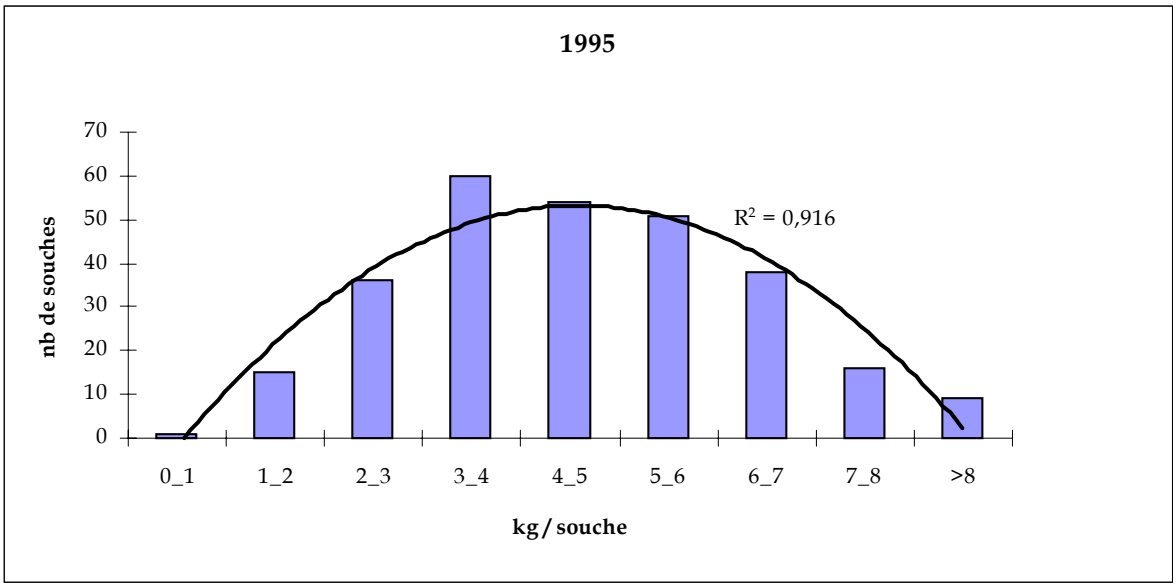
Tous clones confondus, nous avons tout d'abord séparé les souches observées en différentes tranches de rendement, sur toutes les années considérées. On obtient les 5 graphes suivants, qui nous donnent une image annuelle de la courbe de distribution des rendements dans la parcelle (***graphes 1 à 5***).

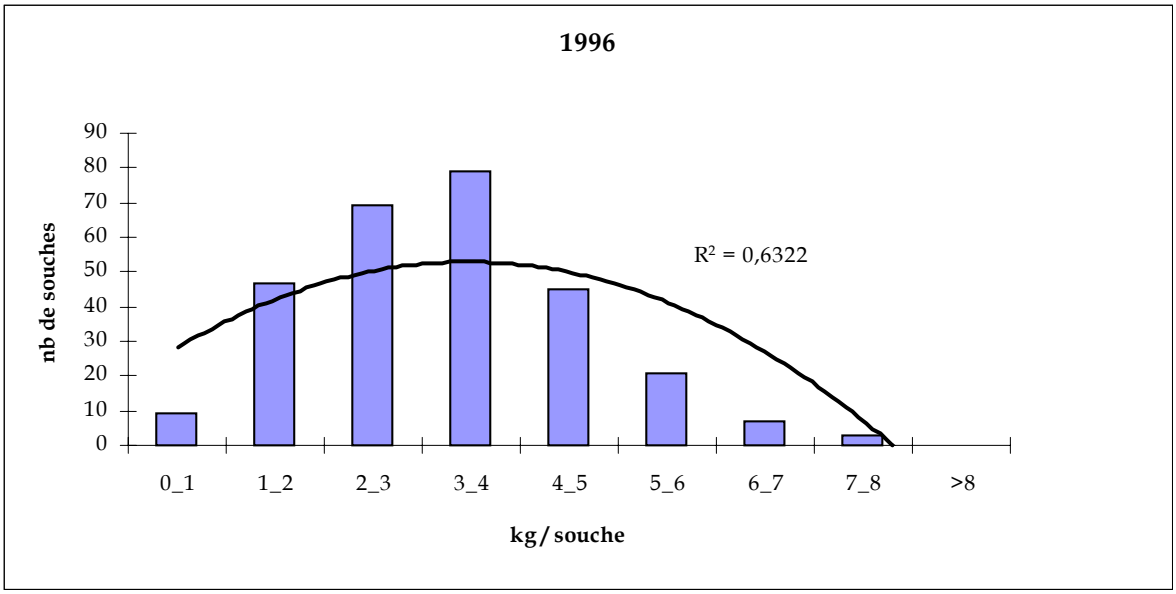
Nous nous sommes attachés à l'étude des tranches en marge de la répartition et nous avons arbitrairement considéré chaque année les souches les moins productives (<1.5 kg/souche) et les plus chargées (>7 kg/souche).

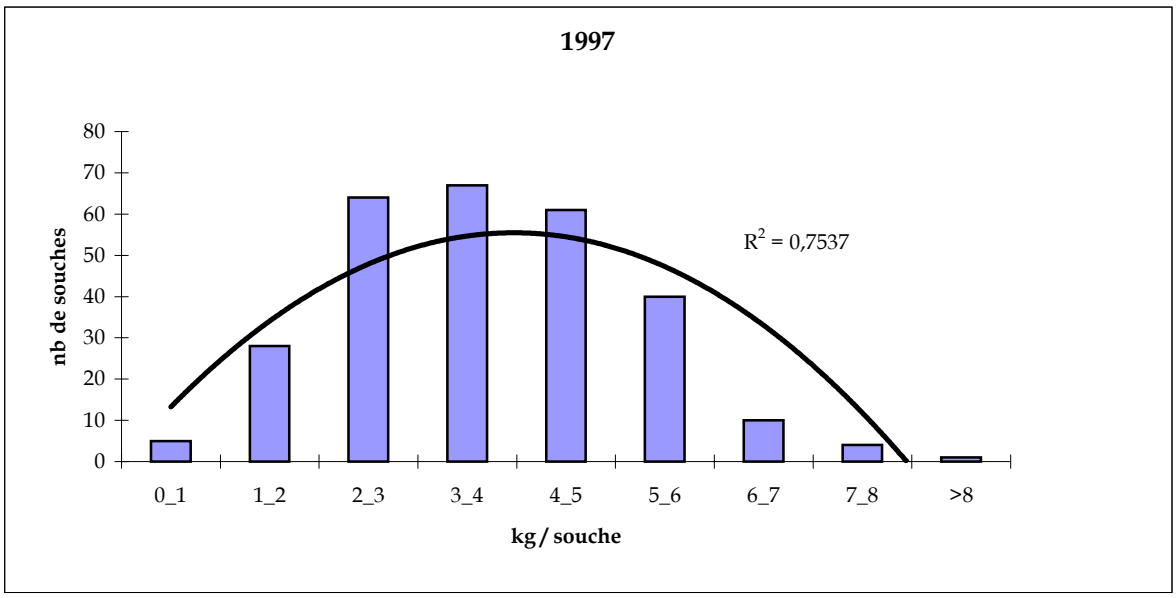
→ Une première observation peut être faite à ce niveau :

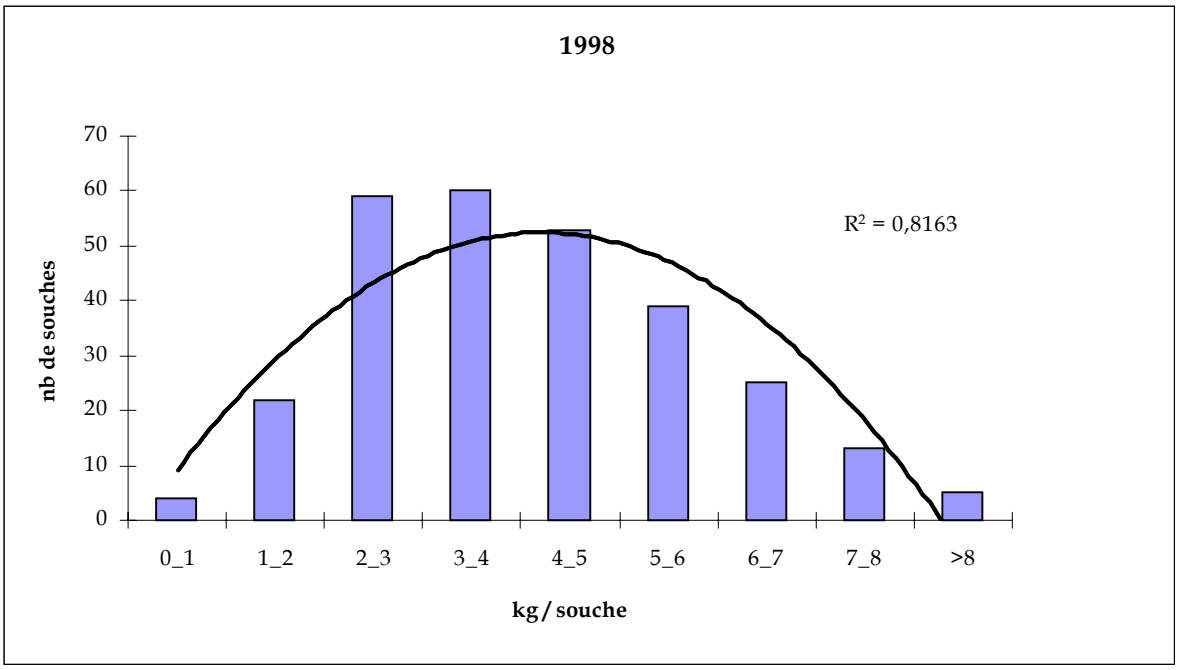
- les faibles rendements sont dus à la fois à une fertilité inférieure des souches considérées (moins de 6 grappes/souches en moyenne) et à des grappes plus petites (autour de 200 g)
- de même, les souches très productives se caractérisent à la fois par un grand nombre de grappes (+ de 20 par souche en moyenne) et un poids des grappes supérieur (380 g en moyenne)

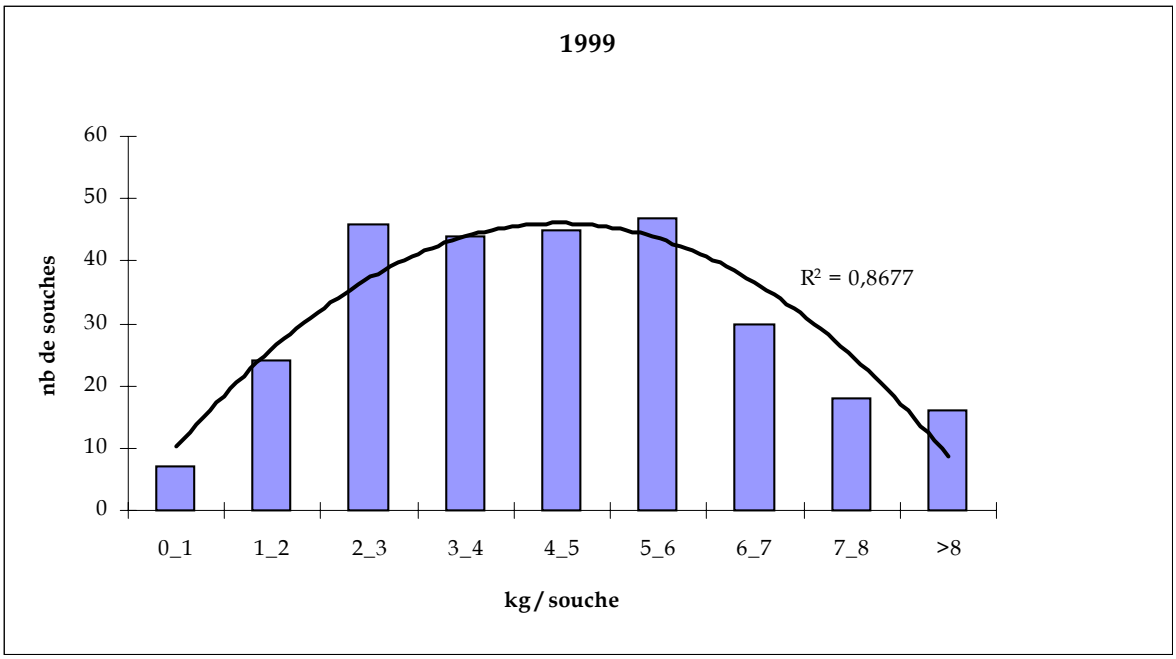
Ces deux facteurs interviennent donc ensemble dans les phénomènes de disparité de rendements entre les souches.


