Connaissance Vigne Vin, 1979, **13**, N° 4, 263-280.

APTITUDES DES CLONES DE DIFFERENTS CEPAGES ALLEMANDS

K.H. FAAS, H. SCHOFFLING, R. LEY et L. ROUDAY

Institut d'Enseignement et de Recherches en Agriculture,
Viticulture et Horticulture du Land
Station centrale de sélection clonale, Trèves
Académie Européenne, Otzenhausen (République Fédérale d'Allemagne)

DEBUT DE LA SELECTION CLONALE

Déjà 5000 ans avant J.-C. des peuplades indogermaniques cultivaient des vignes sauvages. Nos cépages proviennent de ces vignes, après de nombreuses mutations et sélections.

Les Phéniciens importèrent d'Etrurie, quelques 600 ans avant J.-C., une vigne entre temps améliorée en Gaule où la viticulture devait se répandre, d'abord le long du Rhône et de la Saône, puis à partir d'Epinal-Bussang le long de la Moselle jusqu'au Rhin. Au moment des conquêtes romaines, 55 ans avant J.-C., la culture de la Vigne s'implante chez nous ; elle va connaître un grand essor, surtout au cours des XVI^{e} et XVII^{e} siècles. Avec l'apparition de l'Oïdium en 1850, du Phylloxéra en 1863 et du Mildiou en 1878, la viticulture essuie un recul important. Le nouvel aménagement de vignobles implique l'emploi de plantes à aptitudes élevées ; c'est un problème car, d'après L. MITTMANN (BENDA, 1977) seulement 20 p. 100 des ceps qu'on trouve dans les vignobles plantés de Riesling, ont une bonne production ; 40 p. 100 des ceps ont une production moyenne et 40 p. 100 n'ont aucune valeur. C'est ainsi que le début de la sélection clonale systématique voit le jour en 1876 sous la direction de Georg FROLICH d'Edenkoben (Allemagne) qui se charge de la multiplication individuelle du cépage Grüner Silvaner ; cette méthode n'est pas tout à fait nouvelle si l'on songe que COLUMELLE, 30 ans avant J.-C., conseillait déjà une culture qui se baserait sur un choix de plants précis.

DEVELOPPEMENT DE LA SELECTION CLONALE

Les exigences deviennent de plus en plus strictes à propos des plants, surtout avec la première homologation des cépages en 1921 et les inscriptions dans le registre des grandes cultures du DLG à partir de 1925. La sélection continue d'évoluer entre 1930 et 1940, en particulier grâce à la fondation en 1936 du Centre de l'amélioration de la Vigne du Reich. L'entrée en vigueur de la loi sur la protection des cépages et les graines

de semence (1953) invite les sélectionneurs-obtenteurs à faire inscrire leurs variétés sur la liste spéciale du Bureau fédéral des cépages. En 1954, suit un décret sur l'homologation des plants par l'Etat. La loi sur le commerce des graines de semences et le décret sur les plants de Vigne de 1968 révisent les conditions de culture par conservation non sans leur apporter quelque rigidité. On établit les catégories « matériel préliminaire », « matériel de base » et « matériel certifié » et la liste des cépages vient remplacer la liste des cépages spéciale. En vertu du § 73, le Bureau fédéral des cépages est sensé surveiller l'homogénéité et la stabilité des caractéristiques des clones ; il peut même procéder à des éliminations. Le décret sur les cépages de 1975 rend les lois existantes particulièrement rigides ; chaque sélectionneur-obtenteur doit aujourd'hui soumettre ses clones à un test virologique. Les surfaces de multiplication doivent être désinfectées afin d'assurer une propagation exempte de toute

TABLEAU I

Cépages non protégés et clones respectifs (Etat 1978)

Total des clones : 296

N°	Cépages de cuve (277)	N° des clones
1	Auxerrois	3
2	Blauer Frühburgunder	2
3	Blauer Limberger	3
4	Blauer Portugieser	13
5	Blauer Spätburgunder	33
6	Blauer Trollinger	3
7	Früher roter Malvasier	15
8	Gelber Muskateller	1
9	Grüner Silvaner	36
10	Müllerrebe	7
11	Müller-Thurgau	32
12	Muskat-Ottonel	2
13	Roter Elbling	1
14	Roter Gutedel	1
15	Roter Traminer	8
16	Ruländer	40
17	Weisser Burgunder	14
18	Weisser Elbling	1
19	Weisser Gutedel	9
20	Weisser Riesling	53
	Porte-greffes (19)	
21	125 AA	6
22	8 B	6
23	5 BB	6
24	3309 C	1

infection. Cette évolution fait que le matériel clonal qui se signale par des aptitudes particulières s'impose de plus en plus alors que le matériel standard va connaître un retrait.

SITUATION DE LA SELECTION CLONALE

Aujourd'hui, nous disposons d'un grand choix de cépages non protégés dont les clones font preuve de grandes aptitudes (Tableau I) ; ils sont confiés à 15 sélectionneurs-obtenteurs de l'Etat et à 21 du secteur privé.

