

Situation de la vigne sauvage *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* en Europe

par

CLAIRE ARNOLD¹⁾, F. GILLET et J. M. GOBAT

Institut de Botanique, Laboratoire d'Écologie végétale et de Phytosociologie, Université de Neuchâtel, Suisse

R é s u m é : Cette contribution dresse un bilan de la répartition actuelle de la vigne sauvage européenne - *Vitis vinifera* L. ssp. *silvestris* (Gmelin) Hegi - sur la base d'une revue bibliographique et d'observations originales effectuées lors de recherches sur son écologie dans les forêts alluviales et colluviales d'Europe. La situation de la vigne sauvage s'avère préoccupante dans la plupart des pays européens, même si elle est souvent mal connue, faute de données récentes fiables. La sous-espèce *silvestris* se distingue essentiellement des cépages cultivés par sa dioïcité. Les caractères morphologiques végétatifs sont très variables; en particulier, on montre que le dimorphisme sexuel est manifeste dans les populations d'Autriche, alors qu'il n'est pas apparent dans celles du Pays Basque.

Occurrence of the wild vine *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* in Europe

S u m m a r y : This paper summarizes the occurrence of the European wild vine - *Vitis vinifera* L. ssp. *silvestris* (Gmelin) Hegi - from bibliography and observations made in the framework of research on its ecology in the alluvial and colluvial forests of Europe. The state of the wild vine is disquieting within most of the European countries; in some countries we noticed a lack of recent reliable data. The subspecies *silvestris* can principally be distinguished from cultivated grapevine by its dioicity. Morphological vegetative criteria are very variable; in particular, we demonstrate that sexual dimorphism occurs in Austrian populations, while it is not found in those of the Basque countries.

Key words : wild vine, *Vitis vinifera* ssp. *silvestris*, occurrence, sexual dimorphism.

Introduction

L'aire de répartition de la vigne sauvage européenne, *Vitis vinifera* L. ssp. *silvestris* (Gmelin) Hegi, est en régression constante en Europe. L'alerte avait déjà été donnée par ISSLER (1938). La disparition de ce taxon est due en grande partie à la destruction des habitats naturels ainsi qu'à l'arrivée, vers 1860, du phylloxéra, de l'oïdium et du mildiou venus du Nouveau Monde.

Selon les différents pays d'Europe, le statut taxonomique de la vigne sauvage est mal défini. La vigne sauvage européenne proprement dite ou lambrusque (*Vitis vinifera* ssp. *silvestris*), les vignes spontanées (*Vitis vinifera* ssp. *vinifera*) et autres espèces ou hybrides cultivés du genre *Vitis* ainsi que les vignes américaines utilisées comme porte-greffe, souvent naturalisées (*Vitis riparia* Michx., *V. rupestris* Scheele, etc.), sont largement confondues. Pour la Suisse par exemple, l'Atlas de distribution des ptéridophytes et phanérogames de Suisse (WELTEN et RUBEN-SUTTER 1982) ne distingue pas les deux sous-espèces de *Vitis vinifera* L.

Du point de vue génétique, la vigne sauvage offre un intérêt particulier. En effet, elle est considérée par plusieurs auteurs comme étant l'ancêtre de la vigne cultivée ou du moins comme étant à l'origine de certains cépages.

Hormis l'intérêt historique que constitue la sauvegarde de la sous-espèce sauvage, l'intérêt scientifique voire même économique est non négligeable. En effet, à l'heure actuelle, la conservation de formes sauvages proches des plantes cultivées s'avère indispensable au maintien de la variabilité génétique et de la lutte contre l'érosion génétique. La monoculture viticole s'étendant à d'immenses surfaces, le risque d'épidémie augmente également. Les particularités génétiques de la vigne sauvage peuvent s'avérer essentielles dans ce cas. La résistance au gel des vignes sauvages est un caractère connu depuis longtemps. Certaines viroses telles que le court-noué ou l'enroulement ne touchent apparemment pas les vignes sauvages. Dès lors, les gènes de résistance codant pour de telles propriétés sont utiles à la biotechnologie dans le cadre de l'amélioration génétique de la vigne cultivée.

Dans les années 1980, l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature a classé la vigne sauvage dans les espèces européennes en danger. Ceci a relancé des recherches sur cette liane dans quelques pays d'Europe occidentale.

L'étude que nous menons concerne l'écologie de *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* dans les forêts alluviales et colluviales d'Europe. Dans ce premier article, nous avons rassemblé un

¹⁾ Cet article fait partie de la thèse de doctorat de l'auteur principal, financée par le Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique (subsidi N° 31-43307.95).

maximum d'informations concernant les localisations les plus récentes connues à ce jour de la vigne sauvage en Europe. La revue bibliographique est complétée et nuancée par les observations originales effectuées dans le cadre de nos propres recherches. Nous y présentons également une synthèse des caractères distinctifs de cette sous-espèce à partir des données de la littérature et des observations personnelles faites lors de nos prospections. La question du dimorphisme sexuel est abordée à la lumière d'analyses effectuées sur des échantillons du centre et du sud-ouest de l'Europe.

Les résultats de nos travaux en cours sur l'écologie, la phytosociologie, la dynamique et la génétique des populations de vignes sauvages feront l'objet de publications ultérieures.

Répartition de la vigne sauvage dans les pays européens

Dans certains pays d'Europe, l'accès aux données relatives aux vignes sauvages n'est pas aisé. Il s'agit parfois de travaux anciens, difficiles à se procurer. Le plus souvent, ce sont des travaux publiés dans des revues locales et par conséquent écrits dans la langue du pays. Parfois, c'est l'instabilité politique due à des changements de régime ou à la guerre qui rend difficile l'accès aux données. Pour ces raisons, le bilan qui suit est parfois incomplet (Figure). En particulier, le Portugal, la Grèce, l'Albanie, la Slovaquie, la Tchéquie, la Pologne et l'Ex-URSS ne sont pas prises en compte dans ce bilan.

Situation en Roumanie: En 1931, POP publie un article général sur la vigne sauvage en Roumanie, qui est résumé en français par ISSLER en 1933. À cette époque, ce taxon se rencontrait dans toutes les provinces de Roumanie sauf dans celles de Bukovine et de Maramuras.

La Flore de la République Socialiste Roumaine éditée par GRINTESCU en 1958 signale de nombreuses localités.

Associé à NEAGU en 1973, IACOB fait le point sur la situation de la vigne sauvage en Roumanie. Puis, entre 1973 et 1975, il s'intéresse surtout à la variabilité des organes végétatifs des vignes sauvages roumaines. En 1978, il traite des particularités écologiques des vignes sauvages de son pays et publie une carte de répartition. Selon lui, les vignes sauvages de Roumanie ont une grande tendance à se croiser avec les cépages cultivés et à perdre ainsi leur identité génétique. Sur les 230 sites anciennement décrits, la plupart n'existeraient plus. Les plus importantes populations se rencontrent dans les réserves naturelles de Baile Herculane, de Cheile Turzii ou encore dans le delta du Danube. En 1985, MENSEL et NIEDERMAIER publient un article sur les forêts caducifoliées, accompagné de cartes de répartition d'espèces dont *Vitis vinifera* ssp. *silvestris*. En comparant ces trois cartes, on observe effectivement une nette raréfaction des sites.