1995
nb de souches
70
60
50
40
30
20
10
0
R² = 0,916
0_1
1_2
2_3
3_4
4_5
5_6
6_7
7_8
>8
kg / souche


1996
nb de souches
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
R² = 0,6322
0_1
1_2
2_3
3_4
4_5
5_6
6_7
7_8
>8
kg / souche


1997
nb de souches
80
70
60
50
40
30
20
10
0
R² = 0,7537
0_1
1_2
2_3
3_4
4_5
5_6
6_7
7_8
>8
kg / souche





Graphes n°1 à 5

Commentaire des 5 graphes

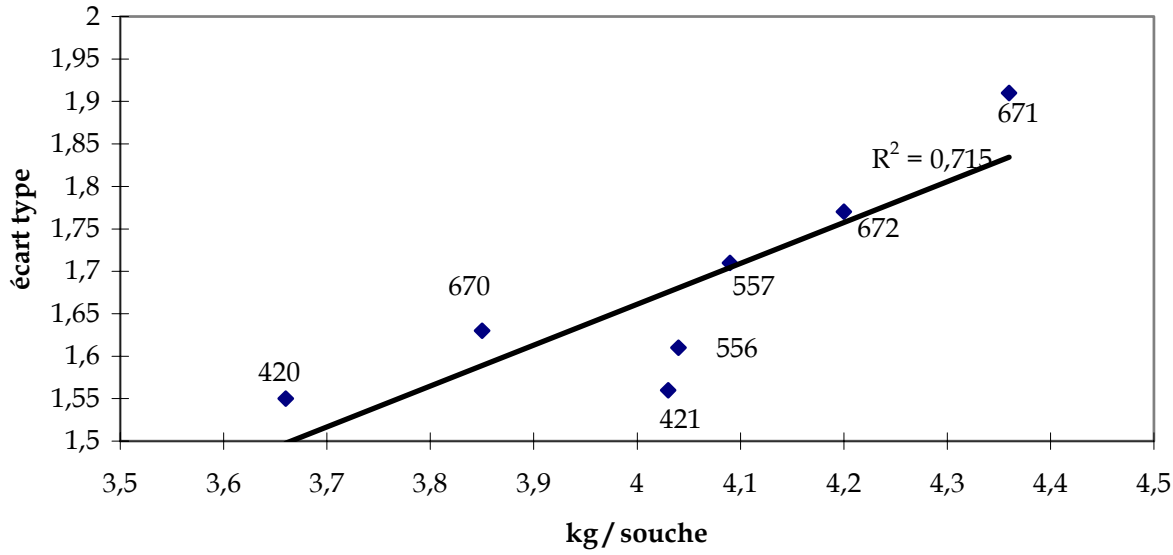
→ On a une vision assez nette des problèmes d'hétérogénéité entre les souches ; la plage du rendement par souche est en effet très large : de quelques centaines de grammes à plus de 8 kg/souche, avec des nombres de souches concernées par les franges de la répartition qui sont non négligeables.

→ Selon les années, les courbes de répartition sont plus ou moins décalées : en 1999, année où les plus forts rendements moyens ont été constatés, la courbe est très aplatie, signe d'une répartition très hétérogène des rendements dans la parcelle. Les souches situées dans les catégories aux franges de la répartition sont relativement nombreuses.

→ Il faut cependant modérer ces observations : en effet, il semble logique qu'une année de forts rendements, la répartition soit beaucoup plus hétérogène. L'intérêt de l'étude est de connaître et d'apprécier l'influence d'éventuels autres paramètres sur les phénomènes d'hétérogénéité.

2 – Etude de la variabilité d'une même souche selon les années (alternance temporelle »)

ECART TYPE SOUCHE PAR SOUCHE SELON LES ANNEES ET RENDEMENT MOYEN



Graphe n°6 : facteur clone

La valeur de l'écart type de la production d'une même souche entre les différentes années a été déterminée pour toutes les souches suivies.

L'étude de la moyenne par clone de ces données nous donne les résultats suivants :

Clone	Kg/souche	Ecart type
420	3.66	1.55
421	4.03	1.56
556	4.04	1.61
557	4.09	1.71
669	4.09	1.57
670	3.85	1.63
671	4.36	1.91
672	4..20	1.77

L'écart type du rendement a été choisi comme indicateur de la variabilité : plus sa valeur est élevée, plus les écarts de production d'une année sur l'autre, sur une même souche seront importants.

On peut déjà tirer quelques conclusions sur cet aspect : les valeurs des écarts types sont élevées (supérieures à 1.5 kg/souche). Les rendements moyens assez forts (non maîtrisés pour laisser s'exprimer les différences entre souches et clones) expliquent une partie du phénomène. Par contre, il est regrettable que l'étude n'ait pas été menée en parallèle sur un autre cépage qui aurait permis des comparaisons rigoureuses.

Le clone 671 qui présente toujours les rendements les plus élevés, est celui à l'intérieur duquel la variabilité est la plus importante sur une même souche d'une année sur l'autre. Ce fait semble général quel que soit le clone : plus les rendements sont faibles, et moins les souches alternent d'une année sur l'autre (cf. clones 420 et 670).

Le clone 421 déroge quelque peu à cette règle : le rendement moyen se situe dans la moyenne des autres, alors que l'écart type reste faible. C'est le cas, dans une moindre mesure du 556 également. L'examen du coefficient de corrélation R^2 de la droite obtenue entre le poids moyen par clone et la « tendance à l'alternance » est très parlant : il est de 0.72 en tenant compte de tous les clones, il monte à 0.85 si l'on écarte le clone 421 et à 0.95 en écartant également le clone 556.

CONCLUSION

En dehors de toute quantification du phénomène, on peut affirmer :

→ » L'alternance temporelle » (écarts de rendement sur une même souche d'une année sur l'autre) est fortement corrélée au rendement moyen d'un clone : plus celui-ci est élevé, plus les écarts sont marqués d'une année sur l'autre.

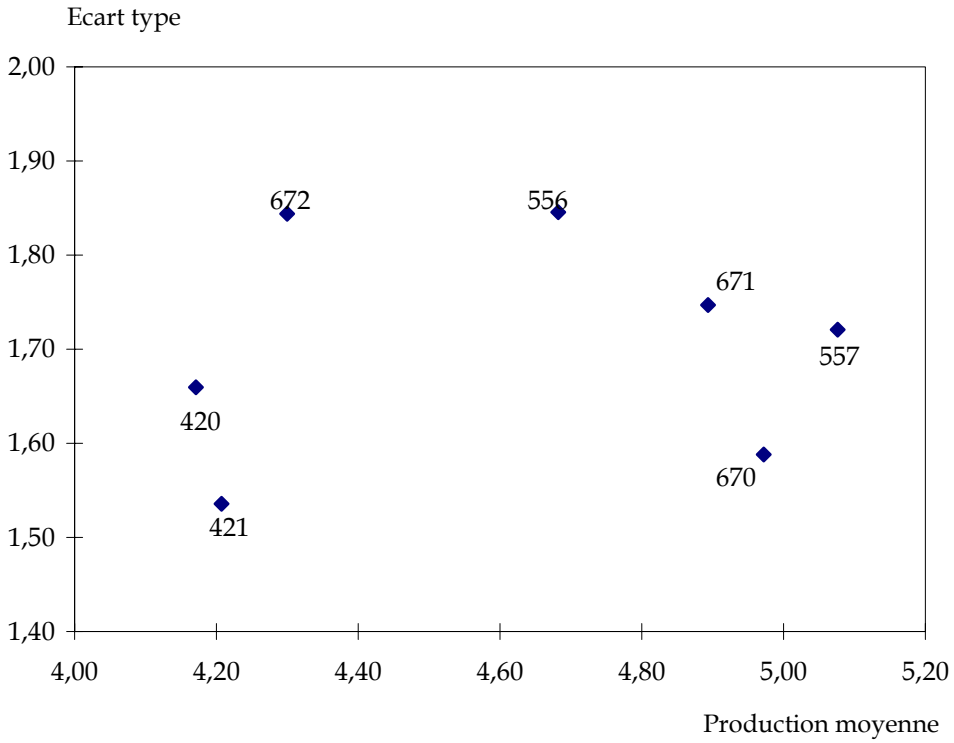
→ Si tous les clones ne sont pas égaux vis à vis du phénomène, les différences semblent donc indirectes (liées surtout aux différences de rendement entre ces clones).

→ Les clones 421 (et 556 dans une moindre mesure), semblent moins marqués par le phénomène.

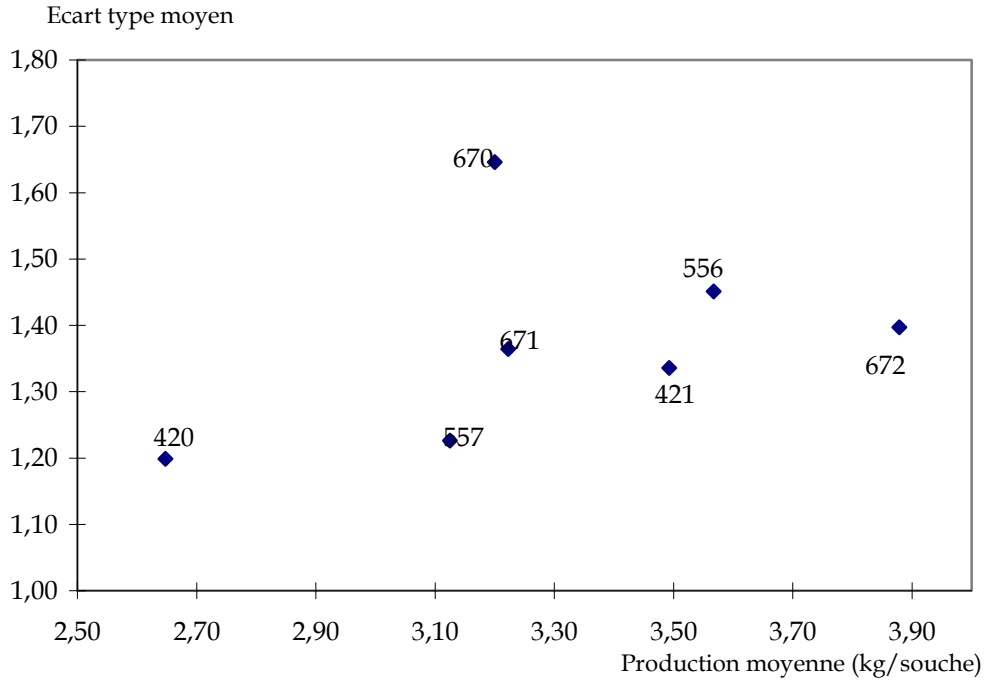
Si l'on fait la moyenne des deux paramètres (écarts types des variations annuelles de rendement sur les souches et rendements par clone sur les 5 années de l'étude), on obtient le même type de résultat : les clones les plus susceptibles d'alterner sont les plus productifs (557, 672 et 671).