TABLEAU II

Surfaces de matériels de multiplication de la Vigne en République Fédérale d'Allemagne 1977

N°	Vignes-mères — Cépages	Surfaces contrôlées (Ha)	Plantations standards (p. 100 du total)
1	Auxerrois	0,50	7
2	Blauer Frühburgunder	0,28	
3	Blauer Limberger	6,17	
4	Blauer Portugieser	8,51	
5	Blauer Spätburgunder	24,86	
6	Blauer Trollinger	20,48	
7	Früher roter Malvasier	—,—	
8	Gelber Muskateller	0,59	10
9	Grüner Silvaner	34,17	
10	Müllerrebe	7,44	70
11	Müller-Thurgau	136,34	36
12	Muskat-Ottonel	0,10	
13	Roter Elbling	1,25	
14	Roter Gutedel	2,13	
15	Roter Traminer	8,75	
16	Ruländer	12,98	10
17	Weisser Burgunder	3,53	4
18	Weisser Elbling	1,76	12
19	Weisser Gutedel	9,98	
20	Weisser Riesling	130,93	
	Vignes-mères — Porte-greffes		
21	125 AA	13,83	
22	8 B	0,27	
23	5 BB	18,60	
24	3309 C	0,08	

A l'avenir, seul le matériel standard de 8 cépages et de 1 porte-greffe restera en circulation. Suite à un jugement porté à propos de surfaces de multiplication en 1977, deux cépages seulement, le Gelber Muskateller et le Müllerrebe, restent affectés par cette décision (Tableau II).

Remarques préliminaires en ce qui concerne les aptitudes

La sélection clonale est basée sur un développement à partir de ceps de vigne individuels, qui est soumis à une première sélection, à une présélection, à une sélection intermédiaire et à une haute sélection, soit quatre phases et trois niveaux de multiplication. Vingt ans environ s'écoulent jusqu'au moment où le sélectionneur-obtenteur peut demander l'inscription d'un nouveau clone sur la liste du Bureau fédéral des cépages.

Le développement de base terminé, tout doit être mis en œuvre pour maintenir le niveau des aptitudes obtenues. Ce travail s'accomplit dans le cadre de la post-sélection qui comprend un nouveau développement suivant des mesures sanitaires très strictes. Aussi longtemps que les aptitudes des clones restent homogènes, on procède à la sélection massale négative. Dans une seconde phase, on fait aussi appel à la sélection massale positive. La troisième phase comprend une sélection individuelle des ceps comme dans la première sélection. Au cours de la quatrième phase, le clone est multiplié à partir des plantes-mères choisies à cet effet et est soumis à une série de tests virologiques.

Le sélectionneur-obtenteur doit travailler sur sa sélection avec beaucoup de soin s'il désire que ses clones fassent preuve d'aptitudes élevées durables. Ceci n'exclut pas la possibilité que de grandes différences parmi les caractéristiques de ces aptitudes se manifestent d'un clone à l'autre, même s'ils appartiennent au même cépage. Les causes pouvant justifier de telles différences parmi les clones sont fournies au Tableau III.

Les viticulteurs dont les vignes ont généralement une durée de vie de 25 ans — ce qui joue également un rôle dans la rentabilité de l'entreprise — sont vivement intéressés par des plants aux aptitudes élevées. Pour que le bureau de consultation officiel soit en mesure de faire les recommandations qui s'imposent, il doit lui-même procéder à des examens des aptitudes des clones. Ces examens devraient avoir lieu tous les 5 à 10 ans pour qu'on puisse vérifier si les aptitudes des différents clones ont changé au cours de cette période ; car, en fait, la sélection clonale ne connaît pas de fin. Les changements qui peuvent survenir peuvent tout aussi bien se révéler positifs que négatifs.

Dans la première série d'essais, qui sera bientôt suivie d'une seconde, nous avons établi des parcelles d'essais clonaux suivant un modèle orthogonal. Nous pouvions obtenir auprès des sélectionneurs-obtenteurs des sarments de multiplication. Ce matériel clonal a été greffé sur un clone de porte-greffe et a été ensuite planté dans divers vignobles de la région viticole de Rhénanie-Palatinat. Entre temps, nous avons recueilli des renseignements sur les cépages Weiβer Riesling, Müller-Thurgau, Grüner Silvaner, Gewürztraminer, Pinot noir, et Blauer Frühburgunder dont nous allons parler ci-après.

Dans l'évaluation, nous avons tenu compte de caractéristiques phénologiques, végétatives et physiologiques. Les détails fournis ici se rapportent surtout à des caractéristiques d'ordre économique : d'une part, la production de raisins, la quantité de raisins au sol et l'intensité de la pourriture de la grappe ; d'autre part, la densité du moût, l'acidité totale et la valeur du pH. On ne donne pas ici les différences maximales des caractéristiques quantitatives et qualitatives.

TABLEAU III

Causes expliquant les différences des aptitudes entre les clones

N°	Causes
1	Niveau des aptitudes au départ trop bas
2	Variabilité trop limitée des caractéristiques
3	Limites de sélection trop généreuses
4	Manque d'années de contrôle
5	Manque de phases de multiplication
6	Examen trop superficiel de l'affinité
7	Examen trop superficiel de l'adaptation
8	Une sélection pas assez poussée en post-sélection (emplacements de base et emplacements certifiés) avec développement nouveau
9	Peu d'attention accordée à un développement sanitaire
10	Erreurs dans l'évaluation des données clonales

Nous avons porté notre attention plutôt sur la valeur de la dispersion S (écart-type), sur S. p. 100 (écart-type en p. 100) de même que sur la plus petite différence significative au seuil de signification de 5 p. 100. Grâce aux valeurs de cette différence on peut définir si les aptitudes des clones sont significativement différentes au sens mathématique-statistique. Dans le cas qui nous préoccupe, la limite de la signification est de 5 p. 100. En même temps, le S et S p. 100 vont être donnés comme paramètres de dispersion pour chaque année et pour chaque clone. Ceci nous permet de mesurer la stabilité du comportement des clones d'une année à l'autre.