Lors de notre voyage d'étude en 1994, nous avons observé quelques individus isolés dans la région d'Arad, en bordure de route. Le long du Danube, la plupart des forêts alluviales où la vigne sauvage avait été décrite ont été détruites, soit englouties lors de la mise en fonction des nom-

breux barrages hydroélectriques, soit incendiées afin de favoriser l'élevage des moutons, soit encore remplacées par des plantations, ou tout simplement détruites pour l'implantation industrielle. Les individus situés à proximité du Danube se font donc rares et c'est plutôt sur ses affluents qu'il faut chercher des populations intéressantes. Dans la vallée de Minastri, mise à part l'observation de quelques individus isolés, nous avons trouvé une population importante dans une hêtraie sur éboulis calcaire. La région la plus intéressante se situe dans la vallée de la Cerna, en zone mixte colluviale et alluviale. Le long de l'Olt, malgré le remodelage visible d'une grande partie des berges, quelques vignes sauvages subsistent sur les peupliers et les frênes.

Situation en Bulgarie: En 1963, deux campagnes de collectes ont été organisées par un groupe de chercheurs bulgares et russes (NEGRUL *et al.* 1965). Durant la période de floraison de la vigne sauvage, ce groupe s'est intéressé aux populations du littoral de la mer Noire et des montagnes de Strangzha. Ils y ont décrit 146 individus. Au mois d'août de la même année, ces chercheurs ont examiné 518 pieds en 23 localités, 7 sur le littoral de la mer Noire, 8 dans les montagnes Strangzha, 5 dans la région pré-balkanique et 3 dans les îles du Danube. En 1990, une Nouvelle ampélographie bulgare (KATEROV *et al.* 1990) traite essentiellement de la vigne sauvage dans son premier volume. Sur une base morphométrique, la vigne sauvage est subdivisée en trois variétés qui seront énoncées plus bas. Ces travaux ne fournissent malheureusement aucune indication synthétique sur l'état de la vigne sauvage dans ce pays.

En 1995, nous nous sommes rendus dans différentes localités citées dans NEGRUL *et al.* (1965) en compagnie de plusieurs membres de l'Institut viticole de Pleven. Nous n'avons plus retrouvé de vignes sauvages européennes sur les îles du Danube. Par contre, nous y avons observé de nombreux exemplaires de *Vitis riparia*, assaillis par la phylloxéra, ce qui pourrait expliquer la disparition de *Vitis vinifera* ssp. *silvestris*. Dans les Balkans, vers Karnare, nous avons trouvé une population d'une dizaine d'individus en zone colluviale. La découpure des feuilles était très variable mais l'absence de restes de fleurs ou de fruits ne nous a pas permis de conclure s'il s'agissait là d'une différence liée au sexe ou de quelques individus échappés de cultures. Ces forêts sont parcourues par les troupeaux de moutons et les bergers coupent les buissons et les lianes pour faciliter le passage des bêtes. Au sud-est, à proximité de l'embouchure du Ropotamo dans une forêt alluviale réservée à la chasse, nous nous sommes rendus dans un des sites étudié en 1965. La population y était encore importante, bien que lors de l'élargissement récent de la route principale et la construction d'un parking, quelques individus aient été coupés. La circonférence de la plupart des individus dépassait trente centimètres, ce qui porte à croire qu'il s'agissait là d'une population ancienne.

Situation en Hongrie: La plupart des travaux relatifs à la vigne sauvage en Hongrie ont été publiés par TERPO. En 1962, plusieurs sites sont recensés en Hongrie et dans les pays environnants. TERPO traite également abon-

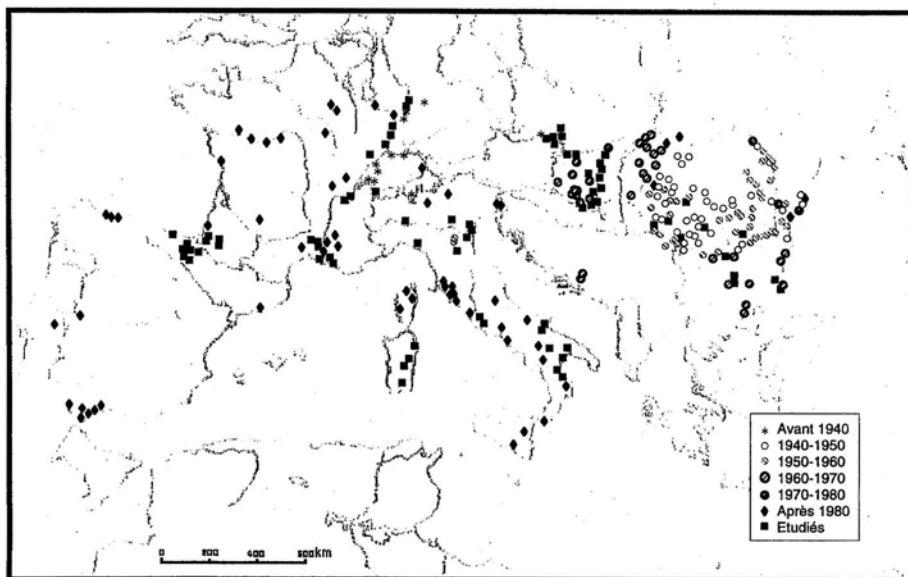


Figure: Carte de répartition de *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* en Europe sur la base des données bibliographiques et d'observations originales.

Occurrence of *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* in Europe, data from literature and original observations.

damment de *Vitis riparia*. En 1988, il publie un article concernant l'origine taxonomique et l'importance des populations naturelles de *Vitis* dans les régions panonniques.

Dans les années 1980 et 1990, plusieurs sites de vignes sauvages ont été découverts par KEVEY, dans les chênaies-charmaies (KEVEY et TOTH 1992), les hêtraies (KEVEY 1987) et durant les campagnes visant à compléter les flores locales de différentes régions de Hongrie (KEVEY 1983, 1988, 1989, 1993; KEVEY et ALEXAI 1992; KEVEY *et al.* 1992). En 1995, un atlas de répartition des arbres et buissons de Hongrie est publié (BARTHA et MATYAS 1995), mais les données se réfèrent aux travaux de HEGEDŰS *et al.* (1966), ainsi qu'à ceux de TERPO (1962, 1969). Il y a dès lors fort à craindre que la situation de la vigne sauvage présentée dans cet atlas ne soit pas à jour.

La montagne Nasaly, située au nord du coude du Danube à proximité de Vac, est très intéressante tant du point de vue ethnographique ou géologique que du point de vue botanique. En 1969, une publication détaillant l'ambiance phytosociologique et la morphologie des vignes sauvages découvertes sur le flanc nord de cette montagne est signée par TERPO.

