

Distribution des principaux caractères phénologiques, agronomiques et technologiques chez *Vitis vinifera* L.

par

J. M. BOURSIQUOT¹⁾, MIREILLE DESSUP²⁾ et C. RENNES²⁾

¹⁾ Unité de Formation et de Recherche de Viticulture, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier, France

²⁾ Institut National de la Recherche Agronomique, Domaine de Vassal, Marseillan-Plage, France

R é s u m é : Dans la collection de vignes du Domaine de Vassal (INRA, France), l'espèce *Vitis vinifera* L. est représentée par 5311 introductions, soit 2236 cépages répertoriés et 1090 introductions en cours d'étude.

Après description et identification, le potentiel viticole des cépages est évalué. Ces données, recueillies depuis plus de 40 ans, sont maintenant rassemblées dans une banque de données informatisée. Il est ainsi possible de calculer la répartition des principaux caractères sur un grand nombre de cépages (2236). Les génotypes analysés étant d'origines très diverses, on peut considérer cet échantillon comme une des meilleures représentations disponibles de *Vitis vinifera* L.

Les distributions, moyennes, valeurs modales et extrêmes sont présentées pour les caractères suivants: dates de débournement et de maturité, port et fertilité, poids moyen des baies et des grappes. La connaissance de la répartition de ces caractères est très utile pour estimer la potentialité des semis, déterminer les cépages "extrêmes" susceptibles d'être utilisés dans des programmes d'amélioration et mieux apprécier *Vitis vinifera* L.

Distribution of the main phenological, agronomical and technological characters of *Vitis vinifera* L.

S u m m a r y : In the grapevine collection of the "Domaine de Vassal" (INRA, France) 5311 accessions belong to *Vitis vinifera* L. That represents 2236 varieties and 1090 accessions which are still in process of being studied.

After being described and identified, the viticultural performances of the varieties are evaluated. These data have been collected since 40 years and are now registred and joined together in a computerized data bank. So, it is possible to calculate distributions and repartitions for the most important characters of a great number of varieties (2236). The origins of these varieties are very diversified and therefore this large sample can be considered like one of the best available representations of *Vitis vinifera* L. The distribution, average, modal, minimum and maximum values of the following characters are presented: date of budburst, date of maturity, shoot habit, fertility, mean berry weight and mean bunch weight. The knowledge of the repartition of these characters is very useful to estimate the potentiality of seedlings and to determine the "extreme" varieties which could be used in different programs of grape improvement. It supplies also a contribution to a better knowledge of *Vitis vinifera* L.

K e y w o r d s : analysis of characters, data base, genetic resources, grapevine performances, *Vitis vinifera* L.

Introduction

La collection de vignes du Domaine de Vassal (I.N.R.A., 34340 Marseillan-Plage) représente un conservatoire de ressources génétiques particulièrement important. En effet cette collection renferme actuellement:

- 5311 introductions de *Vitis vinifera* L., soit 2236 cépages identifiés représentés par 4221 introductions provenant de 35 pays différents et 1090 introductions en cours d'étude et d'identification,

- 1307 introductions d'Hybrides Producteurs Directs représentant 909 variétés,

- 461 introductions de porte-greffe représentant 278 variétés,

- 153 introductions représentant 25 espèces du genre *Vitis* et 8 autres genres des Vitaceae.

Ce patrimoine résulte d'un travail continu et ininterrompu depuis 1876, date de création des premières collections de vignes à l'Ecole Nationale Supérieure

Agronomique de Montpellier par G. FOËX. Il serait aujourd'hui impossible de le reconstituer à partir de sources extérieures car certains cépages ont maintenant disparu ou, plus souvent, leur connaissance s'est perdue.

Le Domaine est situé sur le cordon littoral méditerranéen. Le sol est constitué par des sables très pauvres en argile, déposés par les courants côtiers. Dans ce milieu particulier le phylloxéra ainsi que le nématode *Xiphinema index* sont absents et ne peuvent pas se développer. Il est alors possible de cultiver la vigne franche de pied sans risque de contamination par la virose du court noué et en conservant absolument intact l'état sanitaire initial dans lequel arrivent les introductions. On peut également arracher (même quelques souches au sein d'une parcelle) et replanter aussitôt après, sans désinfection ni repos du sol. Enfin, cette situation méridionale en bord de mer présente d'autres avantages car elle permet une bonne adaptation climatique pour les génotypes les plus tardifs ou originaires de pays chauds et elle limite les risques de

destruction des souches par les froids de l'hiver.