3 – Etude de la variabilité entre les souches sur la même année (alternance « spatiale »)

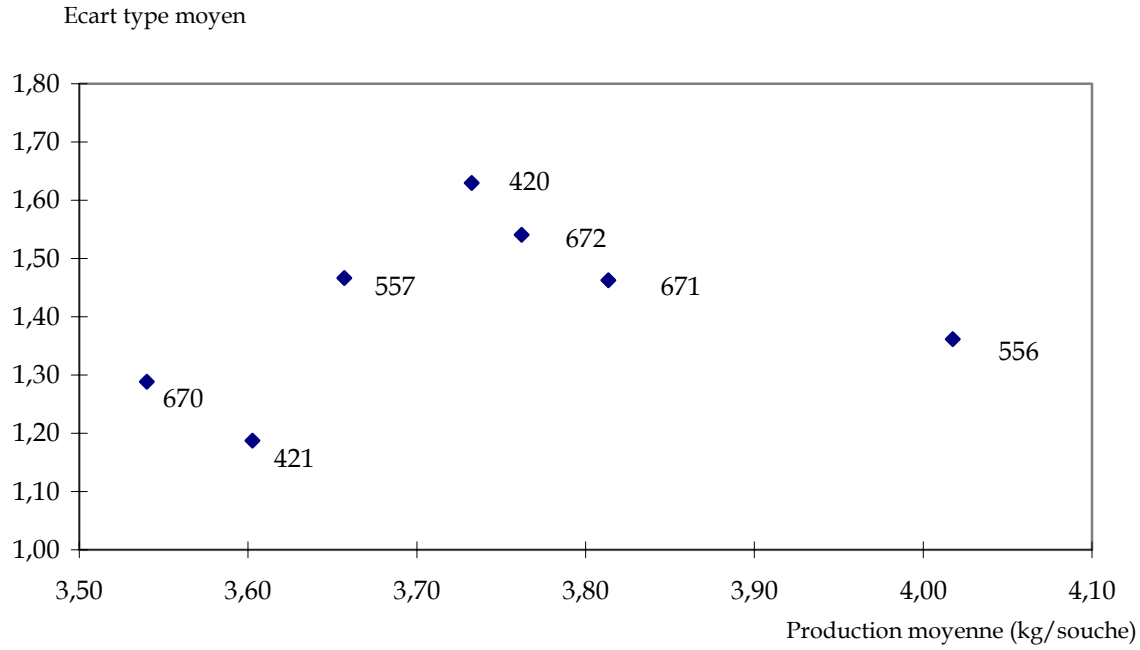
1995



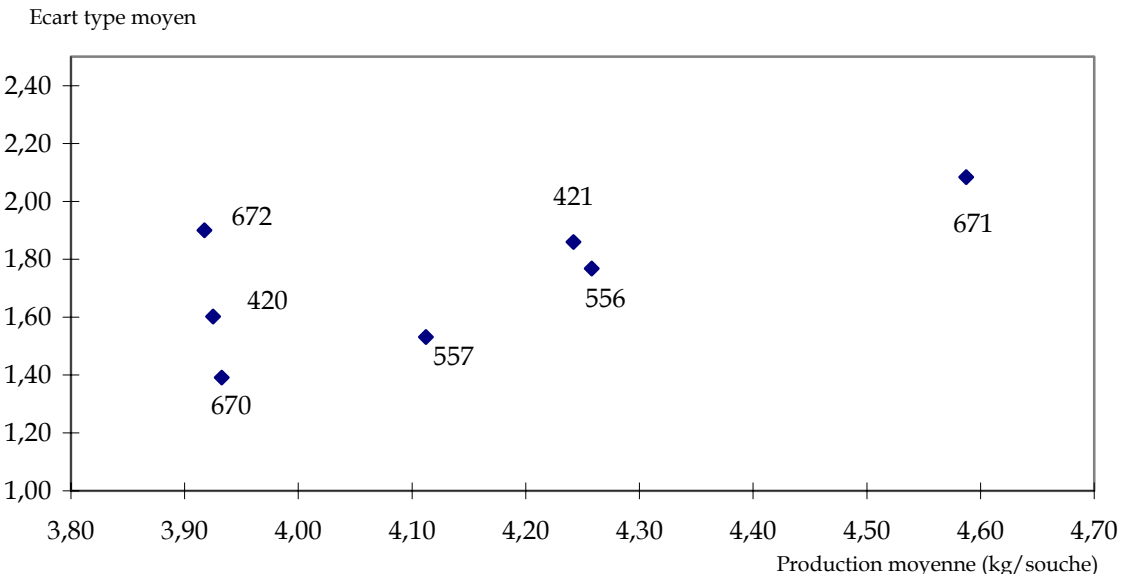
1996



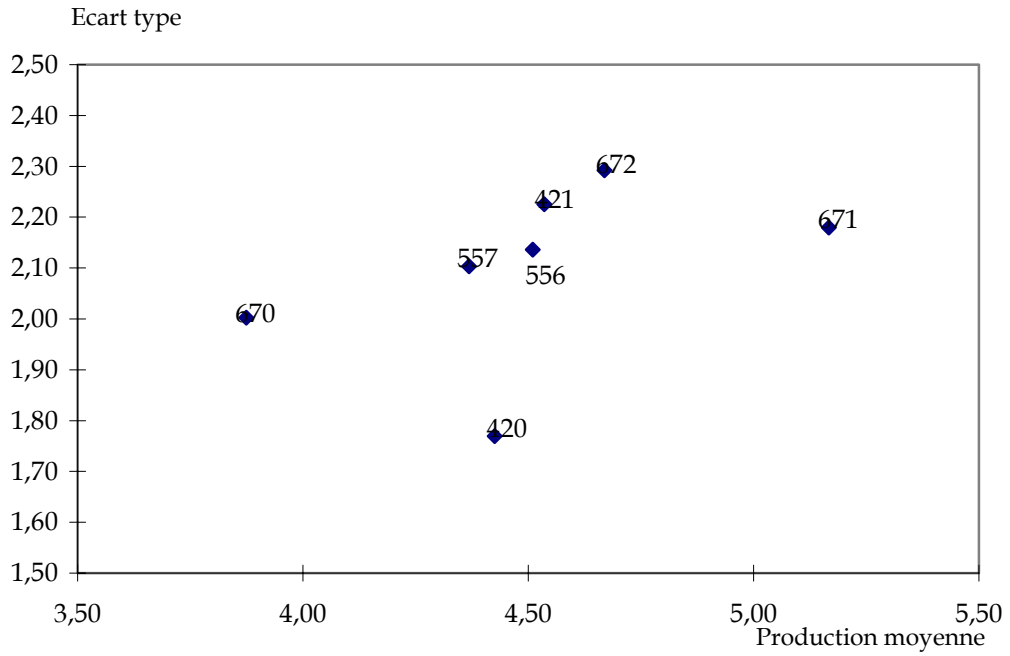
1997


Ecart type moyen
1,80
1,70
1,60
1,50
1,40
1,30
1,20
1,10
1,00
420
672
557
671
556
670
421
3,50
3,60
3,70
3,80
3,90
4,00
4,10
Production moyenne (kg/souche)

1998


Ecart type moyen
2,40
2,20
2,00
1,80
1,60
1,40
1,20
1,00
672
421
671
420
556
557
670
3,80
3,90
4,00
4,10
4,20
4,30
4,40
4,50
4,60
4,70
Production moyenne (kg/souche)

1999



Graphes n°7 à 11

Nous avons considéré, pour approcher cette notion :

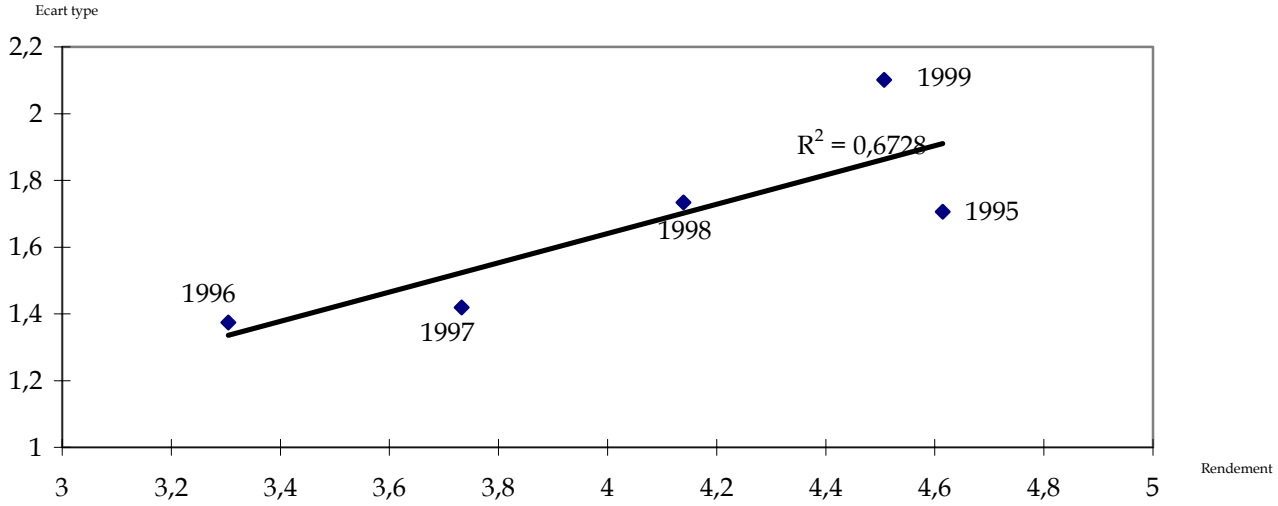
→ les écarts types entre les différentes souches d'un même clone année par année, (représentant la variabilité d'une souche à l'autre)

→ les rendements moyens de chaque clone année par année

Contrairement à la situation précédente, il n'y a aucune corrélation entre le rendement d'un clone une année donnée et l'alternance de rendement entre les souches cette même année. On peut observer des écarts types très proches à des niveaux de rendement moyens très différents, et ce toutes les années considérées.

Cependant, sur une année considérée globalement, quel que soit le clone, l'écart type moyen, toutes souches confondues, est fonction du rendement global de l'année :

MOYENNE DES ECARTS TYPES ET DES RENDEMENTS TOUS CLONES CONFONDUS



Graphe n°12

EN CONCLUSION

- Si l'année est une année de forts rendements (lié aux facteurs climatiques), on aura une « alternance globale » plus forte (quel que soit le clone considéré). Sur la période étudiée, 95 - 98 et 99 sont dans ce cas

- Les années où les conditions sont moins favorables aux rendements (96 et 97), l'alternance sera moins marquée

- Or, au niveau des clones, qui présentent entre eux des différences de rendement au cours d'une même année, on ne peut pas observer des différences de comportement face aux irrégularités de rendements entre souches

→ celle-ci, une année donnée, est donc uniquement conditionnée par les facteurs climatiques.

4 – Etude du facteur souche : suivi pluriannuel des souches situées aux franges de la répartition

cf.Graphes de répartition par tranche de rendement (1 à 5)

Les données concernant ces souches ont été observées individuellement, afin d'appréhender leur comportement année après année. Les conclusions de ces observations sont les suivantes :

- Les années de forte production (comme on a vu = 95 - 98 - 99), on observe logiquement beaucoup plus de souches à très gros rendement

- Par contre, sauf 96, le nombre de souches à faible rendement est peu variable (9 à 15)
- Pour les souches produisant, soit beaucoup, soit peu une année : l'écart type moyen sur 5 ans de ces souches est plus élevé que la moyenne générale des écarts types (1.65). Une exception : 1999 (égal pour souches produisant peu)

→ cette observation semble normale à partir du moment où une souche sort fortement de la moyenne une année, l'écart type de production s'en ressent forcément.

- Ce ne sont pas toujours les mêmes souches qui produisent peu ou beaucoup : pas une seule fois, une des souches suivies n'a été retrouvée chaque année dans l'un des deux groupes « hors normes »

- En moyenne, si les souches ont peu produit une année, leur production est supérieure à la moyenne l'année suivante. En observant souche par souche, on peut parfois voir des différences spectaculaires d'une année sur l'autre

- En 1995 et 1996, les souches ayant beaucoup produit ont une charge nettement inférieure à la moyenne l'année suivante, par contre, en 97 et 98, les souches qui ont eu une charge pléthorique ne s'en ressentent pas en moyenne l'année suivante (moyennes de production sensiblement identiques à celle de l'année). Pourquoi ?