Résultats concernant les aptitudes

I. — WEISSER RIESLING

Les aptitudes des clones de Riesling doivent être examinées à la lumière des résultats qu'on a obtenus à la suite des essais effectués dans sept parcelles de la région viticole de Rhénanie-Palatinat. Il s'agit des lieux suivants :

1. Ungstein dans la région viticole du Palatinat
2. Niederhausen dans la région viticole de la Nahe
3. Leiwen dans la région viticole de la Moselle

4. Trier dans la région viticole de la Moselle
5. Filzen dans la région viticole de la Sarre
6. Ockfen dans la région viticole de la Sarre
7. Serrig dans la région viticole de la Sarre.

Les clones de Riesling sont les suivants :

B 21	Weis	(Leiwen)
14	Bürklin-Wolf	(Wachenheim)
378	Staatsdomäne	(Niederhausen)
E 37	Landeslehranstalt	(Trier)
239 Gm	Institut für RZ et RV	(Geisenheim)
Heinz 65	Heinz-Henrici	(Nahnheim)
Neustadt 90	Landeslehranstalt	(Neustadt)
M 122	Müller	(Dirmstein)
R 1	Ruf	(Oberkirch)
St 7	Staatsdomäne	(Eltville)
T 68	Kreisrebveredlungsanstalt	(Bernkastel-Kues)
Trautwein 356	Landeslehranstalt	(Bad Kreuznach)
Matériel standard	Ebert	(Serrig)
Lö 2090	Lörscher	(Schleich).

Production de raisins

Les trois clones qui se distinguent des autres par leur niveau de production sont ceux qui se sont situés trois fois significativement au-dessus de la moyenne. Ils sont aussi égaux en ce qui concerne l'écart-type annuel (S. p. 100 = 29-3) : clone Riesling B 21, clone Riesling Heinz 65, clone Riesling E 37.

Raisins tombés au sol

La quantité de raisins tombés sur le sol permet de définir jusqu'à un certain point la résistance des clones aux maladies du pédoncule. Deux clones sont à signaler pour leur résistance, mesurée d'après la quantité de raisins tombés au sol ; toutefois, le premier se classe une fois signficativement au-dessus de la moyenne en raison de la quantité élevée de raisins tombés au sol : clone Riesling B 21, clone Riesling Ruf 1.

Pourriture de la grappe

Les données se rapportent à tous les raisins (ceux qui sont coupés et ceux qui se trouvent sur le sol).

A côté des trois clones qui se qualifient deux fois et trois fois, on remarque surtout les clones qui se qualifient six et cinq fois et dont la résistance à la pourriture de la grappe semble bonne ; ils ne se classent significativement au-dessus de la moyenne dans aucun essai : clone Riesling Heinz 65, clone Riesling T 68.

Densité du moût

Les clones mentionnés se distinguent, d'une part, parce que leur moyenne reste dans chaque essai significativement au-dessus de la moyenne totale et, d'autre part, par leur supériorité manifestée trois à quatre fois sur les autres clones : clone Riesling 239 Gm, clone Riesling Lö 2090.

Acidité totale

Si l'on considère un taux d'acidité totale plutôt bas comme un critère de qualité, on ne peut retenir que les clones qui se sont qualifiés plus de deux fois : clone Riesling 378, clone Riesling H 65, clone Riesling St 7.

Ces clones n'ont toutefois jamais atteint un degré d'acidité significativement plus élevé que celui de la moyenne dans aucun des autres essais.

Valeur du pH

Une valeur du pH élevée est considérée dans certaines circonstances comme positive pour la qualité du produit.

Les clones Riesling St. 7, 378 et le Müller 122 se situent un peu mieux que les autres, premièrement parce qu'ils se sont qualifiés positivement une fois et deuxièmement parce que leur pH n'est inférieur à la moyenne dans aucune parcelle.

Résumé sur les aptitudes des clones Weisser Riesling

Les clones de Riesling étudiés manifestent des aptitudes significativement différentes, qu'il s'agisse de l'aspect quantitatif ou de l'aspect qualitatif. Le comportement de leur résistance générale varie aussi. Il importe, en recommandant des clones, de tenir compte de plusieurs paramètres, étant donné qu'il existe des relations (p. ex. entre la qualité et la quantité, entre la qualité et la pourriture de la grappe, entre la quantité et la pourriture de la grappe) de même que des interactions (p. ex. entre le clone et le lieu) que nous songeons à examiner dans un avenir prochain (des analyses, à cet effet, se poursuivent en ce moment au centre de calcul de l'Université de Bonn). A quoi bon négliger le niveau de production de raisins dans nos recherches de clones atteignant une densité de moût élevée alors qu'il s'agit aussi d'un facteur important quand on recommande des clones susceptibles d'être rentables. Pour cela, il faut également accorder notre attention à un autre paramètre, celui de la dispersion annuelle des différentes caractéristiques qui met l'accent en premier lieu sur la régularité des récoltes.