En Hongrie une vingtaine de sites ont été prospectés par notre équipe, principalement en zone alluviale. Près des frontières serbes au sud et slovaques au nord, dans la zone située entre le lac Balaton et le Danube, des populations d'une dizaine d'individus ont été recensées. Sur les îles du Danube, à savoir les îles de Csepel, d'Obudai et de

Szentendrei, la majorité des vignes observées étaient américaines ou échappées des cultures avoisinantes. Les autres sites ne contenaient souvent qu'un ou deux exemplaires.

Situation en ex-Yougoslavie: D'après le *Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae* (HAYEK 1927), la vigne sauvage est présente en Bosnie Herzégovine, au Montenegro, ainsi que dans plusieurs autres régions de la péninsule balkanique (l'Épire, la Thessalie, l'Albanie, la Macédoine, la Grèce, la Thrace et la Bulgarie); ces informations restent très vagues.

L'invasion phylloxérique suscita un net regain d'intérêt dans les années 1950 pour les populations de vignes sauvages, qui ne semblaient pas être affectées par les attaques de cet insecte. Les porte-greffes de *Vitis riparia* se faisant rares, on commença à vendre à partir de 1953 des boutures de vignes sauvages.

C'est dans les régions d'Herzégovine que la plupart des travaux de recherche ont été réalisés. Dans les forêts alluviales de la Neretva et de ses affluents, les vignes sauvages sont présentes en abondance mais, contrairement à toute attente, elles le sont tout autant dans les zones karstiques qui dominent ces vallées.

Dans un article de 1953, TURKOVIC constate que les pieds mâles sont très nombreux. Les pieds femelles produisent du raisin noir et les quelques exemplaires à raisin blanc observés sont considérés ici comme des vignes échappées de culture, même si du point de vue botanique il est impossible

de les rattacher à l'une ou à l'autre des variétés cultivées en Herzégovine ou en Dalmatie. En 1955, TURKOVIC effectue des mesures physico-chimiques, ainsi que différents essais de germination sur les échantillons récoltés dans ces régions.

La question de l'origine de la vigne cultivée dans la région d'Herzégovine a été abordée par ČEČUK (1955). L'analyse des données historiques, ainsi que les comparaisons entre vignes sauvages et cépages cultivés le portent à admettre que ces derniers sont bel et bien issus de vignes sauvages.

ZIMMERMANN se rendit dans cette même région; ses observations sont relatées dans deux articles (1958, 1959). Outre les comparaisons faites entre *Vitis sylvestris* Gmelin et *Vitis vinifera* L., il fait des remarques intéressantes quant à la stratégie de développement de cette liane.

Dans l'Atlas ampélographique paru en 1963, TURKOVIC décrit trois types de vignes sauvages femelles. Deux types à raisin noir et un type à raisin blanc. Les critères de différenciation sont basés sur la morphologie des feuilles, les unes peu découpées, les autres profondément lobées. Selon lui, le dimorphisme sexuel concernant la découpe des feuilles n'est pas évident dans les populations d'Herzégovine.

Situation en Autriche: La présence en grand nombre des vignes sauvages dans les forêt alluviales des environs de Vienne était connue au XVIII^e siècle (JACQUIN 1762). En 1906, RECHINGER (cité par KIRCHHEIMER 1955) décrit un exemplaire femelle de 61 cm de diamètre dans le Prater à Vienne. Il mentionne également la présence d'exemplaires dans les forêts alluviales de la Morava à la frontière slovaque.

En 1955, KIRCHHEIMER fait un bilan de la présence de la vigne sauvage en Basse-Autriche. L'exemplaire géant mentionné ci-dessus ainsi que ceux de la Morava étaient alors considérés comme disparus. EHRENDORFER et NIKLFELD (1972) mentionnent la vigne sauvage principalement sur la rive gauche du Danube, et uniquement en aval de Vienne.

La vigne sauvage étant protégée en Autriche, les groupes de protection de la nature, ainsi que les instances forestières nationales, celles de la ville de Vienne et de la Réserve du WWF de Marchegg se sont mis à la recherche des derniers refuges de vignes sauvages. Il résulte de ces prospections qu'en effet, la majorité des vignes sauvages se trouvent sur la rive gauche du Danube, mais quelques pieds ont été découverts sur la rive droite vers Fischamend et Regelsbrunn. Cette répartition disproportionnée en Autriche peut être expliquée par le fait que les régions du Lobau, d'Orth et d'Eckartsau constituaient et constituent encore des domaines de chasse importants. La forêt fut principalement entretenue pour favoriser le gibier et non pour son rendement sylvicole.

D'après nos observations, les populations de la rive gauche du Danube sont importantes et suffisamment rapprochées pour permettre des échanges génétiques, mais ceci est en cours d'étude. Dans le Lobau, nous avons trouvé passablement de semis et de jeunes individus à proximité des bras morts du Danube, ce qui nous laisse penser, que dans cette région, les populations de vigne sauvage ont un bon dynamisme.

Situation en Allemagne: Les articles relatifs à la vigne sauvage en Allemagne traitent surtout de sa répartition le long du Rhin; l'Atlas de la flore d'Allemagne ne mentionne d'ailleurs ce taxon qu'à cet endroit (HAEUPLER et SCHÖNFELDER 1988). Il est étrange qu'il n'ait jamais été observé le long du Danube allemand par exemple.

Au début du XVIII^e siècle, *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* était très répandu dans les forêts alluviales du Rhin (BRONNER 1855). Mais, depuis, l'aménagement des rives du Rhin pour la navigation, la destruction systématique du sous-bois par le service forestier au début de ce siècle, ainsi que les épidémies (SCHUMANN 1974; DELMUTH *et al.* 1993), ont contribué au morcellement de ces stations en Allemagne.

En 1936, WILDE s'étonne du peu d'études qui ont été consacrées à l'ancêtre de la vigne cultivée et en fait un survol. BERTSCH (1938) publie un article sur la vigne sauvage dans la vallée du Neckar. Depuis, ces sites n'ont plus été mentionnés dans aucune flore. Suite à une loi de 1927, le parc de la ville de Ludwigshafen fut décrété zone de réserve naturelle. Par cette loi, la vigne sauvage vivant dans ce parc allait être épargnée. Ce site est le plus septentrional mentionné en Europe avec une latitude de 49° 28' N. Durant la Seconde Guerre mondiale, sa survie et son évolution furent surveillées de près par KLEEBERGER (1940).

En 1946, KIRCHHEIMER ne recense plus que 60 pieds de vigne sauvage le long du Rhin supérieur. L'île de Ketsch est régulièrement mentionnée comme étant l'une des stations les plus riches (FUCHS 1961; SCHUMANN 1968 a, b). Nous l'avons également constaté; cependant, nous n'y avons observé que peu de jeunes individus, ce qui nous inquiète quelque peu quant à la vitalité de cette population.