- Les souches très chargées ont toujours eu des productions plus faibles que la moyenne l'année précédente. Cette observation est l'illustration du fait que la vigne, culture pérenne, est une plante « à mémoire », et que des excès dans un sens ou un autre se répercutent sur les saisons suivantes. Le cépage marque probablement plus le phénomène, mais le manque de références sur d'autres cépages dans les mêmes conditions ne permet pas de l'affirmer avec certitude

- Enfin, on ne constate pas de facteur clone, tous sont représentés de façon très aléatoire dans les groupes de faible ou forte production chaque année.

AU FINAL :

◊ On ne peut pas mettre en évidence de cause génétique (ce ne sont pas toujours les mêmes souches qui sont concernées). L'hypothèse parfois avancée d'impuretés de certains clones n'est pas vérifiée.

◊ De même, on n'observe pas vraiment de clones plus ou moins sensibles : les différences constatées semblent plus liées au rendement moyen de chaque clone.

◊ L'effet rendement total de l'année est très marqué sur les phénomènes d'irrégularités.

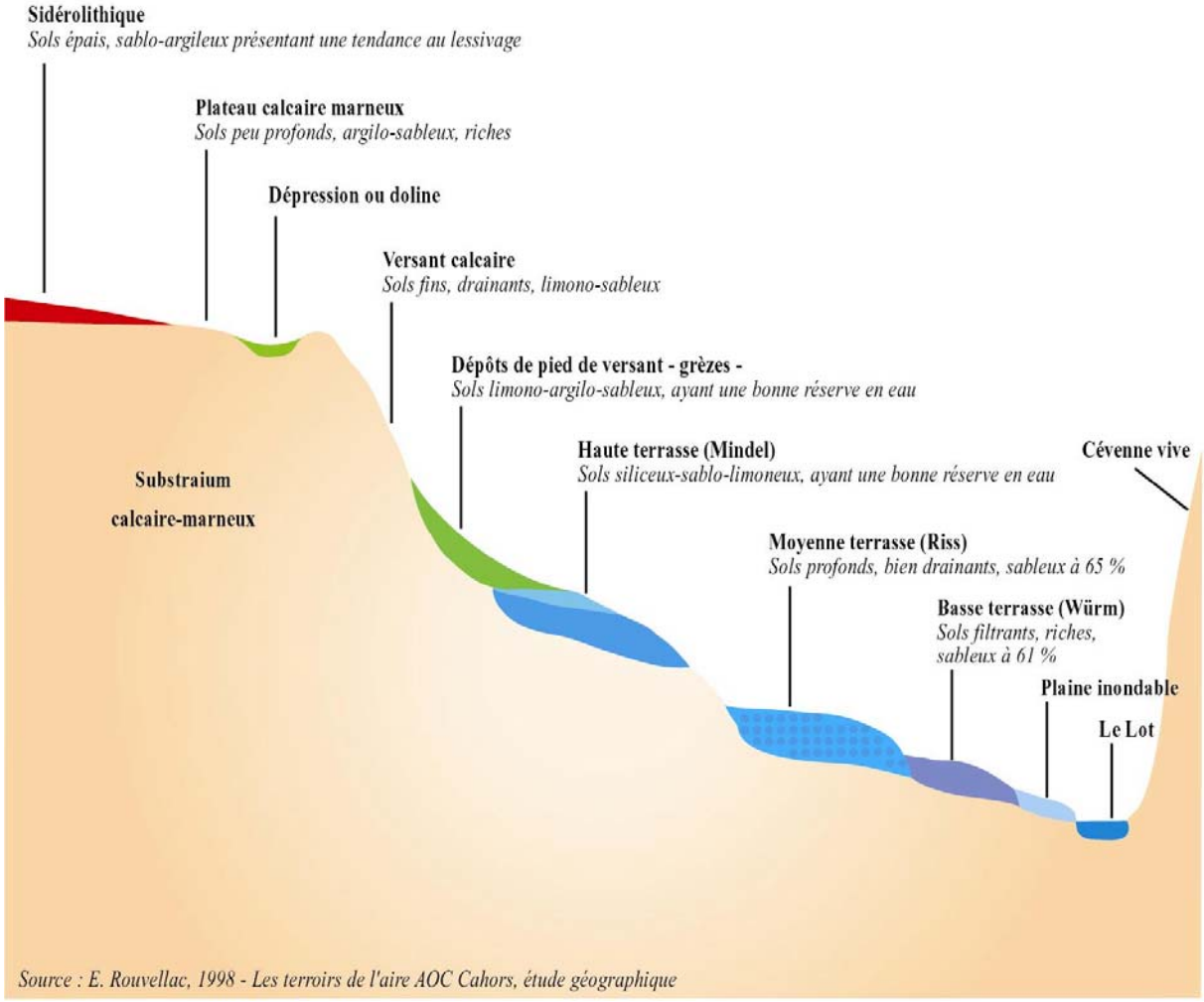
◊ Ceux-ci semblent donc essentiellement sous l'influence des conditions climatiques. On peut supposer que le cépage est très sensible aux conditions rencontrées à la floraison. Cependant, le caractère assez aléatoire de la répartition des souches concernées reste difficile à appréhender. L'observation des données météo ne nous apporte pas plus d'éclairement sur cet aspect.

NOTES

Etude sur les terroirs de Cahors

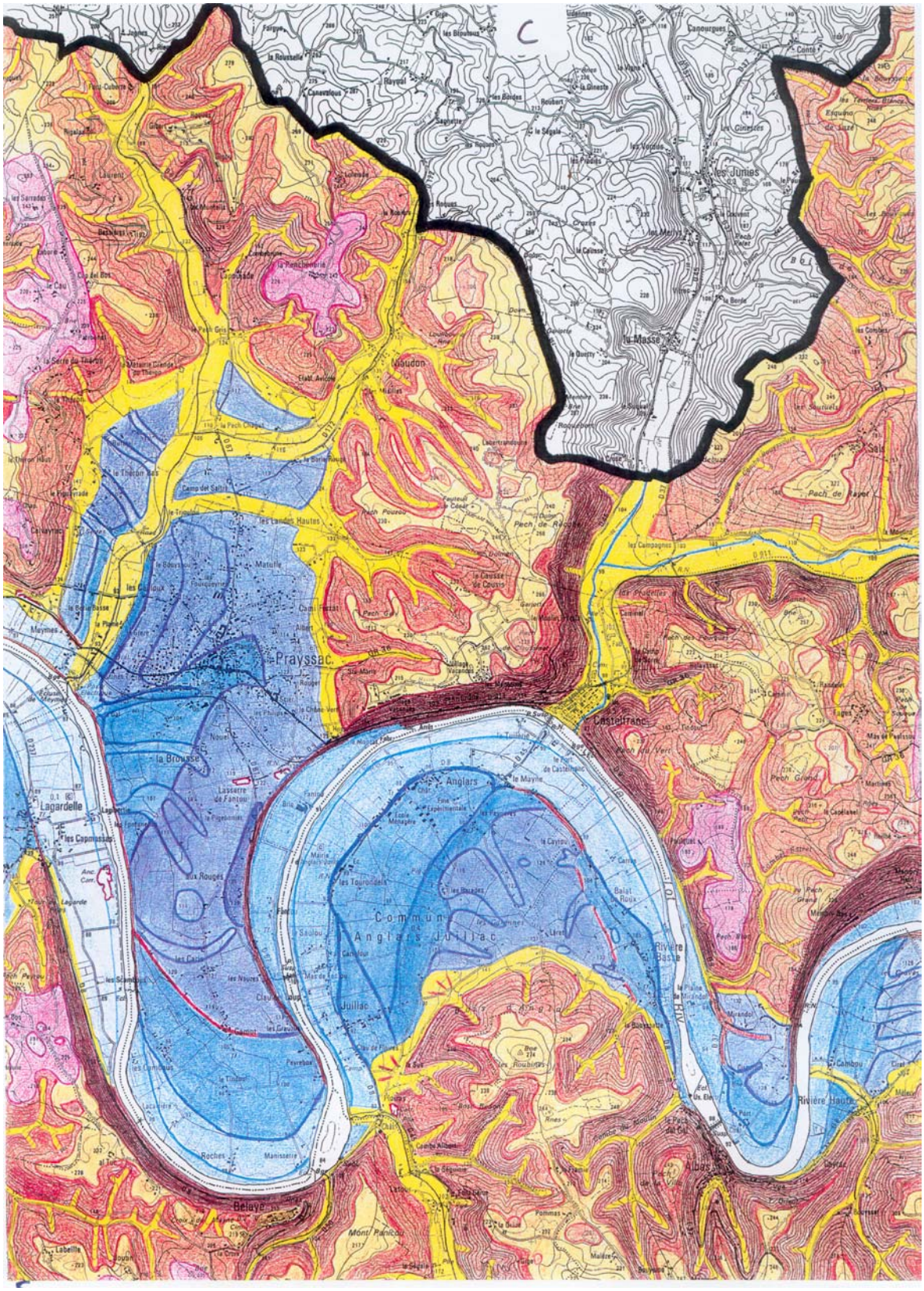
Francis Laffargue
Chambre Agriculture du Lot

PROFIL SCHEMATIQUE DES TERROIRS DU PLATEAU ET DE LA VALLEE DU LOT
Etude des terroirs géomorphologiques et pédologiques 1991/1995



TERROIRS DE L'APPELLATION CAHORS

TERROIRS	Surface de vigne (en ha)	Surface totale (en ha)	Part de la vigne dans le terroir (en %)	Part de la vigne dans la surface totale (en %)
Plaine innondable	84,20	431,20	19,50	2,00
Terrasse Würm	581,10	1931,10	30,00	14,00
Terrasse Riss	1018,60	2265,60	45,00	24,60
Terrasse Mindel	931,10	2659,20	35,00	22,50
Grèzes	127,90	384,20	33,20	3,00
Hauts niveaux alluviaux (Quaternaire ancien)	71,70	165,50	43,30	1,70
Plateau calcaire marneux	701,30	7425,00	9,40	17,00
Plateau calcaire lacustre (Quercy blanc)	361,60	4337,50	8,30	8,70
Plateau calcaire Karstifié	57,80	3950,00	1,40	1,40
Plateau du Sidérolithique	195,20	3003,10	6,50	4,70
TOTAUX	**4130,50**	**26552,40**		


C
Praysac
Castelfranc
Anglars
Lagardelle
Juillac
Belaye
Albas
la Masse
Loudon
la Brousse
Rivière Basse
Rivière Haute

LES TERROIRS DE L'AIRE AOC CAHORS

DU CHOIX DES SIGNES ET DES COULEURS

-Chaque couleur retenue indique la nature de la roche mère du sol.
- .Marron = calcaire
- .vert = marne ou argile
- .Bleu = alluvions siliceuses
- .Jaune = alluvions ou colluvions calcaires
- .Violet = sidérolithique
- .Rose = terra rossa

-L'intensité de la couleur traduit:
- .Pour le marron, l'intensité de la pente des versants.
- .Pour le bleu, l'ancienneté des alluvions donc le degré de lessivage des sols.

-Sont laissées en blanc cerné de rouge les carrières et les gravières.

-Chaque couleur ou intensité ne doit pas être lue isolément mais en liaison avec les couleurs et intensités voisines puisque les terroirs sont non seulement des individus mais aussi les maillons d'une chaine.

LES TERROIRS DE PLATEAU

Plateau calcaire karstifié à dolines en bol. Pente i>20%

Plateau calcaire karstifié à dolines en assiettes. i<20%

Plateau calcaro-marneux. i<20%

Plateau marno-calcaire. i<10%

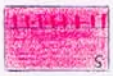
Plateau argilo-sableux, sidérolithique. i<20%

LES TERROIRS DE VERSANTS

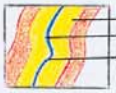
Cévenne vive. i>80%
Cévenne morte. i>40%

Versant calcaire i>40%
i>20%
i<20%

Versant marneux raviné en bad-lands.
Versant marneux i>20%
i<20%



Versant argilo-sableux raviné en bad-lands.
Versant argilo-sableux i>20%

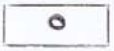


LES TERROIRS ALLUVIAUX SILICEUX

Plaine alluviale inondable.
Basse terrasse (Würm).
Moyenne terrasse (Riss).
Haute terrasse (Mindel).
Hauts niveaux du quaternaire ancien.

Talus de terrasse.