II. — MULLER-THURGAU

Les aptitudes des clones de Müller-Thurgau sont illustrées à l'aide de résultats recueillis également sur sept parcelles de la région viticole de Rhénanie-Palatinat. Les emplacements qui sont comparés se trouvent à :

1. Bad Dürkheim dans la région viticole du Palatinat
2. Schafhausen dans la région viticole de Rheinhessen
3. Nackenheim dans la région viticole de Rheinhessen
4. Burg Layen dans la région viticole de la Nahe
5. Senheim dans la région viticole de la Moselle
6. Trier dans la région viticole de la Moselle
7. Ockfen dans la région viticole de la Sarre.

Les clones de Müller-Thurgau sont les suivants :

Matériel standard	Eckes	(Wallhausen)
Heinz 1	Heinz-Henrici	(Hahnheim)
Jäger 50	Jäger	(Ockenheim)
Kiefer 5	Kiefer	(Monzernheim)
D 100	Landesanstalt für RV	(Karlsruhe-Durlach)
Fuess 49	Landesanstalt für RV	(Vallendar)
Duchêne présélection	Duchêne	(Bad Kreuznach)
Veit 17	Veit	(Osann-Monzel)
Würzburg 7-5	Institut für RZ	(Würzburg)
Zimmer 21	Zimmer	(Eppelsheim)

Production de raisins

Nous nous contentons de mentionner deux clones seulement parce que ce sont les seuls qui se sont qualifiés trois fois sans que leur moyenne descende significativement au-dessous de la moyenne totale sur les quatre autres emplacements : clone Müller-Thurgau Kiefer 5 ; clone Müller-Thurgau Zimmer 21.

Raisins tombés au sol

Il est difficile de trouver parmi les clones un seul qui présenterait une certaine résistance en ce qui concerne ce point.

Pourriture de la grappe

Parmi les clones moins sensibles que les autres aux attaques de la pourriture de la grappe, nous notons seulement ceux qui se sont qualifiés plus de deux fois et qui ne montrent jamais une intensité des attaques qui aille au-delà de la moyenne totale : clone Müller-Thurgau Veit 17 ; clone Müller-Thurgau Würzburg 7-5.

Densité du moût

Ce sont les deux clones suivants qui se qualifient deux fois significativement au-dessus de la moyenne totale sur chaque emplacement et qui ne se classent jamais significativement au-dessous de la moyenne totale : clone Müller-Thurgau Kiefer 5 ; clone Müller-Thurgau Heinz 1.

Acidité totale

Les clones qui se caractérisent par un niveau d'acidité bas sont : clone Müller-Thurgau Veit 17 et Heinz 1.

Les clones qui se signalent par un niveau d'acidité élevé, sont : clone Müller-Thurgau Zimmer 21 et Würzburg 7-5.

Valeur du pH

Un clone montre deux fois une valeur du pH particulièrement élevée et ne se range significativement au-dessous de la moyenne totale à aucun moment : clone Müller-Thurgau Fuess 49.

Par contre, un clone se signale deux fois significativement à cause d'un niveau de pH plus bas que la moyenne totale : clone Müller-Thurgau Würzburg 7-5.

Résumé sur les aptitudes des clones de Müller-Thurgau

Les clones de Müller-Thurgau montrent des différences de rendement qui vont, par exemple, jusqu'à 24 p. 100 et jusqu'à 9 p. 100 pour l'acidité totale. Des différences significatives apparaissent relativement souvent pour la densité du moût et pour les caractères de résistance. Des recommandations émises avec beaucoup de prudence s'imposent donc à propos des clones de ce cépage. Il importe avant tout, si l'on veut que le viticulteur tire un avantage maximal de son entreprise, de tester le comportement des caractéristiques dans des analyses de corrélation et de régression simples et multiples et d'étudier en particulier les interactions clone x années et clone x emplacements. Il faut qu'à l'avenir on renonce à l'utilisation du matériel standard dont le niveau de production s'est avéré significativement inférieur à la moyenne totale sur cinq des sept emplacements.

III. — GRÜNER SILVANER

Une série de clones de Silvaner (N = 20) a été plantée à Wallhausen (Nahe) ; nous avons des données sur le premier groupe de dix clones suivants :

2693	Landesanstalt für RZ	(Alzey)
8946	Beyer	(Bechtheim)
Niederhausen 12	Staatsdomäne	(Niederhausen)
Fr 49-94	Institut für RZ	(Freiburg)
184	Husfeld	(Edenkoben)
G 4-4	Sartorius	(Muβbach)
115	Schätzel	(Guntersblum)
147	Waller	(Bubenheim)
Kapraun 53	Institut für RZ	(Würzburg)
WZ 214	Zeuner	(Bad Kreuznach)

Sauf sur le plan sanitaire, nous trouvons des différences significatives d'un clone à l'autre pour les caractéristiques qui concernent la quantité et la qualité. Pour ce qui est de la production, ce sont les clones Zeuner 214 et Alzey 2693 qui occupent une position significativement favorable alors que le clone Freiburg 49-94 se classe significativement pour le facteur densité du moût et le Zeuner 214 pour l'acidité totale.