Depuis la création de ce Domaine (1949) la collection a été sans cesse étudiée et les introductions ont été observées, décrites, identifiées (TRUEL et BOURSQUOT 1986) et évaluées (BRANAS et TRUEL 1966).

Cette étude a pour but de présenter et d'analyser les résultats rassemblés et concerne plus précisément les aptitudes des cépages de *Vitis vinifera* L. présents dans cette collection.

Matériel et méthodes

Présentation du matériel végétal: Chaque introduction est représentée dans la collection par cinq souches. Pour un même cépage, une ou plusieurs introductions ont pu être collectées au cours du temps et conservées. Les informations recueillies sur les différentes introductions d'un même cépage sont rassemblées et regroupées en réalisant des moyennes.

L'évaluation des potentialités agronomiques et technologiques porte sur les génotypes identifiés et introduits depuis au moins 5 ans. Une base de données (saisie sous Foxplus) a été constituée à partir de ces résultats. Les données enregistrées résultent au minimum de trois années d'observation sur une introduction au moins.

L'utilisation et la destination principale des raisins sont considérées par référence aux données bibliographiques, aux informations rassemblées concernant les cépages introduits et aux observations réalisées. Les cépages de cuve sont majoritaires et représentent 56,7 % de la population étudiée (2206 génotypes). Certains cépages (9,5 %) peuvent avoir des usages différents selon les conditions de culture auxquelles ils sont soumis et les régions où ils sont implantés. Le reste (33,9 %) est constitué par les raisins de table, y compris les raisins destinés à être sécher et les raisins de conserve.

Le sexe des fleurs est noté au moment de la floraison. Trois classes (mâle, femelle, hermaphrodite) sont prises en considération. On constate que 7,8 % des cépages en collection (effectif analysé: 2193 génotypes) sont à fleurs femelles alors leur culture a fortement régressé et tend à disparaître à l'exception de quelques raisins de table. Ce nombre loin d'être négligeable (170) peut s'expliquer:

- comme un témoignage des cépages prélevés ou issus des formes spontanées et dioïques,
- par le déterminisme génétique de transmission de ce caractère qui aboutit souvent à l'obtention d'un certain nombre de plants femelles dans les descendance de croisements car les cépages hermaphrodites sont en majorité hétérozygotes (HUGLIN 1986),
- par le fait que les cépages femelles sont fréquemment à baies assez grosses (moyenne arithmétique: 3,9 g par rapport à 3,1 g pour l'ensemble) et ainsi utilisés préférentiellement pour la table (52,9 % par rapport à 33,9 % pour l'ensemble des cépages).

Par ailleurs, 0,2 % des cépages étudiés ont été notés de sexe mâle, ce qui correspond à quelques lambrusques et au Criolla chica n°2, originaire d'Argentine. Les autres

cépages (92,1 %) sont hermaphrodites.

La couleur de l'épiderme des baies est observée à maturité et six classes sont distinguées (blanc-vert, rose, rouge, gris, bleu-noir, noir-rougeatre). Si l'on considère que les formes primitives de la vigne étaient représentées par une majorité d'individus à baies colorées (LEVADOUX 1956) et que la présence d'anthocyanes dans les pellicules est un caractère dominant, on constate que la sélection humaine a eu pour principal objectif l'obtention de génotypes dont la couleur de baies est vert-jaune. Cela se traduit en collection par 49,7 % des cépages étudiés (2205). La recherche d'une diversité des formes colorées (rose 6,3 %, rouge 4,3 % et gris 1,2 % des cépages) apparaît également nettement et traduit l'hérédité complexe de ce caractère (BRANAS et TRUEL 1966; WAGNER 1967). Ainsi, les cépages dont la couleur de l'épiderme des baies est noire (36,9 %) ou noir-rougeatre (1,5 %) sont en définitive minoritaires dans la collection.