En 1975, SCHUMANN s'est penché sur les vignes subsistant dans les environs de Neustadt/Weinstrasse. Deux ans plus tard (SCHUMANN 1977), il publie une liste relativement précise des sites, du nombre de pieds dans chacun d'eux et des personnes les ayant observés.

Dans la forêt d'Angelwald, il ne restait dans les années 1970 plus qu'un pied de vigne sauvage. Ce dernier, situé le long des berges du Rhin, était propriété de la société de navigation et n'était par conséquent pas protégé par les lois en vigueur. En 1975, il tomba avec l'orme mort qui lui servait de support puis il succomba définitivement lors des travaux de nettoyage des berges du Rhin en 1993. Depuis 1990, un plan de réintroduction a été mis sur pied dans la réserve naturelle d'Angelwald et plus d'une trentaine de jeunes plants ont été mis en terre à ce jour (KUHN 1994).

En 1978, PHILIPP publie une étude du dernier pied de vigne sauvage de l'île de Russheim. Ce dernier a malencontreusement été confondu par les forestiers avec *Clematis vitalba* lors des travaux effectués dans cette réserve au printemps 1995! En été, il émettait quelques sarments, mais le recouvrement de la végétation est probablement trop dense pour qu'il ait une chance de survie.

Situation en Suisse: Les vestiges archéologiques mis à jour dans les sédiments lacustres du lac de Neuchâtel (JACQUAT 1988) et du lac Léman (DESFAYES 1989) montrent clairement que la vigne sauvage européenne était présente sur les rives des lacs suisses et que ses raisins étaient consommés à l'âge du Bronze.

Au XVI^e siècle, la vigne sauvage était signalée le long de l'Aar à Brugg. Au XVIII^e siècle, elle se rencontrait encore sur les bords de la Limmat ainsi que sur la Birse (région bâloise). Au début de ce siècle, dans la flore de HEGI (1925), elle était encore signalée dans la vallée du Rhône en amont du lac Léman ainsi que dans le Jura près d'Orbe. Dans l'édition de 1905 de la Flore de Bâle et environs (BINZ 1905), la vigne sauvage est mentionnée à plusieurs endroits du canton, mais dans l'édition de 1911, elle ne l'est plus.

En 1910, un site de vigne sauvage est décrit dans le Catalogue des plantes vasculaires du Tessin (CHENEVARD 1910) entre Castagnola et Gandria; cependant, de nombreuses résidences privées ont été construites dans cette région et il est fort probable que ce site ait disparu. Récemment, elle a encore été signalée à Saint-Gall et en Appenzell (SEITZER 1989); toutefois, l'authenticité de ces stations n'est pas encore prouvée.

Les dernières vignes sauvages en Suisse semblent se trouver en Valais. Le site du Mont d'Autan est une station authentique de vignes sauvages. Il a été décrit par FARQUET en 1928, puis par SCHWARZENBACH en 1968 et enfin par DESFAYES en 1989. Récemment, dans les Richesses de la flore du Valais, ANCHISI (1995) mentionne la présence de la vigne sauvage en d'autres endroits du Bas-Valais.

L'expansion de l'activité humaine, la coupe systématique des lianes dans les forêts ainsi que l'expansion des monocultures viticoles ont grandement participé à la diminution de l'aire de répartition de ce taxon en Suisse.

Situation en France: Au XIX^e siècle, la vigne sauvage était présentée comme une espèce fréquente en France. Plusieurs auteurs la signalent en Alsace ainsi que dans le Midi et les Pyrénées.

Dans les Pyrénées orientales, GAUTIER (1898) indique la vigne sauvage dans la zone du littoral, dans les zones du châtaignier et du hêtre à Albères, dans la vallée de Valbonne et dans la vallée de la Désix. Mais le doute persiste quant à la subsontanéité de ces exemplaires. Dans le Pays Basque français, on trouve une population importante de vignes sauvages vers la Bastide de Clairence (OCETE *et al.* 1995). En 1956, LEVADOUX note l'existence de *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* dans la vallée de l'Aspe dans les Basses Pyrénées ainsi que dans l'Hérault. GIRERD (1990) la mentionne dans les ripisylves du Rhône et notamment près du confluent de la Durance.

Sur la rive française du Rhin, ce sont notamment les travaux d'aménagement des rives du fleuve et de ses affluents (KLEIN *et al.* 1992), les épidémies ainsi que les guerres (KAPP 1974) qui ont eu pour conséquence la rarefaction des lambrusques dans les forêts alluviales. Depuis 1993, la vigne sauvage est mentionnée sur la liste des espèces végétales protégées en région d'Alsace (Arrêté du 28 juin 1993, Journal Officiel du 9 septembre 1993). Actuellement, la vigne sauvage est encore présente à Sainte-Croix en Plaine, en Petite Camargue alsacienne, à Drusenheim, Auenheim, Beinheim, Gamsheim et Draubensand (ISSLER *et al.* 1982). Des travaux de réintroduction ont été effectués dans les réserves naturelles d'Erstein, d'Offendorf, de Rhinau (DAVID 1993, 1994; DAVID et KLEIN 1994; FULLENWARTH 1997) ainsi que dans les forêts de la ville de Strasbourg.

Les sites les plus au nord ont été décrits dans le Perthois par PARENT (1988) et par MILLARAKIS (1990), ainsi que dans la Bassée par ARNAL et ZANRE (1990).

Tous les sites précédemment décrits sont alluviaux. Cependant, dans un article de RICHARD (1971), des vignes sont mentionnées dans un éboulis surplombant la vallée du Doubs dans la région de Mandeuve. Après vérification, nous avons pu établir qu'il s'agissait bien là de *Vitis vinifera* ssp. *silvestris*.

Dans la base de données phytosociologique SOPHY (BRISSE *et al.* 1995), 108 sites français sont recensés à l'heure actuelle. Cette base de données ne différencie pas encore les vignes cultivées des vignes sauvages et une vérification des sites est nécessaire.

Situation en Italie: Dans la réserve naturelle de San Vitale, à proximité de Ravenne, plusieurs exemplaires de vigne sauvage ont été décrits lors d'une étude d'impact des industries sur les milieux naturels de cette forêt (SCOSSIROLI 1974). Nous y avons retrouvé quelques exemplaires qui nous semblaient être des vignes sauvages européennes, mais la majorité des individus étaient de l'espèce *Vitis riparia*.

Dans le but d'apporter des compléments à la connaissance de la vigne sauvage, d'étudier ses liens avec les vignes cultivées et de conserver du matériel pouvant servir à améliorer les cultures, les prospections ont débuté en 1984 en collaboration étroite avec les instances forestières. En 1989 (ANZANI *et al.* 1990), sur les 221 localités indiquées jusque là, 49 furent visitées afin d'en vérifier l'authenticité et de récolter le matériel nécessaire aux études futures. En 1992 (ANZANI *et al.* 1992), une mise à jour des données fut publiée. Actuellement, ce sont plus de deux cents sites qui sont étudiés. Les vignes sauvages sont signalées dans toutes les régions d'Italie, sauf dans la vallée d'Aoste et dans la région de la Marche. Récemment, deux sites supplémentaires ont été décrits en Sicile (COLLESAANO et ZANGHI 1995).