IV. — GEWÜRZTRAMINER

Si l'on tient compte des frais et du succès d'une sélection, on peut estimer le Gewürztraminer comme l'un des cépages « difficiles ». Nous avons testé à Wallhausen (Nahe) 4 nouveaux clones qui sont les suivants :

Müller 3	Landeslehranstalt	(Neustadt)
Müller 11	Landeslehranstalt	(Neustadt)
Müller 12	Landeslehranstalt	(Neustadt)
Müller 14	Landeslehranstalt	(Neustadt)

Seul un clone apparaît significativement meilleur : C'est le clone M 3 par rapport au clone M 12, pour les facteurs pourriture de la grappe et acidité totale.

Même si, pour les aptitudes des clones examinés on ne découvre, grâce à des analyses biométriques, des avantages significatifs que dans deux cas, la différence maximale de production de 27 p. 100 prouve que le bon choix de clones de Gewürztraminer peut avoir une grande importance économique. La poursuite des examens comparatifs dans une deuxième série de recherches à Wormeldange (Moselle), qui inclura d'autres clones, devrait permettre de combler les lacunes et de recueillir les renseignements dont nous avons besoin.

V. — PINOT NOIR

Les clones du cépage Pinot noir ont été examinés sur deux emplacements établis orthogonalement :

1. à Marienthal dans la région viticole de l'Ahr
2. à Kanzem dans la région de la Sarre.

Les clones et les résultats qui se rattachent à l'emplacement Kanzem sont décrits dans les Tableaux IV et V. Pour toutes les variables des 2 emplacements étudiés, les clones suivants dépassent significativement la moyenne totale.

Production de raisins : clone Pinot noir Wiegert 5-6

Raisins tombés au sol : —

Pourriture de la grappe clone Pinot noir Mariafeld

TABLEAU IV

Résultats des vendanges avec paramètres statistiques pour l'essai planté de clones de Pinot noir, Kanzem (Sarre), 1973-1977

Clones	Production de raisins kg/a			Raisins tombés au sol 1 = peu 3 = beaucoup 75-77			Pourriture de la grappe p. 100 %		
	$\bar{x}$	S	S %	$\bar{x}$	S	S %	$\bar{x}$	S	S %
6-3 Ahrweiler	137	54,5	39,7	1,0	0,0	0,0	17	16,5	95,3
54-102 Freiburg	177	48,7	27,5	1,0	0,0	0,0	10	9,8	95,8
13 Geisenheim	172	50,6	29,5	1,0	0,0	0,0	10	9,6	93,9
20 Geisenheim	168	44,2	26,3	1,0	0,0	0,0	17	14,0	82,1
Sélection Marienthal	180	52,0	29,0	1,0	0,0	0,0	9	9,1	97,7
Sélection Neus	128	43,4	34,0	1,0	0,0	0,0	14	12,4	91,7
Sélection Stuber	165	51,7	31,3	1,0	0,0	0,0	12	10,6	89,2
2-10 Wädenswil	186	50,0	26,9	1,0	0,0	0,0	13	9,4	70,5
Mariafeld Wädenswil	144	31,8	22,1	1,0	0,0	0,0	5	5,1	110,4
5-6 Wiegert	189	49,2	26,1	1,0	0,0	0,0	14	12,7	90,4
Différence maximale p. 100	48			0			240		
N	10			10			10		
$\bar{x}$	164,60			1,00			12,10		
S	21,18			0,0			3,73		
S p. 100	12,87			0,0			30,79		
GD 5 p. 100	21,40			0,0			3,77		

Année de plantation : 1970 Espacement : 1,50 x 1,50 m Inclinaison : 5 %
Porte-greffe : 5 C Nature du sol : limono-sableux Exposition : nord-ouest

Densité du moût : clone Pinot noir Mariafeld
clone Pinot noir Ahrweiler 6-88
clone Pinot noir Selection Neus

Acidité totale : clone Pinot noir Wädenswil 2-10

Valeur du pH : —

Les résultats montrent que les aptitudes varient énormément d'un clone à l'autre surtout en ce qui touche le niveau de la production et le degré de résistance global.

TABLEAU V

Résultats des vendanges avec paramètres statistiques pour l'essai planté de clones de Pinot noir, Kanzem (Sarre), 1973-1977

Clones	Densité du moût °Oe			Acidité totale g/l			Valeur du pH 1974-1977		
	$\bar{x}$	S	S %	$\bar{x}$	S	S %	$\bar{x}$	S	S %
6-3 Ahrweiler	71	9,0	12,7	11,3	2,72	24,2	3,05	0,12	3,9
54-102 Freiburg	65	8,7	13,4	14,9	3,87	26,0	2,89	0,09	3,1
13 Geisenheim	67	7,5	11,2	14,0	3,44	24,5	2,92	0,09	2,9
20 Geisenheim	67	8,7	12,9	12,8	3,38	26,4	2,94	0,10	3,4
Sélection Marienthal	65	9,3	14,3	15,4	4,16	27,0	2,88	0,09	3,0
Sélection Neus	71	8,3	11,7	13,1	3,62	27,6	2,97	0,09	3,2
Sélection Stuber	67	8,3	12,5	14,0	3,55	25,3	2,92	0,09	3,1
2-10 Wädenswil	65	8,7	13,4	11,9	3,04	25,4	2,96	0,09	3,0
Mariafeld Wädenswil	72	8,2	11,3	14,7	3,39	23,1	2,87	0,08	2,7
5-6 Wiegert	65	9,0	14,0	14,2	3,93	27,8	2,90	0,10	3,6
Différence maximale p. 100	11			36			6		
N	10			10			10		
$\bar{x}$	67,50			13,63			2,93		
S	2,80			1,33			0,05		
S p. 100	4,15			9,75			1,83		
GD 5 p. 100	2,83			1,34			0,05		