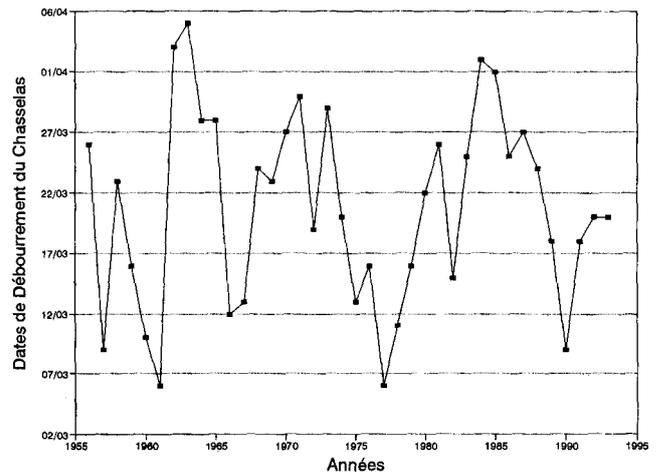


Fig. 1: Epoque de débourrement (jours/mois) du Chasselas B depuis 1956 au Domaine de Vassal.

Date of budburst (day/month) for Chasselas B since 1956 at the Domaine de Vassal.

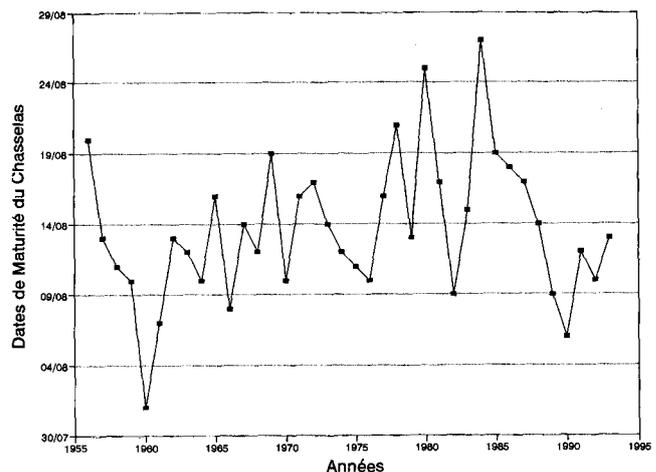


Fig. 2: Epoque de maturité (jours/mois) du Chasselas B depuis 1956 au Domaine de Vassal.

Date of maturity (day/month) for Chasselas B since 1956 at the Domaine de Vassal.

La couleur de la pulpe est également notée pour les cépages dont la pellicule des baies est colorée. Seuls quelques cépages (49) présentent ce caractère. La plupart d'entre eux (38) proviennent de croisements artificiels (semis obtenus par Bouschet en majorité).

La présence ou l'absence de pépins est examinée à maturité. L'apyrenie est un caractère rare chez *Vitis vinifera* et, dans la collection, 50 génotypes seulement sont concernés sur les 2200 observés. Parmi ces cépages seuls quelques uns (21) ont une origine naturelle supposée comme par exemple: Askeri, Bayad, Bidaneh Ghelmez, Corinthe Noir, Khalili Piskakes, Naosé, Ozaan Daii, Sultanine, Yaghasti.

Cet échantillon de cépages d'effectif important (2236 génotypes au total) et d'origines très diverses (35 pays différents) offre une des meilleures représentations disponibles pour l'espèce *Vitis vinifera* L. Les résultats obtenus (analyses réalisées sous Foxplus, Quattropro et SAS) peuvent ainsi être considérés comme un reflet des potentialités offertes par cette espèce.

Observations et mesures réalisées :

La taille pratiquée sur l'ensemble de la collection est une taille courte. Les données enregistrées représentent la moyenne d'au moins trois notations (combinaison années X nombre d'introductions). Afin de pouvoir réaliser des comparaisons entre cépages mais aussi entre années et entre sites, un cépage de référence a été choisi pour les stades phénologiques: il s'agit du Chasselas B.

Pour le débourrement (50 % des bourgeons débourrés), chaque notation est considérée en nombre de jours par rapport à la date de débourrement du Chasselas B pour l'année considérée.

La Fig. 1 indique les dates effectives de débourrement du Chasselas depuis 38 ans sur le Domaine de Vassal. On peut noter, dans ces conditions, que le débourrement de ce cépage se situe en moyenne le 21 mars avec un écart possible de -15 d (1961, 1977) à +15 d (1963).