Pour notre part, nous avons pu constater la présence régulière de la vigne sauvage dans les ripisylves de Sardaigne, du sud de l'Italie et de la région de Ravenne.

Situation en Espagne: Dans les travaux de WALKER (1985) et de NUNEZ *et al.* (1989), plusieurs sites néolithiques et actuels de vignes sauvages sont décrits. La question de l'origine de la viticulture en Espagne et dans l'ensemble du bassin méditerranéen y est traitée, démontrant que celle-ci remonte au troisième millénaire avant J.-C.

Les études phytosociologiques effectuées dans la région de Badajaz (GODAY 1964) relèvent la présence de la vigne sauvage dans les peupliers blancs ainsi que dans les ripisylves à laurier rose de la Guadiana et de ses affluents. On la retrouve également comme espèce caractéristique de la classe des *Crataego-Prunetea*, végétation arbustive des forêts subméditerranéennes et centro-européo-atlantiques.

Dans les archives de la *Flora iberica* (VELAYOS et CASTILLA 1993), la vigne sauvage est mentionnée dans les provinces de Caceres, de Toledo, de Teruel et de Jaén. Dans la flore vasculaire d'Andalousie occidentale (VALDES *et al.* 1987), elle est localisée dans la Sierra Norte, à Algeciras ainsi que sur le littoral.

Tableau 1

Caractères biologiques de 100 individus de *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* observés en Europe. Voir explications dans le texteBiological descriptors of 100 individuals of *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* observed in Europe. See explanations in text

Pays	Localité	Sexe	Circonférence du tronc (cm)	Hauteur max. (m)	Découpe des feuilles	Villosité de la face inférieure des feuilles	Ouverture du sinus pétioleaire
Sites du Danube							
Autriche	Marchegg	F	9	6	1	0	1
Autriche	Marchegg	F	22	35	1	0	1
Autriche	Orth a.d. Donau	M	12	20	2	2	0
Autriche	Orth a.d. Donau	M	28	22	2	1	0
Autriche	Orth a.d. Donau	M	25	30	2	2	0
Autriche	Orth a.d. Donau	F	22	22	0	1	1
Autriche	Orth a.d. Donau	F	9	20	1	1	1
Autriche	Orth a.d. Donau	M	22	25	1	1	1
Autriche	Orth a.d. Donau	M	63	15	2	1	1
Autriche	Orth a.d. Donau	M	48	15	2	2	0
Autriche	Vienne/Lobau	F	29	29	0	1	1
Autriche	Vienne/Lobau	F	26	15	1	1	1
Autriche	Vienne/Lobau	F	12	12	1	2	1
Autriche	Vienne/Lobau	F	11	20	0	1	1
Autriche	Vienne/Lobau	F	30	30	0	1	1
Autriche	Vienne/Lobau	F	12	6	1	2	1
Autriche	Vienne/Lobau	M	34	35	2	2	1
Hongrie	Arak	M	14	4	2	1	1
Hongrie	Györladamer	M	14	15	2	1	1
Hongrie	Györladamer	F	10	15	1	1	1
Hongrie	Vamossabadi	F	16	15	2	1	1
Hongrie	Vamossabadi	M	9	25	2	1	1
Sites du Pays Basque							
Espagne	Pays Basque	F	6	10	0	2	1
Espagne	Pays Basque	F	12	5	1	2	1
Espagne	Pays Basque	M	13	6	0	2	1
Espagne	Pays Basque	F	13	15	2	2	0
Espagne	Pays Basque	F	10	10	0	1	1
Espagne	Pays Basque	F	12	10	1	2	1
Espagne	Pays Basque	F	10	15	2	2	1
Espagne	Pays Basque	F	13	10	1	2	1
Espagne	Pays Basque	F	1	8	1	2	1
Espagne	Pays Basque	F	17	10	1	1	1
France	Araujuzon	M	16	10	0	3	1
France	Capedepoun	F	9	22	1	3	1
France	Capedepoun	F	11	30	1	2	1
France	Capedepoun	F	12	30	0	3	1
France	Capedepoun	F	20	30	1	2	1
France	La Bastide de Clairence	F	18	6	1	3	1
France	La Bastide de Clairence	F	11	8	1	1	0
France	La Bastide de Clairence	F	9	10	0	2	1
France	Loubeng	F	5	8	1	3	1
Autres sites							
Allemagne	Römerberg	F	21	8	1	2	1
Allemagne	Schwetzingen	F	22	18	1	3	1
Allemagne	Schwetzingen	F	22	27	1	2	1
Allemagne	Schwetzingen	F	4	1.5	1	3	1
France	Camargue	F	14	16	1	2	0
France	Camargue	F	5	8	2	3	0

Tableau 1, suite

Pays	Localité	Sexe	Circonférence du tronc (cm)	Hauteur max. (m)	Découpage des feuilles	Villosité de la face inférieure des feuilles	Ouverture du sinus pétioleaire
Autres sites							
France	Camargue	M	< 1	5	3	3	0
France	Camargue	F	8	3	0	0	0
France	Camargue	M	8	5	2	3	1
France	Daleigneu	F	9	12	0	3	1
France	Ferrières-les-Verrières	M	5	6	2	2	1
France	Ferrières-les-Verrières	M	10	5	2	2	0
France	Lyon	F	16	15	1	3	1
France	Mandeure	M	10	8	0	2	1
France	Mandeure	M	13	10	1	3	1
France	Mandeure	F	8	1	1	3	1
France	Montagnieu	F	7	5	1	3	1
France	Montagnieu	F	12	12	0	2	1
France	St Bauzille de Putois	M	5	6	3	2	1
France	St Bauzille de Putois	F	14	8	0	1	1
France	St Guilhem le Désert	F	10	1	3	3	1
France	St Guilhem le Désert	M	11	12	2	1	1
France	St Guilhem le Désert	M	5	3	1	1	1
France	St Guilhem le Désert	M	8	4	2	2	1
France	St Guilhem le Désert	M	19	6	1	2	1
France	St Martin de Londre	F	12	10	2	1	1
France	Ste Croix en Plaine	F	16	20	0	3	1
France	Villaret/St Bauzille	F	13	15	2	1	1
Hongrie	Bikacs	F	18	10	1	1	1
Hongrie	Bikacs	F	10	10	2	1	1
Hongrie	Budapest	F	17	15	0	0	1
Hongrie	Dencshaza	M	3	10	2	2	1
Hongrie	Erci	M	15	10	1	2	1
Hongrie	Galosfa	F	26	35	2	1	1
Hongrie	Mecseknadasd	M	15	12	3	0	1
Hongrie	Mosonmagyarovar / Győr	F	26	17	0	2	1
Hongrie	Pörböly	F	11	15	0	1	1
Hongrie	Pörböly	F	16	30	1	1	1
Italie	Bosco di Mesola	F	16	15	2	0	1
Italie	Bosco di Mesola	F	13	17	1	2	0
Italie	Cagliari / Uta	F	8	5	1	2	1
Italie	Casarsa Ligura	F	11	10	0	3	1
Italie	Ginosa	M	15	15	1	3	1
Italie	Grosseto	M	28	8	1	2	1
Italie	Grosseto	F	15	8	1	1	1
Italie	Grosseto	F	21	7	2	3	0
Italie	Muro Lucano Potenza	M	33	7	1	3	1
Italie	Policoro	F	16	8	1	2	1
Italie	Policoro	F	22	15	2	1	1
Italie	Prov. Sienne	F	15	10	1	2	1
Italie	Prov. Sienne	F	17	20	1	2	1
Italie	Ravenne	F	13	10	1	2	1
Italie	Ravenne	F	16	22	0	3	1
Italie	Rossano	F	19	10	3	0	1
Italie	Rossano	M	14	18	3	1	1
Suisse	Martigny (VS)	F	6	4	0	3	1
Suisse	Martigny (VS)	M	13	10	0	3	1
Suisse	Martigny (VS)	F	10	13	0	3	1
Suisse	Martigny (VS)	M	5	10	0	3	1