Année de plantation : 1970 Espacement : 1,50 x 1,50 m Inclinaison : 5 %
Porte-greffe : 5 C Nature du sol : limono-sableux Exposition : nord-ouest

VI. — BLAUER FRÜHBURGUNDER

Un examen des aptitudes, qui se poursuit à deux endroits, porte sur six clones du cépage Blauer Frühburgunder :

1. à Ockenheim dans la région viticole de Rheinhessen

2. à Marienthal dans la région viticole de l'Ahr.

Les clones testés sont les suivants :

Sélection Bungert	Bungert	(Ockenheim)
Sélection Kohlhaas	Kohlhaas	(Ahrweiler)
Sélection Niedecken	Niedecken	(Ingelheim)

Sélection Wasem	Wasem	(Ingelheim)
Sélection Schneider	Schneider	(Heilbronn)
Sélection Würzburg	Institut für RZ	(Würzburg)

On peut constater que les clones ci-après se différencient significativement de la moyenne de tous les clones :

Production de raisins :	clone Frühburgunder	Clevner Schneider
Raisins tombés au sol :	—	
Pourriture de la grappe :	clone Frühburgunder	Clevner Schneider
Densité du moût :	—	
Acidité totale :	—	
Valeur du pH :	—	

Des différences significatives aussi bien pour la quantité et la qualité que pour la résistance apparaissent parmi les clones de Blauer Frühburgunder.

CONCLUSIONS

Les résultats enregistrés à la suite de l'examen des aptitudes des clones de différents cépages par la Station centrale de sélection clonale, fournissent des indications qui devraient faciliter les recommandations à faire pour un choix plus judicieux des plants à cultiver. Comme il s'agit surtout d'améliorer la quantité par rapport à la qualité en sélection clonale, une culture de clones basée sur les résultats de recherches peut influencer la rentabilité d'une entreprise viticole. Quoi qu'il en soit, les examens

TABLEAU VI

Amplitude de variation maximale concernant 3 caractéristiques

Cépage	Production de raisins (p. 100)	Densité du moût (p. 100)	Pourriture de la grappe
Weisser Riesling	45	5	27
Müller-Thurgau	24	6	56
Grüner Silvaner	11	5	17
Gewürztraminer	27	4	50
Pinot noir	48	11	240
Blauer Frühburgunder	157	19	153
Moyenne	52	6	91

comparatifs des clones permettent de conclure (Tableau VI) que, pour le cépage Riesling, la production varie jusqu'à un maximum de 45 p. 100 mais que la densité du moût montre une variation de tout au plus 5 p. 100.

Pour ce qui est de la pourriture de la grappe, le degré de résistance varie également beaucoup d'un clone à l'autre.

Ceci remet en question la relation qualité — quantité (2, 3, 4, 9). On peut, par exemple, remarquer avec exactitude la perte en degrés Oechslé, si la production de raisins s'accroît. Pendant que la densité du moût de certains clones diminue de façon drastique, celle d'autres clones diminue à peine. Il faut également tenir compte de cette influence pour la taille et la conduite. Un prochain article traitera de ce problème en particulier et de tous ceux que soulèvent l'examen des aptitudes des clones (WEILING et *al.*, 1979).

Dans ce travail, on se penche avant tout sur la question très importante des interactions (WEILING et *al.*, 1977), et notamment de l'interaction clone x milieu. le Tableau VII donne déjà un aperçu des classes de clones par rapport au milieu.

Les valeurs de $\bar{x}$, que donnent des renseignements sur le niveau de production de chaque clone, permettent de définir quels sont les clones aptes à une production élevée, et qui possèdent un large spectre d'adaptation aux conditions du milieu.

Ce sont les clones Riesling B 21 et H 65 de même que le 378 et le E 37. Les résultats des recherches fournissent également des indices qui montrent que l'adaptation à un milieu peut s'affirmer tantôt meilleure tantôt moins satisfaisante suivant l'origine du clone (région de la sélection).

Dans le cas du cépage Müller-Thurgau, ce sont les clones Kiefer 5, Würzburg 7-5 et Zimmer 21 qui sont les plus productifs et les mieux adaptés aux différents milieux.

Une réponse à d'autres questions comme, par exemple, celle des limites et des possibilités d'amélioration d'autres caractéristiques, qui n'ont pas été traitées ici (caractéristiques d'ordre végétatif et physiologique), a déjà été fournie (SCHÖFFLING, 1978). En ce qui concerne, par ailleurs, l'analyse qualitative du vin des clones, des renseignements plus précis sont donnés par ailleurs (SCHÖFFLING, 1979).