Pour la date de maturité (gustative), les données sont exprimées en nombre de semaines par rapport à la maturité du Chasselas B pour l'année considérée. La Fig. 2 rassemble les dates de maturité du Chasselas depuis 1956. La moyenne calculée à partir de ces données est le 14 août avec un écart maximal observé de -13 d (1960) à +13 d (1984).

Le port des rameaux est examiné en début de végétation, au printemps, ainsi qu'en hiver. 5 classes sont retenues (érigé, mi-érigé, horizontal, mi-retombant, retombant), en accord avec le code descriptif de l'O.I.V.

La fertilité résulte du quotient (X par 10) entre le nombre d'inflorescences (observées à la floraison) par souche et le nombre de bourgeons (observés au moment du débourrement) laissés à la taille. La moyenne des 5 souches étudiées par introduction est réalisée.

Le poids moyen des baies est calculé sur un échantillon de 100 baies à maturité. Le poids moyen des grappes est calculé sur l'ensemble des grappes, à maturité, des 5 souches d'une introduction ou sur un échantillon plus limité de grappes d'aspect représentatif.

Résultats et discussion

La date de débourrement (Fig. 3): La dispersion absolue observée entre les cépages les plus précoces et les plus tardifs pour ce stade est de 39 d. La moyenne arithmétique est de +4,27 d par rapport au Chasselas B (soit le 25 mars en moyenne). On constate que cette valeur est très proche de la classe modale (+5 d, 178 cépages) et que la population se répartit de façon régulière (écart-type = 5,19) et normale, de part et d'autre de cette valeur. Parmi les cépages à débourrement les plus précoces on rencontre surtout des obtentions et des cépages originaires d'Allemagne ou d'Europe centrale: Crvena Slaubanic, Findling, Fitzrebe, Gordin Gurguiat, Irsay Oliver, Jaumin, Kandari. Pour les cépages à débourrement les plus tardifs on retrouve également des obtentions mais aussi des cépages du Sud de l'Italie, région où semble apparaître de façon privilégiée ce caractère: Lady Down's Seedling, Montonico Bianco, Mendel, Select, Somarello Rosso, Susumaniello, Tintora.

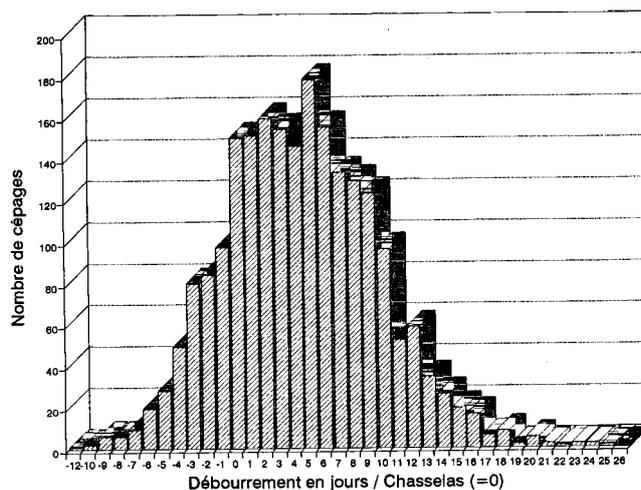


Fig. 3: Distribution des cépages (effectif analysé: 2190 génotypes) en fonction des dates de débourrement exprimées en jours par rapport au cépage de référence le Chasselas B (date de débourrement = 0, par définition).

Distribution of the varieties (2190 varieties analysed) for the dates of budburst. Data are expressed in days from the date of budburst for the standard variety Chasselas B (= 0).

La date de maturité (Fig. 4): La dispersion absolue observée pour la date de maturité entre les cépages les plus précoces et les cépages les plus tardifs est de 10,4 semaines. La moyenne arithmétique se situe à 3,11 semaines (écart-type = 1,68) après le Chasselas (soit le 05 septembre) et correspond aussi à la classe modale (214 cépages). Cependant, la répartition se trouve un peu décalée par rapport au milieu de l'intervalle de dispersion. Ceci peut s'expliquer par une certaine dominance du caractère tardif chez *Vitis vinifera* L., et par l'influence de la pression de sélection exercée par l'homme afin d'obtenir des cépages plus précoces pour les raisins de table mais aussi pour la cuve. La distribution se trouve ainsi légèrement étirée, avec de faibles effectifs, vers les valeurs plus précoces. On

constate d'ailleurs que parmi les génotypes les plus précoces on rencontre surtout des obtentions mais aussi quelques cépages provenant de l'ex-Union Soviétique: Annamaria, Madeleine Céline, Perle de Csaba, Siegerrebe, Sourkhak Kitabsky, Tchiliaki Biely, Yaï Isioum Rosovy. En revanche les cépages notés comme les plus tardifs proviennent préférentiellement du Moyen-Orient qui paraît constituer une zone d'origine où apparaît fréquemment ce caractère: Ahmar, Jahafi, Maratheftico, Pitzutello Nero, Sebai Assouad, Tzitzka.