Carrière, gravière.


Igue.

Limite des 45 communes A.O.C. Cahors.

NOTES

NOTES

NOTES

Etude sur l'effeuillage

Eric Serrano
ITV France – Unité de Gaillac

L'EFFEUILLAGE DE LA VIGNE
SYNTHESE DE QUATRE ANNEES D'ETUDES MENEES EN MIDI-PYRENEES

INTRODUCTION

L'effeuillage, qui consiste à enlever la totalité ou une partie des feuilles de la zone fructifère est réalisable depuis le printemps jusqu'à l'arrière saison. Cette pratique, fort ancienne, tend aujourd'hui à se développer du fait de sa mécanisation, dans la plupart des régions viticoles avec le souci d'améliorer la qualité de la vendange.
Afin de répondre aux nombreuses interrogations posées par l'effeuillage, une étude multi-sites a été mise en place entre 1996 et 1999 en Midi-Pyrénées avec le concours de différents partenaires départementaux.

Le premier niveau de recherche était d'évaluer l'incidence de la pratique à différentes dates. S'il est un stade où il n'y a pas de contestation, c'est la veille des vendanges pour faciliter la récolte manuelle. En revanche, lorsque l'amélioration qualitative du produit fini est recherchée, tant par un meilleur état sanitaire de la vendange que par une amélioration des critères analytiques (richesse alcoolique, richesse en anthocyanes et polyphénols totaux), le stade idéal de réalisation est plus difficile à cerner.
Parallèlement, l'étude s'est attachée à mieux appréhender les effets biologiques de l'effeuillage, qu'il soit précoce ou tardif, en évaluant notamment l'incidence de cette pratique sur le développement physiologique des baies et sur le taux de nouaison. Des mesures complémentaires avaient pour objectif de préciser l'impact de la pratique sur la surface foliaire à travers l'estimation d'un taux d'effeuillage et de recouvrement des baies.

METHODOLOGIE D'ETUDE

Sur chaque site, le dispositif a comparé des effeuillages 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, sont ajoutés des effeuillages sur les deux faces du rang.
L'étude portait sur les principaux cépages de Midi-Pyrénées : Cot, Négrette, Tannat, Duras et Colombard.
Les paramètres mesurés concernent le suivi végétatif, la qualité du raisin, et la qualité des vins.

Les résultats énoncés ici découlent de la synthèse des données des différents sites.

EFFEUILLAGE ET BOTRYTIS CINEREA

L'effeuillage limite-t-il le développement de la pourriture grise ?

Les résultats mettent en évidence un effet limitant de l'effeuillage sur le développement de la pourriture grise quel que soit le stade de réalisation. Ceci s'explique en partie par l'aération de la zone des grappes. Sur l'ensemble des sites, la meilleure efficacité a été obtenue à la nouaison (figure 1).

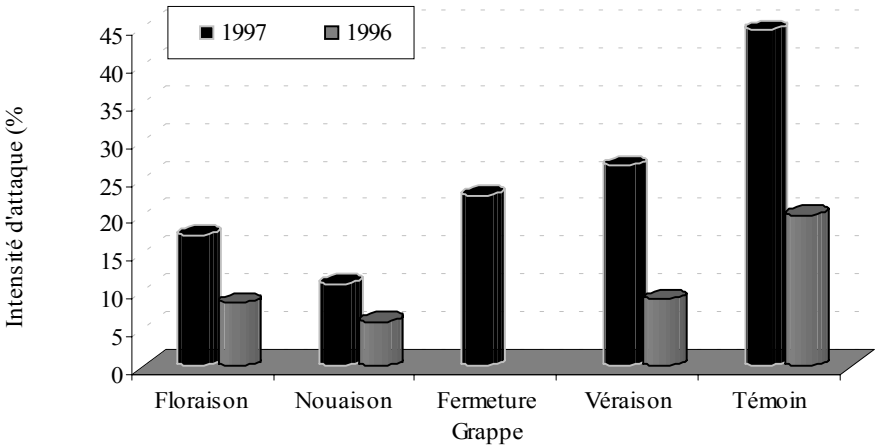


Figure 1 : Taux moyen d'attaque sur grappes par la pourriture grise – Colombard 1996, 1997

Dans certaines situations, les capacités de recouvrement très importantes d'un effeuillage à la floraison limitent l'aération des grappes et entraînent, sur les vignes les plus vigoureuses, un taux d'attaque plus important que sur un effeuillage à la nouaison.

Intérêt d'un effeuillage sur les deux faces du rang

Selon les périodes d'application, l'avantage d'un effeuillage deux faces par rapport à un effeuillage une face est plus ou moins marqué. 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. Par contre, l'amélioration est visible pour les stades fermeture et véraison ; cependant, l'efficacité n'atteint pas celle d'un effeuillage à la nouaison (figure 2).

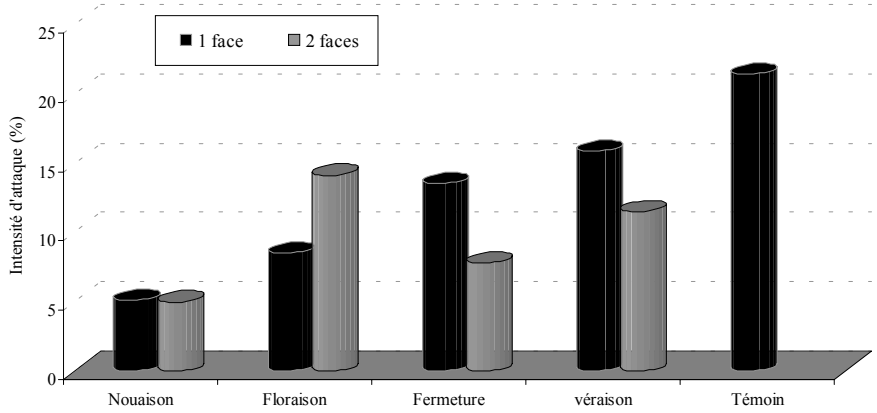


Figure n°2 : Intensité moyenne d'attaque par la pourriture grise – Colombard 1997

Permet–il de limiter le nombre de traitements anti-Botrytis ?

La pratique ne limite pas l'importance d'un double traitement contre la pourriture grise. Quel que soit le type d'essai, les meilleurs résultats d'efficacité ont toujours été obtenus avec l'association de deux anti-botrytis aux stades A (floraison) et C (véraison). Cependant, 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 est alors un effeuillage à la nouaison suivi d'un traitement à la véraison.

Stade d'effeuillage	Stade de traitement anti-botrytis	Taux moyens de pourriture	N.K (5%)
Nouaison	A	18.08	A
	C	15.52	AB
	A et C	9.24	B
Véraison	A	22.90	AB
	C	28.28	A
	A et C	17.44	B

Tableau n°1: Résultats Botrytis d'une stratégie de traitement couplée à un effeuillage – Duras 1997

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 retrouvé sur les grappes est supérieure d'environ 50% à celle déposée sur les grappes d'un rang non effeuillé.

EFFEUILLAGE ET PHYSIOLOGIE DE LA VIGNE

Le potentiel photosynthétique de la plante est-il pénalisé par l'effeuillage?

Un effeuillage manuel (donc total) de la zone fructifère sur une face du rang occasionne une suppression de 7 à 17% des feuilles du cep. Le taux est assez constant quels que soient le stade phénologique et le cépage. L'effeuillage 2 faces, plus pénalisant, peut supprimer jusqu'à 36% 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.

A l'opposé, l'effeuillage deux 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 feuille fruits suffisant.

EFFEUILLAGE ET RECOUVREMENT DES GRAPPES

En réponse à un effeuillage précoce - floraison, nouaison -, la repousse des entre cœurs aboutit à un recouvrement de 50% environ des grappes dégagées, et ce dans les deux semaines qui suivent l'opération (figure 3). Ces repousses compensent partiellement la suppression de feuilles. En revanche, les modalités effeuillées tardivement – fermeture, véraison – enregistrent un taux de recouvrement faible à nul.

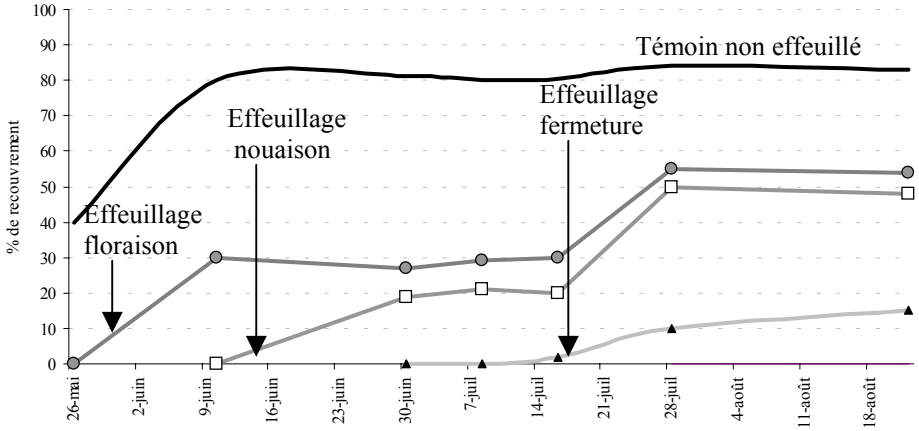


Figure n°3: Evolution des taux de recouvrement des grappes en fonction du stade d'effeuillage Cot 1997

L'effeuillage influe-t-il sur le rendement ?

Taux de nouaison

L'effeuillage à la floraison n'influe pas sur le taux de nouaison. La suppression sur une face du rang des feuilles les plus proches des fleurs ne constitue pas une perte suffisante susceptible de favoriser la coulure.

Modalités	*1997*	*1998*	*NK (5%)*
Témoin	31,05 %	37,68 %	NS
Effeuillage floraison	30,75 %	34,23 %	NS

Tableau n°2 : Taux de nouaison – Cot 1997, 1998

Croissance des baies et poids moyen de la grappe

Si au niveau du nombre de baies par grappe, aucune modification ne peut donc être imputée à l'effeuillage, la question était de savoir si la technique engendrait un développement différencié des baies durant leur croissance herbacée et leur maturation. Les mesures de diamètre des baies au stade 35 et à maturité ne révèlent

aucune différence significative. On peut tout de même noter, comme le montre la figure n°4, quelques tendances :

- au 2 stades de mesure, les baies issues de vignes effeuillées ont systématiquement un diamètre moyen inférieur au témoin
- en fin de croissance herbacée, les différences entre le témoin et les modalités effeuillées sont plus importantes qu'à maturité. Au cours de la maturation, les différences s'estompent et deviennent très faibles (modalités nouaison et fermeture). Seul un effeuillage très précoce (floraison) entraîne une limitation du diamètre des baies plus conséquente.

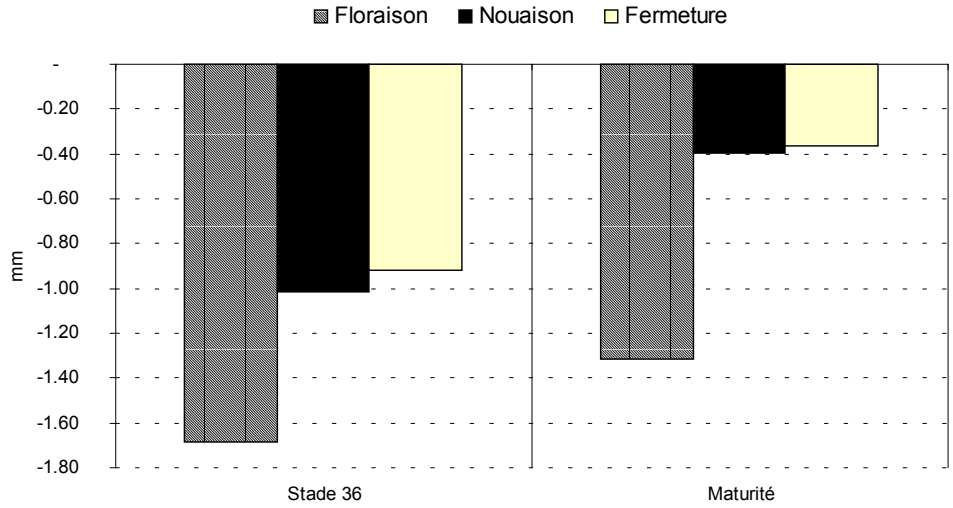


Figure n°4: Ecart de diamètre des baies (mm) des vignes effeuillées par rapport au témoin, à deux stades de prélèvement – Cot 1998

En parallèle à ces observations, l'analyse du poids moyen des 200 baies confirme qu'en tendance un effeuillage à la floraison peut perturber la croissance des baies.
Les mesures réalisées en 1996, 1997, 1998 et 1999 montrent qu'un effeuillage très précoce engendre un poids moyen des 200 baies inférieur. Cependant, cette baisse n'excède pas 8% sur la moyenne des 4 millésimes étudiés.