Nous terminerons par quelques remarques sur la valeur des résultats des examens comparatifs de clones. Le matériel clonal qui a servi pour ces examens se trouve généralement disponible sur le marché des plants et on l'obtient en s'adressant au sélectionneur-obtenteur. Il s'agit donc de plants que le vigneron peut aussi se procurer. Si l'on compte 2-3 années pour le premier stade, 5-7 années de contrôle et 1-2 années d'évaluation, on doit généralement attendre un dizaine d'années avant de recueillir les premiers résultats. Mais, entre temps, le travail de sélection se poursuit, ce qui veut dire que les sélectionneurs-obtenteurs peuvent alors disposer d'un matériel dont les aptitudes sont plus ou moins élevées. Cette

TABLEAU VII

Niveau de rendement des clones de Weißer Riesling (1971-77) et des clones de Müller-Thurgau (1972-78) suivant le milieu (classement par groupes)

Clones W. Riesling	Ungstein Palatinat	Niederhausen Nahe	Leiwen Moselle	Trier Moselle	Filzen Sarre	Ockfen Sarre	Serrig Sarre	I × I-III
B 21	II	I	I	II	I	I	I	1,3
14	III	III	III	III	III	III	II	2,9
378	I	I	I	II	II	I	II	1,4
E 37	II	II	I	I	I	II	I	1,4
239 Gm	III	III	II	III	II	II	II	2,4
Heinz 65	I	I	II	I	I	II	I	1,3
Neustadt 90	II	III	III	I	III	III	III	2,6
M 122	II	II	III	III	III	III	III	2,7
R 1	III	III	III	III	III	II	III	2,9
St. 7	III	I	II	II	II	II	I	1,9
T 68	II	I	II	I	II	I	II	1,6
Trautwein 356	II	I	II	II	I	I	II	1,6
Matériel stand.	I	II	III	III	II	III	III	2,4
Lö 2090	II	II	II	II	II	II	III	2,1

Clones Müller-Thurgau	Bad-Dürkheim Palatinat	Alzey Rheinhessen	Nackenheim Rheinhessen	Burg-Layen Nahe	Senheim Moselle	Trier Moselle	Ockfen Sarre	I × I-III
Stand.	III	III	III	II	III	III	III	2,9
Heinz 1	II	II	III	I	III	II	I	2,0
Jäger 50	III	II	III	III	I	II	III	2,4
Kiefer 5	II	I	II	I	I	I	I	1,3
D 100	II	II	II	II	III	II	I	2,0
Fuess 49	I	II	I	II	II	III	II	1,9
Duch. présélec.	I	III	II	III	II	I	III	2,1
Veit 17	III	III	II	III	II	II	II	2,4
Würzburg 7-5	I	I	I	II	II	I	II	1,4
Zimmer 21	I	I	I	I	I	III	II	1,4

Groupe I correspond à un niveau de rendement fort

Groupe II correspond à un niveau de rendement moyen

Groupe III correspond à un niveau de rendement faible

situation donne à réfléchir au conseiller dans ce domaine. Il ne peut vraiment se permettre de recommander un matériel quelconque qu'à partir du moment ou le niveau des aptitudes a été prouvé de façon mathématique et statistique. Mais pour rester informé, il faut sans cesse poursuivre des séries d'examens. Ce n'est que de cette manière que les résultats restent à jour et qu'ils deviennent d'une véritable utilité pour les conseillers. Pour que les lacunes restent réduites au minimum, il serait sage de procéder aux examens d'abord sur le matériel du stade préparatoire. Le matériel provenant de cette catégorie serait encore sur le marché après dix ans de contrôle et les résultats obtenus au cours des examens des aptitudes de clones pourraient encore servir pour les recommandations concernant le matériel à cultiver. Comme le sélectionneur-obtenteur n'aime pas beaucoup se séparer de son matériel clonal le meilleur (stade préliminaire) parce qu'il en a lui-même besoin pour le développement de parcelles de base, il ne reste plus comme solution que la méthode qui vient d'être mentionnée, d'examens continus des aptitudes des clones pendant plusieurs années et sur plusieurs emplacements de la région viticole concernée. On doit se servir des clones les meilleurs que chaque sélectionneur-obtenteur a pu fournir. Si possible, on devrait prendre en considération les clones des vingt cépages inscrits sur la liste du Bureau fédéral des cépages.

Manuscrit reçu le 2 octobre 1979.

RESUMÉ

Certains clones de cépages Weißer Riesling, Müller-Thurgau, Grüner Silvaner, Gewürztraminer, Pinot noir et Blauer Frühburgunder sont testés avec un dispositif orthogonal, pendant plusieurs années, en différents lieux de la région viticole du Rhénanie-Palatinat.

Les résultats moyens montrent que les caractéristiques de la production diffèrent fortement suivant le lieu et suivant le clone. Avant tout, c'est le niveau de rendement qui varie fortement d'un clone à l'autre sans que la qualité soit touchée.

Comme la vigne en règle général dure 25 ans, qu'une entreprise viticole doit être rentable d'un point de vue économique, nous demandons à ceux qui conseillent les viticulteurs pour le choix des clones, de tenir compte de ces résultats, surtout si l'on pense qu'il est possible de gagner jusqu'à 100.000 DM de plus par ha et sur 25 ans.

SUMMARY

Some clones of German grape varieties (Weiber Riesling, Müller-Thurgau, Grüner Silvaner, Gewürztraminer, Pinot noir et Blauer Frühburgunder) are tested with an orthogonal appliance for several years in different places of the vineyard of Rhenanie-Palatinat.

Mean results show that the crop characteristics are quite different according to places and different clones ; the crop yield changes a lot from a clone to oneanother without decrease of quality.