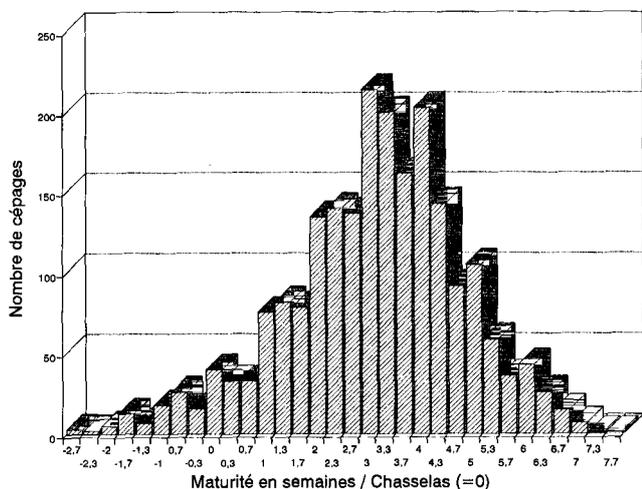


Fig. 4: Distribution des cépages (effectif analysé: 2168 génotypes) en fonction des dates de maturité exprimées en semaines par rapport au cépage de référence le Chasselas B (date de maturité = 0, par définition).

Distribution of the varieties (2168 varieties analysed) for the dates of maturity. Data are expressed in weeks from the date of maturity for the standard variety Chasselas B (= 0).

Le port des rameaux (Fig. 5): Ce caractère doit être pris en considération car il a des conséquences importantes sur la facilité de culture, le mode de conduite et les caractéristiques du palissage à mettre en oeuvre. On s'aperçoit que les cépages à port érigé proviennent surtout du Nord de la Méditerranée (Péninsule ibérique, Sud et Est de la France, Italie) mais aussi de la région des Balkans et du Nord de la Mer Noire alors que les cépages à port retombant (96 génotypes) sont en majorité des raisins de table (61,4 %) plutôt issus d'Afrique du Nord, du Moyen-Orient et d'Asie.

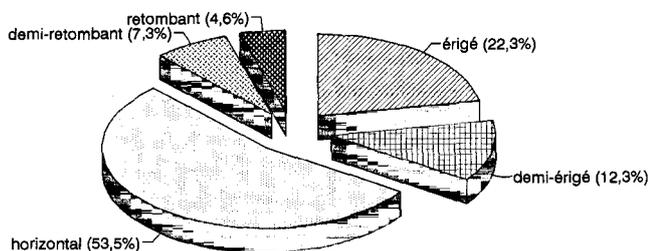


Fig. 5: Répartition des cépages en fonction du port des rameaux (effectif analysé: 2099 génotypes).

Repartition of the varieties for the shoot habit (2099 varieties analysed).

La fertilité (Fig. 6): La dispersion est forte pour cette variable dont la moyenne arithmétique sur l'effectif global prend la valeur 9,08 avec une classe modale correspondant à une fertilité de 10 et un écart-type de 5,35. L'étude séparée en fonction de l'utilisation des cépages montre que pour les cépages de cuve la population est distribuée normalement avec une fertilité plus élevée. Ainsi parmi les génotypes présentant les valeurs supérieures on rencontre les obtentions et les cépages suivants: Arriloba, Bouvierrebe, Faber, Gamay de Bouze, Kefessia, Mariensteiner, Merlot blanc, Mezi. Pour les raisins de table, en revanche, la distribution est décalée vers les classes de moindre fertilité et va en décroissant lorsque la fertilité augmente.