Dans la vallée de Roncal (province de Saragosse), une étude ampélographique des populations de *Vitis vinifera* ssp. *silvestris* a été réalisée par DE TODA et SANCHA (1997).

Les articles qui suivent se réfèrent à des travaux relatifs à l'état phytosanitaire de la vigne sauvage au nord-ouest vers León (OCETE *et al.* 1996), en Navarre (OCETE-RUBIO et PÉREZ-IZQUIERDO 1995), dans le sud-ouest, dans les provinces de Cadix, Malaga et Séville (LARA et OCETE 1992; OCETE et SKUHRAVA 1996; OCETE *et al.* 1996), ainsi que dans le pays basque espagnol (OCETE *et al.* 1995). L'érinose a été observée dans la quasi-totalité des sites (LARA et OCETE 1993). L'examen des racines a montré à quelques reprises la présence de phylloxéra. Une expérience a été menée sur quelques populations de la province de Cadix, pour déterminer la résistance ou non de la vigne sauvage au phylloxéra. Il résulte de cette étude que la vigne sauvage est potentiellement sensible au parasite mais que le milieu où elle vit ne permet pas le développement de l'insecte (OCETE et LARA 1994).

Lors de notre voyage d'étude dans le Pays Basque et à la Costa Brava, nous avons pu constater un nombre élevé d'individus dans chaque site. Les sites visités se trouvaient en majorité en zone alluviale ou dans les ravins. En raison de la difficulté d'accès de ces stations, l'impact humain sur ces populations ne semble pas trop important.

Résumé des caractères distinctifs de la vigne sauvage européenne

Le caractère distinctif principal de la vigne sauvage européenne qui reste jusqu'à présent le plus fiable est la dioïcité, les pieds mâles étant distincts des pieds femelles. Les fleurs sont morphologiquement hermaphrodites mais, dans le cas des individus femelles, les filets des étamines sont atrophiés et le pollen est stérile; chez les individus mâles, au contraire, c'est le gynécée qui est non fonctionnel. L'existence à l'état sauvage d'individus hermaphrodites est admise, mais la proportion de ceux-ci ne dépasse pas 5 % de la population totale d'un pays (ANZANI *et al.* 1990; SCHUMANN 1974; TERPO 1988). Les baies sont petites, leur diamètre variant de 0,7 à 1,5 cm (TERPO 1977). Elles sont rouges ou noires, rondes ou ovales et ont un goût aigre et âpre.

Les pépins de vignes sauvages sont petits et arrondis, avec un bec court (LEVADOUX *et al.* 1962; TERPO 1976). En ce qui concerne l'ornementation, la chalaze se situe au centre de la face dorsale de la graine et la carène est bien marquée sur la face ventrale (HEGI 1925). Ces caractères permettent de distinguer les vignes sauvages des autres taxons du genre *Vitis*.

Sur un même sarment de *Vitis vinifera* ssp. *silvestris*, les feuilles ont une morphologie extrêmement variable. La découpe et la grandeur de ces dernières varient en fonction de facteurs externes telles que l'humidité et la lumière (KOVESSI 1901; PUTZ et MOONEY 1991). Nous avons constaté que la découpe tendait à s'accroître lorsque les feuilles étaient exposées à la lumière directe.

RATHAY (1889) observe un dimorphisme foliaire lié au sexe. Les individus femelles formeraient des feuilles entières

et les mâles des feuilles très découpées. D'après LEVADOUX (1956), il s'agit là d'un caractère particulier à certaines populations sauvages d'Europe centrale.

La vigne sauvage possède le plus souvent des feuilles trilobées de petite dimension. L'analyse phyllométrique effectuée par CAMPOSTRONI *et al.* (1993) a mis en évidence deux groupes séparés dans les populations d'Italie. Dans la nouvelle ampélographie bulgare (KATEROV *et al.* 1990), les auteurs distinguent trois variétés différentes (*balcanica*, *typica* et *aberrans*), liées à des domaines géographiques séparés et qui se distinguent non seulement par les dimensions, la découpe des feuilles, le sinus pétiolaire et les sinus latéraux, mais aussi par le degré de villosité de la face inférieure des feuilles.

De nombreuses études chimiotaxonomiques (MATTIVI *et al.* 1990; VALENTI *et al.* 1993; SCIENZA *et al.* 1994) ont permis de discerner les deux sous-espèces ainsi que les liens phylogénétiques avec différents cépages. On a également trouvé des marqueurs moléculaires permettant par des méthodes de RAPD de séparer les deux sous-espèces (GRANDO *et al.* 1995; PERRET 1996, 1997). Cependant, ces méthodes ne permettent pas encore d'individualiser les populations sauvages entre elles. Les recherches entreprises par notre équipe dans le domaine des microsatellites donnent des résultats encourageants.

Différenciation morphologique des sexes

Partant du problème du dimorphisme foliaire soulevé par RATHAY (1889) et LEVADOUX (1956), nous nous sommes penchés sur les données récoltées lors des prospections. Plus de 140 stations ont été étudiées. Les populations étant généralement très limitées, tous les individus ont été recensés et le plus gros pied de vigne a été décrit en détail dans chaque station; du matériel a été prélevé pour des études ultérieures en laboratoire. Le sexe des individus a été déterminé dans cent stations.