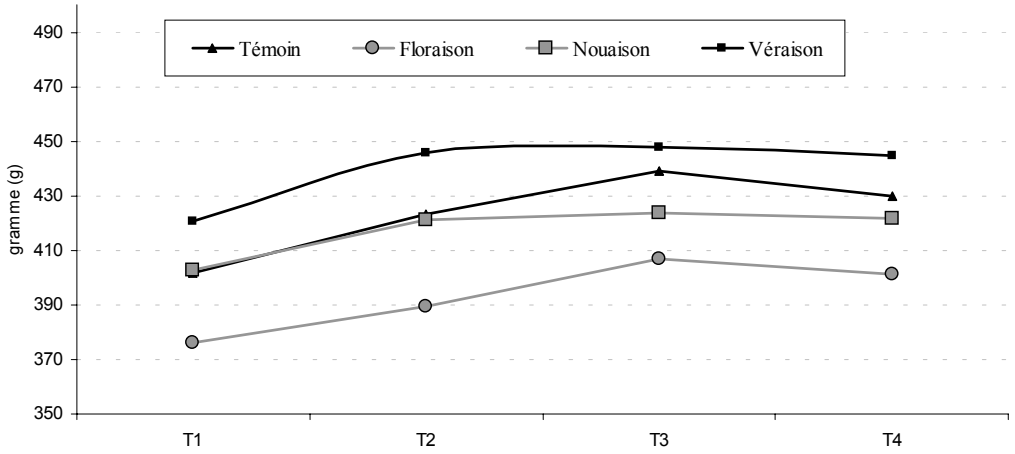


Figure n°5: Evolution du poids moyen des 200 baies au cours de la maturation – Tous sites confondus 1996, 1997, 1998, 1999

Les résultats à la récolte montrent (sur l'ensemble des millésimes depuis 96) qu'au niveau parcellaire le stress induit par l'effeuillage n'a pas (ou très peu) d'incidence sur le poids moyen des grappes. Les écarts enregistrés au niveau du poids des baies ne sont pas suffisamment importants pour engendrer des pertes de rendement significatives.

	Poids moyen de la grappe	NK (5 %)
Témoin	240.5	NS
Eff. Floraison	220.5	NS
Eff. Nouaison	233.8	NS
Eff. Véraison	230.6	NS

Tableau n°3 : Poids moyen de la grappe (g) à la récolte – Tous sites confondus 1996-97-98-99-

Ces observations peuvent être expliquées par les résultats acquis par Ollat [1] concernant la croissance des baies de Vitis Vinifera. Dans son travail, l'auteur démontre qu'un effeuillage sévère à la nouaison (plus de 80 % de surface foliaire enlevée) entraîne une limitation du grossissement des cellules du fruit, qui se traduit par une diminution de la vitesse de croissance de la baie. En revanche, lorsque le feuillage est rétabli avant la véraison, les capacités des baies ne sont plus affectées et le taux de croissance est identique à celui d'un témoin non effeuillé, durant la maturation.

On peut ainsi rapprocher ces résultats fondamentaux de notre étude plein champs, sachant que les baisses de surfaces foliaires issues d'un effeuillage de la zone fructifère sont nettement inférieures à celles présentées par Ollat.

Les résultats que nous avons obtenus peuvent ainsi être expliqués par une baisse précoce du développement cellulaire (mesure au stade 35) dû au stress lié à l'effeuillage. Par la suite, la reconstitution partielle du feuillage (repousse d'entre cœurs) a favorisé une reprise de la croissance durant la phase de maturation, pour qu'aucune différence significative n'apparaisse à la récolte. En revanche, en année plus sèche (cas de 1996), le stress induit par un effeuillage à la floraison peut limiter de façon plus conséquente la première phase de croissance des baies. Un arrêt de croissance précoce, limitant les repousses d'entre cœurs, limiterait ainsi le phénomène de rattrapage observé en 1998. Les baies, issues de ces vignes effeuillées conserveraient alors une vitesse de croissance et une taille finale plus faibles.

Vigueur et fertilité des vignes effeuillées

Après quatre années de mesures, il apparaît que l'effeuillage n'a aucun effet sur la vigueur et la fertilité de la vigne.

Effeuillage et microclimat des grappes

L'effeuillage induit des températures de surface des baies de plus en plus élevées au cours de la journée. Le graphe n°3 reprend les températures moyennes mesurées sur les faces Est (effeuillées) de l'espalier. Les grappes issues de vignes effeuillées se

réchauffent plus rapidement, et on observe en fin de journée un refroidissement moins rapide que sur le témoin.

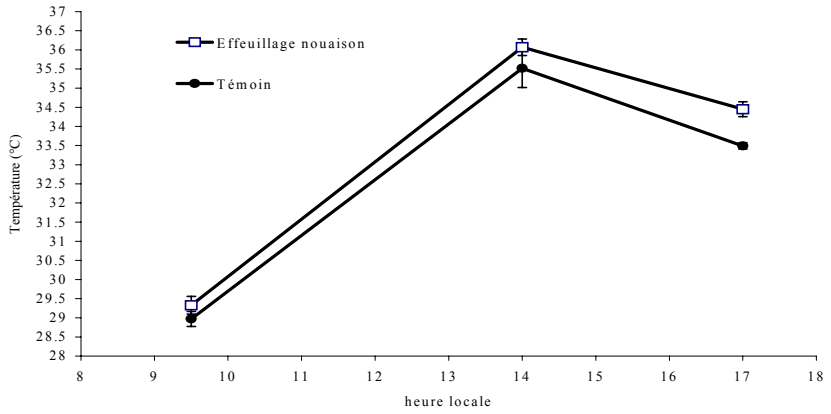


Figure n°6 : Températures moyennes de surface des baies (et écarts types) lors d'une journée ensoleillée (stade début véraison) – Essais ITV Midi-Pyrénées 1998

Des baies plus résistantes

L'impact de l'effeuillage sur la fermeté des baies a été évalué afin de savoir si l'exposition des grappes au soleil peu modifier la structure pelliculaire. Les données obtenues ne montrent pas de différences de fermeté des baies à la véraison, en revanche, avant ce stade, l'effeuillage à la nouaison confère une fermeté moyenne du raisin significativement supérieure. Ceci laisse penser que l'exposition précoce des raisins au soleil renforce leur pellicule. Ce durcissement leur procure une plus grande résistance à la pourriture grise.

Cet effet associé à l'aération des grappes peut expliquer les excellents résultats acquis avec un effeuillage à la nouaison contre la pourriture grise.

Quels risques d'échaudage ?

Suite à des pics de températures enregistrés certains millésimes au mois de juillet, les modalités effeuillées montraient logiquement plus de grappes atteintes par les « coups de soleil ». Cette sensibilité est proportionnelle à l'intensité de l'effeuillage (1 ou 2 faces), et surtout plus ou moins importante selon le stade phénologique auquel est réalisée la pratique. Plus l'effeuillage est précoce, moins l'échaudage est marqué. Une exposition progressive au soleil induit la modification de la structure pelliculaire de la baie et lui permet de mieux résister au soleil estival. Dans le cas d'un effeuillage tardif (fermeture, véraison), la baie exposée brutalement aux fortes chaleurs peut subir des brûlures. En revanche, en terme de dégâts de la vendange (intensité d'atteinte), l'effeuillage n'entraîne pas de façon significative de perte qualitative due à l'échaudage.

EFFEUILLAGE ET QUALITE DE LA VENDANGE

La pratique a-t-elle un effet sur le degré et l'acidité des moûts?

La technique influe peu ou pas du tout sur le degré potentiel des moûts. Les pertes ou gains issus de la technique sont peu importants. Les écarts moyens se situent ainsi dans une fourchette comprise en + 0.2 et – 0.3 degré potentiel.
Seule une tendance montre qu'un effeuillage sur les deux faces du rang peut entraîner des baisses de degré potentiel lorsque les capacités photosynthétiques de la plante sont trop pénalisées.

Au niveau acide, on observe en moyenne une baisse des teneurs en acide tartrique sur les modalités effeuillées. Elles sont au plus de 0.5 g/l et plus marquées sur les effeuillages 2 faces du rang. L'exposition des grappes au soleil favorise très logiquement une dégradation plus rapide de l'acide.
Cette légère baisse n'a en revanche aucune incidence significative sur le pH des moûts et leur acidité totale.

L'effeuillage induit également une légère baisse des teneurs en azote assimilable des moûts. Elle est d'autant plus marquée que la pratique est réalisée sur les deux faces du rang. Cependant, elle est de faible importance n'excédant pas 21 mg/l et aucune différence n'a été constatée à l'observation des cinétiques fermentaires.

Un effet bénéfique sur la synthèse des polyphénols

Contrairement aux critères classiques de la maturité, l'effeuillage joue un rôle prépondérant sur la constitution polyphénolique des baies. Il favorise la synthèse des polyphénols et notamment des anthocyanes.
Cet effet est plus marqué sur un effeuillage à la nouaison. En moyenne, il permet d'augmenter le potentiel polyphénolique de 15 à 40%.
Ces gains en polyphénols sont plus ou moins amplifiés 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.

Incidence de l'effeuillage sur les caractéristiques analytiques des vins

Le suivi analytique concerne 6 essais issus des millésimes 96, 97 et 98 (Côt, Duras et Tannat).

Les analyses sur vins vieux ont été réalisées après deux années de vieillissement en bouteille.

Sur vins jeunes, les produits issus de l'effeuillage montrent, dans toutes les situations, des gains en polyphénols totaux et en intensité colorante par rapport au témoin. Ils sont

d'autant plus marqués que l'effeuillage est réalisé précocement. Excepté les valeurs extrêmes comme sur Tannat en 1998 (+120%), les effeuillages permettent en moyenne d'enregistrer des gains de 15% à 10% en composés phénoliques totaux et tanins et de 30% en couleur.

Sur vins vieux, on note une évolution dans les résultats. Sur les effeuillages à véraison, les gains en couleur et IPT s'estompent par rapport au témoin. Ainsi, après deux années de vieillissement, les vins ont des compositions beaucoup plus proches. Sur les effeuillages précoces, tanins, couleur et IPT apparaissent plus stables et le gain observé en vin jeune est conservé au vieillissement. Au vu des résultats analytiques, il apparaît que pour un schéma d'élaboration en vin de garde, l'intérêt de l'effeuillage est nettement plus marqué dans le cadre d'une réalisation précoce.

Incidence de l'effeuillage sur les caractéristiques organoleptiques des vins

Les caractéristiques organoleptiques des vins jeunes et après vieillissement ont été définies au cours d'une dégustation réunissant les techniciens du secteur viti-vinicole des vignobles de Midi-Pyrénées. Trente deux dégustateurs ont caractérisé 29 produits. Deux analyses en composantes principales permettent de mieux appréhender dans ses grandes tendances les effets d'un effeuillage sur la qualité du produit.

Sur vins jeunes, les effeuillages issus de la nouaison et de la véraison se détachent nettement des témoins. Ils sont plus appréciés dans leur qualité d'ensemble et notamment pour leur couleur plus intense, leur structure tannique plus importante qui leur confère un meilleur équilibre. Peu de différences apparaissent entre les vins issus d'un effeuillage précoce et ceux d'un effeuillage plus tardif. Cependant, le groupe nouaison est plus homogène et apparaît légèrement plus orienté vers la variable « quantité de tanins ». A noter également une opposition nette des effeuillages précoces par rapport à la note végétale des produits. La pratique semble tendre à limiter cette note par rapport aux autres produits.