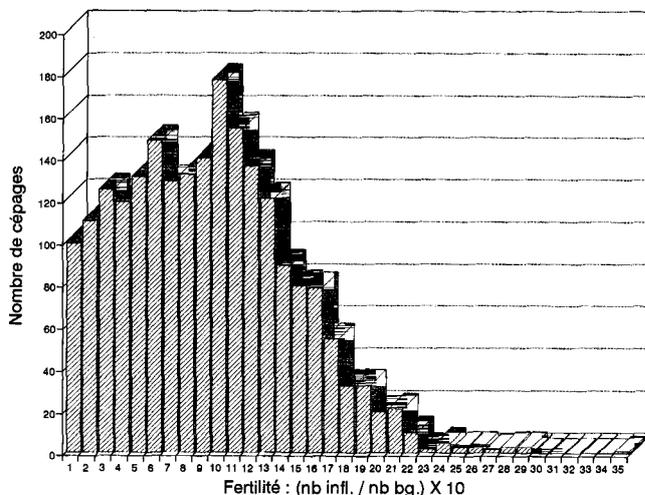


Fig. 6: Distribution des cépages (effectif analysé: 2206 génotypes) en fonction de la fertilité (nombre d'inflorescences X 10 / nombre de bourgeons laissés à la taille) et selon leur utilisation.

Distribution of the varieties (2206 varieties analysed) for the fertility (number of flower clusters X 10 / number of buds after pruning) according to their use.

Le poids moyen des baies (Fig. 7): Pour cette variable, la dispersion absolue est de 11 g. Sur l'effectif global, la moyenne arithmétique est de 3,14 g pour un écart-type de 1,5. La classe modale (2,5 g, 399 cépages) est décalée par rapport à la moyenne et la distribution est nettement dissymétrique par rapport au centre de l'intervalle de dispersion (5,5 g). Dans les premières classes on rencontre bien sûr des cépages apyrènes mais aussi des variétés à pépins dont certaines sont originaires du Nord de l'Italie ou de la Suisse: Arvine, Blancorna, Gros Manseng Meunier, Landroter, Piccolit. De même, la collection renferme quelques formes tétraploïdes, mais les cépages appartenant aux classes les plus élevées sont diploïdes. Ce sont, essentiellement, des raisins de table issus de croisements ou d'origine méditerranéenne ou orientale: Black Rose, Chami, Datal, Katta Kourgan, Latina, Mirni, Red Globe, Santa Morena. En étudiant comparativement la population des cépages de cuve et des raisins de table, on s'aperçoit que l'on est bien en présence de deux populations distinctes avec une dispersion plus forte pour les raisins de table. On peut expliquer ces répartitions par

une dominance du caractère "petite baie" et par le résultat de la sélection ayant eu jusqu'à présent comme principal objectif l'accroissement du volume des baies, en particulier pour le raisin de table.

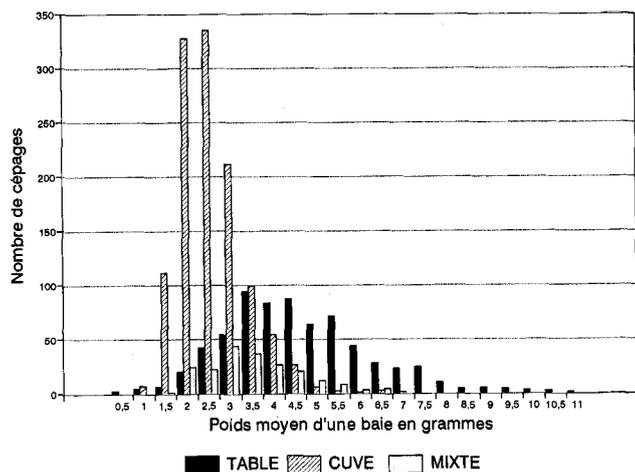


Fig. 7: Distribution des cépages en fonction du poids moyen d'une baie selon leur utilisation et par classes de 0,5 g (effectif analysé: 2055 génotypes).

Distribution of the varieties for the mean weight of a berry according to their use and by classes of 0,5 g (2055 varieties analysed).