Outre le sexe des individus (variable binaire, codée 0 - mâle ou 1 - femelle), cinq autres descripteurs biologiques ont été pris en considération (Tab. 1) : la circonférence du tronc à proximité du sol (variable quantitative), la hauteur maximale de la liane au dessus du sol (variable quantitative), la découpe des feuilles (variable semi-quantitative, codée de 0 - pas découpée à 3 - très découpée), la villosité de la face inférieure des feuilles (variable semi-quantitative, codée de 0 - glabre à 3 - duveteuse) et l'ouverture du sinus pétiolaire (variable binaire, codée 0 - fermé ou 1 - ouvert). Les caractères foliaires ont été observés sur l'ensemble du feuillage (appréciation globale) et non sur une feuille particulière; pour cette description synthétique, nous n'avons pas utilisé les codes de l'Office International de la Vigne et du Vin, trop détaillés pour nos objectifs.

Un test de Mantel a d'abord été effectué entre la matrice sexe (similarité de Sokal et Michener) et une matrice regroupant les 5 descripteurs biologiques (similarité de Gower symétrique) (Tab. 2). Afin de mettre en évidence d'éventuelles différences entre les populations d'Europe centrale et sud-occidentale, le même test a été appliqué d'une part aux sta-

Tableau 2

Résultats des tests de Mantel effectués entre une matrice sexe (similarité de Sokal et Michener) et une matrice regroupant 5 descripteurs biologiques (similarité de Gower symétrique). NS: test non significatif; **: test hautement significatif. Nombre d'itérations: 999

Results of the Mantel tests between a sex matrix (Sokal & Michener similarity index) and a matrix of 5 biological descriptors (Gower symmetric similarity index). NS: not significant; **: highly significant. Number of iterations: 999

Région	Probabilité p de Hope et r standardisé de Mantel
Ensemble de l'Europe (100 individus)	$p = 0.086$ NS $r = 0.0456$
Région du Danube (22 individus)	$p = 0.005$ ** $r = 0.239$
Pays Basque (19 individus)	$p = 0.529$ NS $r = -0.036$

tions du Danube (région de Vienne en Autriche et de Győr en Hongrie, 22 relevés) et d'autre part aux stations du Pays Basque espagnol et français (19 relevés).

Le test de Mantel entre la matrice sexe (similarité de Sokal et Michener) et la matrice de similarité de l'ensemble des 5 descripteurs biologiques (similarité de Gower symétrique) n'est pas significatif ($p = 0,086$) si l'on considère la totalité des sites européens (100 relevés). En revanche, le test de Mantel est hautement significatif ($p = 0,005$) pour les stations du Danube, alors qu'il est non significatif ($p = 0,529$) pour celles du Pays Basque.

D'autres tests de Mantel ont été réalisés entre la matrice sexe et chacun des descripteurs, en utilisant le coefficient de Sokal et Michener pour les variables binaires ou la distance euclidienne pour les variables quantitatives et semi-quantitatives (Tab. 3). Effectués pour la totalité des sites européens, ils montrent qu'il existe une corrélation hautement significative entre le sexe et la découpe de feuilles

ainsi qu'entre le sexe et la circonférence, les pieds femelles étant généralement plus petits et pourvus de feuilles moins découpées. Dans la région du Danube, il existe également une corrélation entre le sexe de la vigne sauvage et la découpe des feuilles ($p = 0,001$) ou l'ouverture du sinus pétiolaire ($p = 0,032$); cependant, ce dernier test n'est plus significatif si l'on applique la correction de Bonferroni. En ce qui concerne les vignes sauvages du Pays Basque, aucun des tests n'est significatif. Nos analyses mettent ainsi en évidence des différences importantes dans le dimorphisme sexuel de la vigne sauvage entre les populations du centre et celles du sud-ouest de l'Europe, confirmant ainsi les observations de LEVADOUX (1956).

Conclusion

Il ressort de l'analyse de la bibliographie que la situation de la vigne sauvage européenne est très confuse. Jusqu'ici, la systématique est restée essentiellement basée sur des critères morphologiques et non génétiques. Les pays de l'Est ont été à l'avant-garde des travaux consacrés à la vigne sauvage européenne (recensement, phylogénie). Mais les dangers qui planent sur les monocultures viticoles de l'ouest européen ont relancé, dans les années 1980, l'intérêt des chercheurs pour cette sous-espèce. Ces derniers lui ont appliqué des techniques modernes d'identification.

En Europe, quelques rares sites se trouvent en zone colluviale mais la majorité se situe en zones alluviales. Dans la plupart des régions, ces zones subissent une forte pression anthropique. Les cultures s'étendent fréquemment jusqu'à proximité du cours d'eau, ne laissant qu'un étroit rideau de forêt alluviale. Le long des grands fleuves européens, l'implantation des industries sur les rives, la construction de barrages hydroélectriques ainsi que l'entretien nécessaire des rives pour assurer la sécurité du trafic fluvial ont largement contribué à la disparition des biotopes favorables à *Vitis vinifera* ssp. *silvestris*.

Ce taxon étant héliophile, il se rencontre souvent en lisière. L'élargissement des routes dans certains pays ainsi

Tableau 3

Résultats des tests de Mantel effectués entre une matrice sexe (similarité de Sokal et Michener) et 5 matrices construites à partir de chacun des descripteurs biologiques (distance euclidienne pour les variables quantitatives et semi-quantitatives, similarité de Sokal et Michener pour la variable binaire 5). NS: test non significatif; *: test significatif; **: test hautement significatif. Nombre d'itérations: 999

Results of the Mantel tests between a sex matrix (Sokal & Michener similarity index) and 5 matrices established from each of the biological descriptors (euclidian distance for the quantitative and semi-quantitative variables, Sokal & Michener similarity index for the binary variable 5). NS: not significant; *: significant; **: highly significant. Number of iterations: 999

Région	1 circonférence	2 découpe	3 hauteur	4 villosité	5 sinus
Ensemble de l'Europe (100 individus)	$p = 0.0016$ **	$p < 0.0001$ **	$p = 0.410$ NS	$p = 0.079$ NS	$p = 0.106$ NS
Région du Danube (22 individus)	$p = 0.098$ NS	$p = 0.001$ **	$p = 0.146$ NS	$p = 0.469$ NS	$p = 0.032$ **
Pays Basque (19 individus)	$p = 0.476$ NS	$p = 0.153$ NS	$p = 0.426$ NS	$p = 0.606$ NS	$p = 0.783$ NS

que les travaux d'aménagement des domaines de chasse visant à élargir les allées et les clairières ont été fatals à maintes populations. Une bonne coopération entre services forestiers et cynégétiques permet cependant de sauvegarder la vigne sauvage, voire même de lui créer des milieux favorables.

On peut observer que c'est principalement sur les affluents et les bras morts des grands fleuves ou aux abords des frontières, ainsi que sur les îles difficiles d'accès et fréquemment inondées que d'importantes populations se maintiennent en zone alluviale. Les espèces américaines apprécient apparemment les mêmes conditions édaphiques et ont tendance à être des concurrents redoutables pour les vignes sauvages européennes.