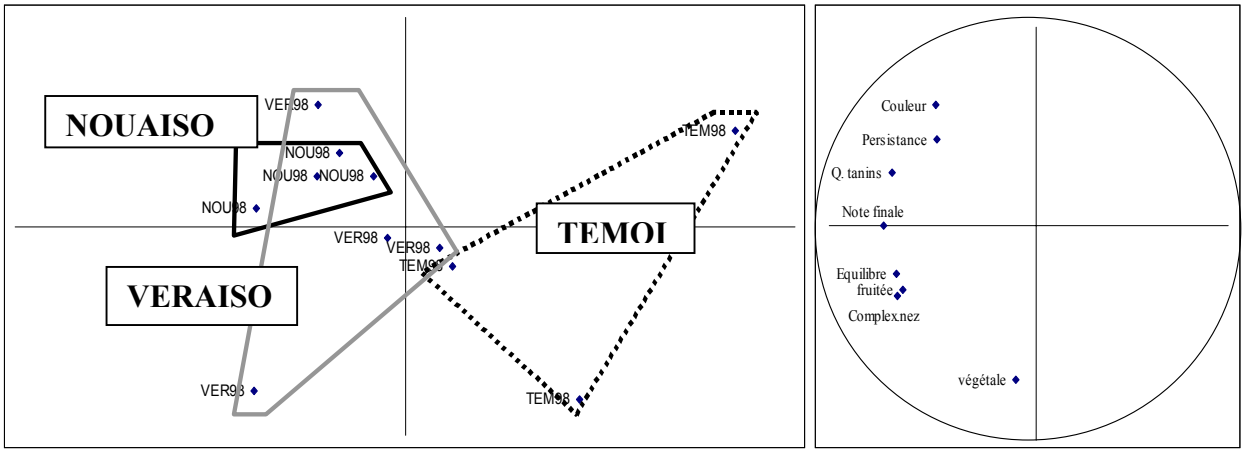


Figure n°7: ACP sur vins jeunes

Sur vins vieux, l'analyse montre un rapprochement des témoins et des effeuillages à la véraison. Les vins « nouaison » sont plus appréciés dans leur ensemble pour leur qualité polyphénolique : couleur, tanins, persistance. Ils semblent ainsi plus aptes au vieillissement au contraire des vins issus d'un effeuillage à la véraison.

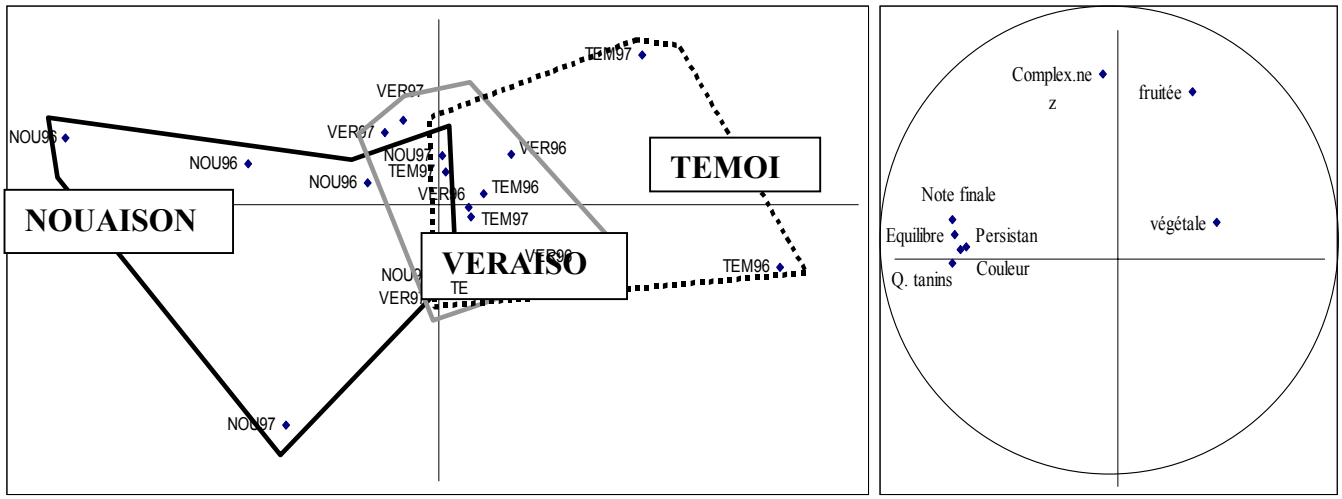
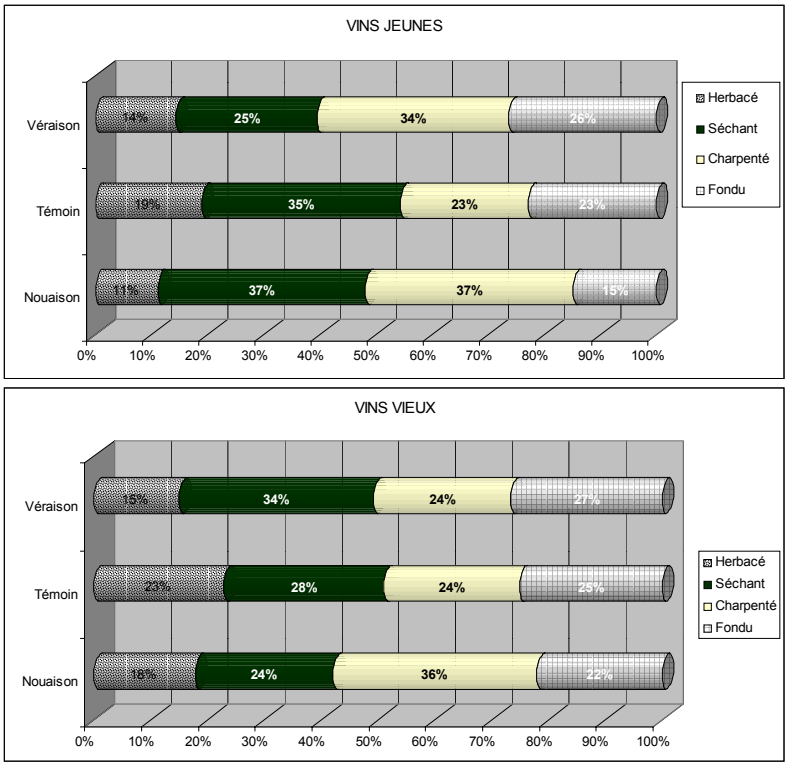


Figure n°8: ACP sur vins vieux

Qualité des tanins

Afin de mieux cerner la qualité des tanins sur vins vieux et jeunes, une note qualitative a été attribuée à chaque vin. Les tanins devaient être décrits par choix entre quatre propositions : herbacés, séchants, charpentés et fondus. Deux types de tanins au maximum pouvaient caractériser un vin. Chaque modalité est ainsi décrite en fonction du nombre de citations obtenues dans chaque catégorie de tanins (figures n°9 et 10).



Figures n°9 et 10 : Part attribuée aux différents types de tanins dans chaque catégorie de vins

Si peu de différences sont à noter sur le témoin entre vins vieux et jeunes, sur les vins effeuillés des tendances inversées sont à noter. Sur vins jeunes, la modalité nouaison possède en grande majorité des tanins séchants et charpentés (74%). Ceci peut expliquer la note globale obtenue, inférieure à celle de la modalité véraison. Par la suite, les tanins apparaissent plus fondus tout en conservant leur caractère charpenté. Inversement, les vins issus d'un effeuillage tardif possèdent rapidement des tanins fondus et charpentés. Mais, au vieillissement, il semble que ces tanins évoluent du type charpenté vers le type séchant se rapprochant ainsi du témoin.

Note végétale

L'effeuillage précoce contribue largement à la disparition du caractère végétal des vins. Il est en moyenne 20% moins élevé que sur le témoin. En revanche, aucune différence n'est notée avec un effeuillage à la véraison. L'exposition précoce des grappes au soleil semble donc favoriser une dégradation plus rapide des molécules responsables de la note végétale.

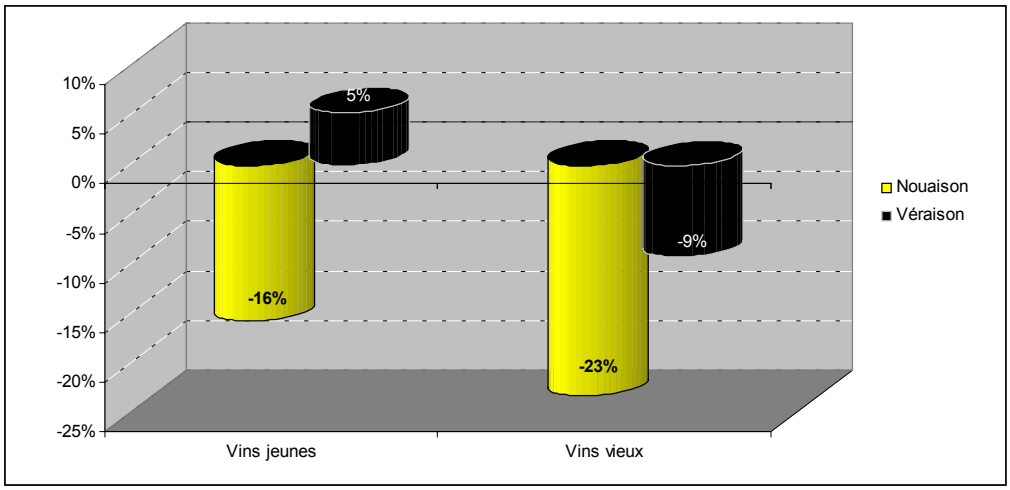


Figure n°11 : Ecarts (en %) par rapport au témoin du caractère végétal des vins effeuillés

CONCLUSION

Après quatre années d'expérimentation sur l'effeuillage dans les vignobles du Sud-Ouest, l'impact de la technique sur la qualité des raisins et sur le végétal a pu être cerné en fonction de sa date d'application.

Au-delà de l'intérêt prophylactique de la méthode, l'effeuillage favorise la synthèse des polyphénols sans nuire à l'accumulation des sucres dans la baie. Ces effets sont notamment marqués lorsque la pratique est réalisée précocement (nouaison).

La défoliation de la zone fructifère au cours de la croissance herbacée des baies entraîne une limitation de cette croissance. Les baies sont plus petites et possèdent des poids unitaires légèrement inférieurs à ceux d'un témoin. Cependant, ce phénomène induit par le stress lié à l'effeuillage n'entraîne pas de différence significative de rendement au niveau parcellaire

La technique augmente le potentiel polyphénolique des vins. Si ces gains sont stables dans le temps pour un effeuillage précoce, ils chutent sur les vins issus d'un effeuillage à la véraison. Ces produits ont alors des compositions similaires à celles d'un témoin après deux années de vieillissement en bouteille. A la dégustation, ces résultats analytiques se traduisent par des vins issus de l'effeuillage plus complexes et mieux équilibrés grâce à une structure tannique plus importante.

Cependant, en vins jeunes, les effeuillages à la nouaison donnent des vins aux tanins plus durs, plus sec alors que les tardifs sont plus souples, plus fondus. Ils sont ainsi en tendance plus appréciés pour ces caractères de rondeur. Au vieillissement, les tendances s'inversent. Les tanins des vins issus de l'effeuillage précoce s'assouplissent donnant des produits plus amples, complexes et riches.

Dans un schéma d'élaboration en vin de garde, l'effeuillage est donc d'autant plus intéressant qu'il est réalisé précocement.

NOTES

Etude de la conduite en lyre et en guyot du Fer Servadou

Mireille Lafouge
Chambre Agriculture de l'Aveyron

BILAN DE CINQ ANNEES D'ETUDE (1994 - 1998)

Le maître d' oeuvre de la présente étude a été la Fédération Départementale des Vins de Qualité de l'Aveyron (FDVQA). La mise au point du protocole et l'enregistrement des données ont été réalisés conjointement par l'I.T.V Midi-Pyrénées et la Chambre d'Agriculture de l'Aveyron. La saisie, le traitement et la présentation des données ont été effectués par la Chambre d'Agriculture de l'Aveyron. Cette étude a été financée par l'ONIVINS et le Conseil Régional de Midi-Pyrénées. Les comptes rendus annuels détaillés sont disponibles auprès de l'I.T.V. ou de la Chambre d'Agriculture de l'Aveyron.