Le poids moyen des grappes (Fig. 8): La dispersion des valeurs pour cette variable est importante (1700 g) avec une moyenne arithmétique de 315,5 g et un écart-type de 188,7 sur l'ensemble de la population. La classe d'effectif maximum se rencontre pour la valeur 250 g et 97,6 % de la population se répartit dans les classes inférieures au milieu de l'intervalle de dispersion. La distribution s'étire ensuite longuement vers les classes supérieures avec des effectifs très faibles. Cette forme globale de dispersion est comparable à celle obtenue pour

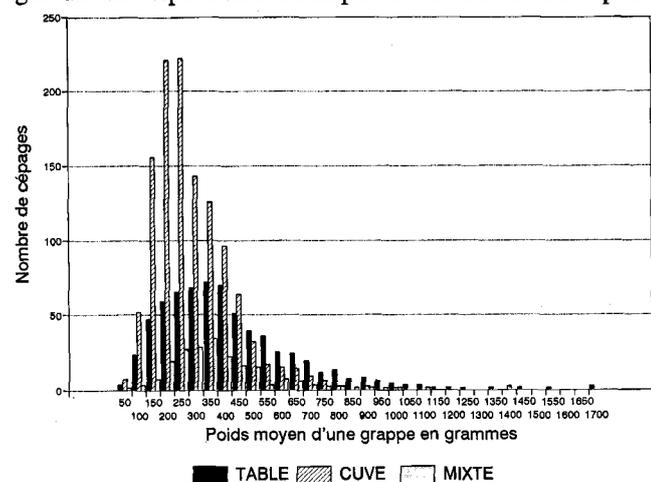


Fig. 8: Distribution des cépages en fonction du poids moyen d'une grappe selon leur utilisation et par classes de 50 g (effectif analysé: 2051 génotypes).

Distribution of the varieties for the mean weight of a bunch according to their use and by classes of 50 g (2051 varieties analysed).

le poids moyen des baies. Cependant l'étude séparée en fonction de l'utilisation des cépages montre des répartitions particulières et dissymétriques: une partie courbe pour atteindre le poids des grappes optimal ou le plus représenté (150-250 g pour les cépages de cuve, 300-400 g pour les raisins de table) puis une décroissance rapide vers les valeurs les plus élevées avec des variétés de raisins de table surtout originaires d'Afrique du Nord: Amessasse, Barlinka, Bouchouka, Dedo de dama, Gounaïa, Hadani, Psarotherico. A l'opposé, les génotypes présentant les plus faibles poids moyens de grappe sont d'origine plus septentrionale et du centre de l'Europe: Arbane, Feinriesling, Kadarka Török, Khikhvi, Koz Ouzioum, Krestovsky, Lambrusco di Sorbara, Muskat Bouquet, Wildbacher Blau.

Conclusion

L'analyse des résultats obtenus concernant la répartition et la dispersion d'un échantillon très important de cépages représentant la diversité rencontrée chez *Vitis vinifera* L. pour les principaux caractères sélectionnables permet maintenant de mieux cerner et de mieux connaître les potentialités de cette espèce. Ces résultats apportent également des données objectives pour situer les performances d'un cépage ou de nouveaux génotypes obtenus en vue d'une amélioration variétale. Enfin, la mise en évidence de cépages se situant dans les classes extrêmes des intervalles de dispersion constitue un élément particulièrement intéressant pour orienter les études d'analyse de la variabilité génétique par les méthodes de biologie moléculaire ainsi que pour le choix d'éventuels géniteurs dans les programmes de création variétale.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier vivement M. P. TRUEL, l'ensemble du personnel du Domaine de Vassal et M. WAGNER pour leur aide et leur contribution à ce travail.

Références bibliographiques

- BRANAS, J.; TRUEL, P.; 1966: Variétés de Raisins de Table. Tome III, Ed. Nouvelles du Progrès Agricole et Viticole, Montpellier.
- HUGLIN, P.; 1986: Biologie et Écologie de la Vigne. Ed. Payot, Lausanne.
- LEVADOUX, L.; 1956: Les populations sauvages et cultivées de *Vitis vinifera* L. Ann. Amélior. Plantes, 59-118.
- TRUEL, P.; BOURSQUOT, J. M.; 1986: Etudes sur le matériel introduit dans les collections ampélographiques en vue de son identification et de la recherche des synonymes. Vignevine 13, (suppl. 12), 81-85.
- WAGNER, R.; 1967: Etude de quelques disjonctions dans les descendance de Chasselas, Muscat Ottonel et Muscat à petits grains. Vitis 6, 353-363.

Reçu le 17 Août 1994