Advices to vine growers concerning the choice of clones must include these important results. Rrofits up to DM 100,000 per hectare and per 25 years (mean time life of a vineyard) can be attempted from them.

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden Klone der Sorten Weißer Riesling, Müller-Thurgau, Grüner Silvaner, Gewürztraminer, Blauer Spätburgunder und Blauer Frühburgunder mehrjährig an verschiedenen Standorten des Weinbaugebietes Rheinland-Pfalz unter orthogonalen Bedingungen geprüft.

Die Mittelwerte zeigen, daß die Erntedaten von Standort zu Standort und von Klon zu Klon stark schwanken. Vor allem ist es das Niveau des Traubenertrages, das von Klon zu Klon beträchtlich variiert, ohne daß sich die Qualität wesentlich verändert.

Da ein Weinberg in der Regel 25 Jahre steht und solange die Wirtschaftlichkeit des Betriebes bestimmt, wird der Beratung nahe gelegt, die gewonnenen Erkenntnisse bei der Klonen-Empfehlung zu berücksichtigen, zumal dadurch bis zu 100.000 DM je ha in 25 Jahren gewonnen werden können.

RESUMEN

Se estudian en disposición ortogonal varios clones de cepas Weiber Riesling, Müller-Thurgau, Grüner Silvaner, Gewürztraminer, Pinot noir y Blauer Frühburgunder, a lo largo de varios años y en distintos lugares de la régión viticola de Rhénanie-Palatinat. Los résultados medios muestran que las características de la producción varían grandemente segun el lugar y segun el clone. Sobre todo, el rendimiento cambia mucho de un clone a otro aunque la calidad no varíe.

Como por regla general, la viña dura 25 años, y una empresa vitícola debe ser rentable desde el punto de vista económico, pedimos a los que aconsejan a los viticultores en la elección de clones, que tengan en cuenta estos resultados sobre todo porque es posible ganar hasta 100.000 DM más por Ha y por 25 años.

RIASSUNTO

Certi cloni dei vitigni Weiber-Riesling, Müller-Thurgau, Grüner Silvaner, Gewürztraminer, Pinot noir, e Blauer Frühburgunder sono testati con un dispositivo ortogonale, per parecchi anni in diversi posti della regione viticola di Renania Palatinato.

I Risultati medi, mostrano che le caratteristiche della produzione sono molto diverse seconda il posto e il clone. Prima di tutto, il liveleo di rendimento cambia molto d'un clone all'altro, senza che la qualità sia attaccata.

Siccome la vite dura generalmente 25 anni e un'azienda viticola deve esser redditizia d'un punto di vista ecomico, chiediamo a quelli che consigliano i viticoltori per la scelta dei cloni, che tengano conto di questi risultati sopratutto se pensino che sia possibile guadagnare fino a 100.000 D.M. più per ettaro e durante 25 anni.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BENDA I., 1977. Die Entwicklung der Rebenzüchtung Würzburg 1912-1977. *Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch* **54**, 26-42.

HUGLIN P. et BALTHAZARD J., 1976. Données relatives à l'influence du rendement sur le taux de sucre des raisins. *Connaissance Vigne et Vin*, **10**, 175-191.

LEFORT P.L. et WAGNER R., 1979. Essais comparatifs de clones de vigne en Bourgogne, aspects méthodologiques et résultats. *Connaissance Vigne et Vin,* **13**, 21-44.

SCHÖFFLING H., 1968. Einfache korrelative Beziehungen zwischen Mostgewicht, Gesamtsäure, Traubenertrag und Traubenfäule bei den Trier-Avelsbacher Rieslingklonen 34 K, 35 E, 37 E und dem Kreuznacher Rieslingklon 327 TR im Jahre 1967. *Festschrift zum 75 jährigen Jubiläum der Landes- Lehr- und Versuchsanstalt Trier,* Trier, 49-63.

SCHÖFFLING H., 1978. 10 Jahre Zentralstelle für Klonenselektion Aufgaben und Ziele. *Weinberg und Keller,* **25**, 13-33.

SCHÖFFLING H., 1978. L'Amélioration de la Vigne. *Vortrag anläßlich der Jahrestagung der Gesellschaft für landwirtschaftliche Genetik Conegliano* (Italien).

SCHÖFFLING H., 1979. Versuchsanstellung in der Klonenselektion mit sensorischer Weinbeurteilung. *Schriftenreihe «Pflanzguterzeugung» Emmelshausen.*

WEILING F., UNGER C., GOEDECKE H. und SCHÖFFLING H., 1977. Vergleich der Aussagekraft eines zehnjährigen und eines dreijährigen Leistungsversuches mit 24 Riesling-Klonen an zwei Standorten der Nahe. *Mitteilungen,* Klosterneuburg **27**, 47-69.

WEILING F. und SCHÖFFLING H., 1968. Über das Verhalten korrelativer Beziehungen zwischen Triebzahl, Ertrag, Mostgewicht und Gesamtsäure bei den Geisenheimer Rieslingklonen 64, 237, 239 und 198 in zwei verschiedenen Jahren. *Weinberg und Keller,* **15**, 561-572, 631-648, 683-710.

WEILING F., SCHÖFFLING H. und UNGER C., 1979. Leistungsversuch mit 14. Rieslingklonen an 6 Standorten verschiedener Weinbaugebiete über 4 Jahre mit jeweils 14 Wiederholungen (In Vorbereitung).