PRESENTATION DE L'ETUDE

L'étude de la conduite en lyre du Fer Servadou a été menée de 1994 à 1998 sur une parcelle du Vallon de Marcillac, implantée en coteau sur un terrain de type « rougier ».

L'objectif de cette étude était de comparer, tant sur le plan quantitatif que sur le plan qualitatif, les résultats issus de la conduite en lyre avec ceux de la conduite en guyot simple, traditionnelle sur la région.

RAPPEL DES HYPOTHESES CONCERNANT LA CONDUITE EN LYRE

Dans la conduite en lyre le feuillage de la souche est dédoublé et étalé sur deux plans de végétation inclinés, afin d'intercepter le plus de lumière possible. L'hypothèse qui sous-tend cette technique est que plus les feuilles sont éclairées, plus elles sont efficaces pour alimenter les grappes. Or une meilleure alimentation de la grappe signifie - entre autres - un degré alcoolique plus élevé, une coloration plus intense, des tanins plus doux. Par ailleurs, le fait que la végétation soit aérée doit permettre une diminution du risque de pourriture. Sur le plan qualitatif, on attend donc une amélioration sensible par rapport à un système plus traditionnel.

CARACTERISTIQUES DE LA PARCELLE ET PROTOCOLE DE L'ETUDE

Caractéristiques de la parcelle :

La parcelle est située sur la commune de Clairvaux (zone A.O.C. Marcillac), chez Mr Michel LAURENS. Elle est localisée dans une pente, à proximité d'un fond de ravin et est exposée sud-sud-ouest. Le sol est de type rougier, assez argileux. Plantée au début des années 80 sur porte greffe Riparia gloire, la vigne a été conduite pendant une dizaine d'années en guyot simple. La transformation d'une partie des rangs en lyre (avec arrachage d'un rang sur deux) a été effectuée à partir de 1991.

Le dispositif d'étude comportait donc des rangs en lyre et des rangs témoins en guyot, avec les caractéristiques suivantes :

- rangs témoins : écartement entre souches : 1 m - distance entre rangs : 1, 8 m , soit une densité de 5555 pieds / ha - taille : 1 baguette à 8 yeux + 1 coursons à 2 yeux (à partir de 1995)
- rangs en lyre : écartement entre souches : 1 m - distance entre rangs : 3, 6 m , soit une densité de 2778 pieds / ha - taille : 2 baguettes à 8 yeux + 2 coursons à 2 yeux (à partir de 1995)

Dans les deux cas, le chargement était donc de 55 550 yeux par Ha.

Protocole :

Les mesures et notations ont été effectués en trois temps :

- hiver, au moment de la taille : pesée des bois
- printemps : estimation de la charge à partir d'un comptage des grappes sur 40 souches pour chaque modalité et calcul du taux d'éclaircissage (à partir de 1995)
- automne : contrôles de maturité (échantillon de 200 baies), puis à la récolte : prélèvement d'un échantillon de 200 baies pour analyse, estimation du taux de pourriture (méthode ITV sur 100 grappes), comptage des grappes et pesée de récolte sur 40 souches pour chaque modalité

Les critères analysés ou mesurés et commentés dans cet exposé sont :

- au niveau quantitatif :
    - poids des bois de taille
    - poids moyen de la grappe (récolte)
    - poids des 200 baies (récolte)
    - nombre de grappes par souche (récolte)
    - poids moyen de récolte par souche
    - rendement de récolte

- au niveau qualitatif (données de récolte) :
    - indice de pourriture
    - degré probable
    - acidité totale
    - C.P.T = composés polyphénoliques totaux
    - anthocyanes

REMARQUES PREALABLES A LA PRESENTATION DES RESULTATS

L'objectif du présent exposé étant de présenter une synthèse de 5 années d'étude, certaines données (comme par exemple les résultats des contrôles de maturité) ne sont pas analysées ici mais restent disponibles dans les compte rendus annuels.

Le protocole de l'étude a été ajusté après la saison 1994. En effet, pour 1994, on avait opté pour une taille à 10 yeux sur les baguettes (soit une charge / ha de 66 670 yeux). Au moment de la récolte, il est apparu que ce chargement était excessif compte tenu de la fertilité globale de la vigne. Il a donc été décidé de diminuer le chargement à l'ha (8 yeux sur la baguette comme mentionné ci dessus). Par ailleurs il a été décidé qu'au besoin, le viticulteur propriétaire de la parcelle effectuerait une vendange en vert (éclaircissage) si les comptages effectués à la nouaison révélaient un rendement potentiel supérieur ou égal à 70 Hos / ha.

RESULTATS QUANTITATIFS

Vigueur estimée par le poids des bois de taille

Il n'est pas apparu de différence significative entre lyre et témoin. Nous avons par contre noté des variations inter-annuelles significatives. En 1994, le poids

des bois est très supérieur à celui des autres années : cela est tout simplement à relier avec la taille plus longue (2 yeux de plus par long bois). En 95, 96 et 98, le poids des bois avoisine les 3 T / ha. Il est par contre bien inférieur en 1997 et nous pensons qu'il faut relier ceci à deux causes principales : une fatigue de la vigne suite à la grosse récolte de 1996 et des problèmes végétatifs consécutifs au gel de printemps (avril) survenu en 97.

Poids moyen de la grappe

Sur les années d'étude, le poids des grappes de la modalité lyre a été très notablement supérieur au poids des grappes du témoin (+ 20 % en moyenne!). Ce phénomène était d'ailleurs visible à l' oeil nu lors de la récolte... L'analyse du poids des baies montre qu'elles étaient en général plus lourdes sur la lyre. Mais ce critère seul ne suffit pas à justifier l'écart de poids au niveau des grappes. Les grappes de la lyre devaient avoir plus de baies que celles du témoin : y avait-il dès le départ plus de fleurs ou bien la nouaison a-t-elle été meilleure sur la lyre (ou bien les deux ?).

En ce qui concerne les variations inter-annuelles, l'année 1996 se distingue particulièrement des autres années par des grappes nettement plus grosses. Or, le paramètre « poids des baies » n'explique pas cette situation. Nous en avons conclu que la météo de 96 avait certainement entraîné une excellente nouaison...

Poids des 200 baies

Sur 3 des 4 années où nous avons enregistré ce paramètre, le poids des baies a été plus important sur la lyre que sur le témoin. Etant donné qu'il y avait aussi probablement plus de baies sur les grappes de la lyre, on peut émettre l'hypothèse d'une meilleure alimentation des grappes sur la modalité lyre.

Au niveau des variations inter-annuelles, on constate une augmentation sensible du poids des baies d'année en année, quelle que soit la modalité. Nous n'avons pas d'explication satisfaisante à ce phénomène.

Nombre de grappes par souche, poids de récolte par souche et rendement par ha

Attention ! Les données illustrant ces paramètres ne rendent pas compte de la fertilité réelle de la vigne. En effet, afin d'essayer de rester en dessous de 70 hos / ha, le viticulteur a dû pratiquer un éclaircissage en post véraison en 1995 - 1996 et 1997.

A partir de 1995, le nombre de grappes par souche à la récolte a été un peu inférieur ou égal à 10 sur le témoin (soit en moyenne à peine une grappe laissée par oeil). La lyre quant à elle comptait 1,6 à 2 fois plus de grappes que le témoin.

Mis à part en 1996, on constate que le poids de récolte par souche sur la lyre a fait plus que doubler par rapport au témoin. Cela n'était pas dû (sauf en 94) au nombre de grappes par souche, puisque ce dernier était à peine du double. Par contre cela était directement lié au poids moyen de la grappe supérieur sur la lyre.

Les rendements / ha obtenus par calcul à partir de la charge moyenne des souches ont été significativement supérieurs sur la lyre, ce qui est évident compte tenu de ce qui a été dit plus haut (charge supérieure induite par des grappes plus grosses). Cependant, l'année 1996 fait exception à la règle, ce que nous expliquons par le fait que la lyre a subi un éclaircissage plus sévère que le témoin cette année là.

RESULTATS QUALITATIFS

Indice de pourriture

L'indice de pourriture a été notablement plus important sur la lyre entre 1994 et 1996. Nous pensons que cela est à relier avec la taille et le nombre des baies, plus importants sur la lyre que sur le témoin (d'où manque d'aération au sein même de la grappe).
En 1997, la vendange était très saine, absence de pourriture.
En 1998, l'indice était faible (de l'ordre de 2 - 3 %), le témoin était un peu plus attaqué que la lyre , mais il était aussi plus mûr...

Maturité technologique : degré probable et acidité totale, rapport S/AT

Au cours des 5 années étudiées, on a observé un comportement variable de la lyre par rapport au témoin; il peut être ainsi résumé :

- 1994 et 1995 : la lyre est un peu plus qualitative que le témoin avec un degré probable légèrement meilleur et une acidité totale plus faible. Ceci malgré un rendement potentiel plus important et des grappes plus grosses
- 1996 : les degrés probables sont identiques sur les deux modalités, mais la lyre est légèrement plus acide
- 1997 et 1998 : la lyre est nettement moins qualitative que le témoin (degrés probables plus faibles...)

En fait la dégradation des performances de la lyre au niveau de la maturité technologique semble aller de pair avec l'augmentation de la taille des baies.
Si la lyre est capable de mieux alimenter ses grappes (baies plus nombreuses et plus grosses), cela ne semble pas pour autant être synonyme de meilleure qualité en terme de maturité ... ou de précocité.

Maturité polyphénolique

Nous ne tenons pas compte dans nos commentaires des résultats 1994 qui semblent être erronés car très inférieurs à la moyenne des 4 années suivantes.

La comparaison des deux modalités amène à la même conclusion que pour la maturité technologique. En 1995, la lyre affiche un taux de C.P.T et surtout d'anthocyanes supérieurs à ceux du témoin. Mais à partir de 96, le témoin donne systématiquement de meilleurs résultats.

Au niveau des variations inter-annuelles, la plus forte concentration en C.P.T. est enregistrée en 1997 alors que pour les anthocyanes c'est 1995 qui sort nettement du lot. 1995 fut une année plutôt sèche pour la période étudiée, les baies étaient moins grosses que les années suivantes, d'où un effet de concentration probable des anthocyanes (en plus de facteurs climatiques favorables à leur synthèse).

CONCLUSION

Les deux modes de conduite présentent des résultats similaires pour la vigueur.

Sur le plan quantitatif, la lyre s'est distinguée par des grappes plus lourdes et des baies plus grosses ou égales à celles du témoin en guyot. Ceci a eu pour conséquence un chargement de récolte plus important, malgré les opérations d'éclaircissage effectuées (3 années sur 5) pour ramener les deux modalités au même niveau de rendement.

Sur le plan qualitatif, il ne s'est pas dégagé de tendance fixe en faveur ou en défaveur de la lyre. Les résultats de la lyre ont été nettement inférieurs à ceux du témoin sur deux campagnes (1996 et 1998), en relation semble-t-il avec des rendements excessifs.

Les observations et mesures faites dans cette étude nous amènent devant ce qui peut apparaître comme un paradoxe : la lyre a eu une capacité à former de plus

belles grappes que le témoin, mais ces dernières n'ont pas été pour autant systématiquement plus qualitatives. On peut évoquer un effet toujours possible de dilution (sur le degré, sur les anthocyanes), mais ce n'est vraisemblablement pas la seule raison du manque à gagner de la lyre. On peut aussi se demander si certaines années la récolte n'a pas été trop précoce pour la lyre (les deux modalités ont toujours été récoltées le même jour). Si tel était le cas, cela ne plaiderait pas en faveur de la lyre...

Enfin, l'analyse des variations inter-anuelles des résultats montre que finalement le millésime a eu plus d'influence sur les résultats que le mode de conduite des souches.

NOTES