En ce qui concerne les zones colluviales, on ne trouve que peu de références dans la littérature, car ce sont des zones difficiles d'accès et dont l'intérêt économique est faible. De manière générale, les populations sont formées de moins de dix individus et les deux sexes ne sont pas toujours présents. Les distances entre les populations sont souvent de l'ordre de plusieurs centaines de mètres voire de plusieurs kilomètres. Un échange pollinique par le vent est peu probable, mais on ne sait que peu de chose sur le rôle des insectes dans la pollinisation et le brassage génétique, tout comme sur celui des oiseaux dans la dissémination des graines. Il s'agit là de deux points qui mériteraient d'être approfondis. Globalement, l'aire de répartition de la vigne sauvage est très fragmentée. Les vignes peuvent se reproduire certes de manière végétative mais, à long terme, on risque d'observer une sénescence ainsi qu'un affaiblissement génétique des populations.

En Europe, les chercheurs sont conscients des dangers qui menacent les populations de vigne sauvage de leur pays, mais ils n'ont pas assez de poids pour imposer des mesures de protection efficaces. Tant qu'une grave épidémie ne se déclenche pas dans la vigne cultivée, de tels programmes de recherche ne sont plus considérés à l'heure actuelle comme prioritaires. Il est devenu pourtant urgent de mener des études globales.

Bibliographie

- ANCHISI, E.; 1995: Fleurs rares du Valais. Les richesses de la Nature en Valais. Pillet SA, Martigny.
- ANZANI, R.; FAILLA, A.; SCIENZA, A.; CAMPOSTRINI, F.; 1990: Wild grapevine (*Vitis vinif. var. silvestris*) in Italy. Proc. 5th Intern. Symp. Grape Breeding, 12.-16. Sept. 1989. St. Martin, Germany. *Vitis Special Issue*, 97-113.
- - -; DE MICHELI, L.; 1992: Individuazione e conservazione del germoplasma di vite selvatica (*Vitis vinifera silvestris*) in Italia. Atti del Congr. Germoplasma Frutticolo Alghero 21.-25. Settembre 1992, 497-504.
- ARNAL, G.; ZANRE, F.; 1990: Une station de *Vitis vinifera* subsp. *silvestris* (C. C. Gmelin) Hegi découverte dans la Bassée: Caractérisation, menaces et protection. *Bull. Ass. Nat. Vallée Loing* 66 (4), 205-212.
- BERTSCH, K.; 1938: Die wilde Weinrebe in Neckartal. *Württ. Landesstelle Natursch.* 15, 41-64.
- BARTHA, D.; MATYAS, C.; 1995: Distribution of Forest Trees and Shrubs in Hungary. Hillebrand, Nyomda KFT., Sopron.
- BINZ, A.; 1905: Flora von Basel und Umgebung, C.F. Lendorff, Basel.
- - -; 1911: Flora von Basel und Umgebung, C.F. Lendorff, Basel.
- BRISSE, H.; DE RUFFRAY, P.; GRANDJOUAN, G.; HOFF, M.; 1995: The phytosociological database «SOPHY». Part I: Calibration of indicator plants. Part II: Socio-ecological classification of the relevés. Proc. of the 4th Intern. Workshop, Università degli studi di Roma «La Sapienza», Dip. di Biol. Veg. Rome. *Ann. Bot.* 1, 177-190, english version: 191-224, version française avec figures.
- BRONNER, J. P.; 1855: Description des vignes sauvages du Rhin. Trad. Franç., La Bourgogne 1859, 97-110.
- CAMPOSTRINI, F.; ANZANI, R.; FAILLA, O.; IACONO, F.; SCIENZA, A.; DE MICHELI, L.; 1993: Application de l'analyse phyllogénomique à la classification géographique de la population italienne de la vigne sauvage (*Vitis vinifera* L. ssp. *silvestris*). *J. Intern. Sci. Vigne Vin* 27 (4), 255-262.
- CECUC, S.; 1955: *Vitis silvestris* est-il progéniteur de *Vitis vinifera*? *Progr. Agric. Vitic.* 72 (1), 37-45.
- CHENÉVARD, P.; 1910: Plantes vasculaires du Tessin. Mémoire de l'institut National Genevois, Librairie Kündig, Genève.
- COLLESAO, G.; ZANGHI, P.; 1995: Sulla presenza della vite selvatica in Sicilia. ICA - PA Italia. (Rapport non publié).
- DAVID, L.; 1993: Les conditions d'éclaircissement sur les sites d'implantation de la vigne sauvage (*Vitis sylvestris* Gmelin) dans les réserves naturelles d'Offendorf et d'Erstein. Univ. Mémoire de maîtrise. Univ. Louis Pasteur, Strasbourg.
- - -; 1994: Etude des facteurs écologiques influençant la croissance de *Vitis sylvestris* C. Gmelin dans les réserves naturelles d'Offendorf et d'Erstein. Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies. Univ. Louis Pasteur, Strasbourg.
- - -; KLEIN, J. P.; 1994: Réintroduction expérimentale de la vigne sauvage (*Vitis sylvestris* C. Gmelin) dans les réserves naturelles d'Erstein et d'Offendorf. *Bull. Soc. Ind. Mulhouse* 832, 73-76.
- DE TODA, F. M.; SANGHA, J. C.; 1997: Características Ampelograficas de *Vitis silvestris* en el Valle de Roncal. Grupo Bodegas Berberana, SA (Rapport non publié).
- DELMUTH, S.; KAPPASA, A.; PHILIPP, G.; SEYBOLD, S.; VOGESBERGER, M.; WÖRZ, A.; 1993: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- DESPAYES, M.; 1989: La vigne sauvage en Valais. *Bull. Murithienne* 107, 161-165.
- EHRENDORFER, F.; NIKLFIELD, H.; 1972: Naturgeschichte Wiens. Arbeitsgemeinschaft im Inst. f. Wiss. u. Kunst mit Beitr. von Friedrich Brix. Wien, München.
- FARQUET, P.; 1928: Le mont d'Autan près de Martigny: Etude phytogéographique. *Bull. Murithienne* 46, 111-160.
- FUCHS, R.; 1961: Die Wildrebe auf der Ketscher Rheininsel. *Kurpfälzer Heimatblätter der Südd. Ztg.* (8. Juli).
- FULLENWARTH, I.; 1997: Les réintroductions des vignes sauvages (*Vitis vinifera* subsp. *silvestris* Gmelin) dans les réserves naturelles rhénanes. *Ecole Nat. Supér. Agron. Rennes, Rennes*.
- GAUTIER, G.; 1898: Catalogue raisonné de la Flore des Pyrénées-Orientales. *Publ. de la Soc. Agric. Scient. Lit. Pyrén. Orient., Perpignan*.
- GIRERO, B.; 1990: La flore du département de Vaucluse. *Nouvel Inventaire. Soc. Botan. Vaucluse, Alain Barthélémy, Avignon*.
- GODAY, S. R.; 1964: Vegetation y Flora de la Cuenca Extremena del Guadiana. *Publ. Excmo. Diput. Provin. Badajoz, Madrid*.
- GRANDO, M. S.; DE MICHELI, L.; BIASETTO, L.; SCIENZA, A.; 1995: RAPD markers in wild and cultivated *Vitis vinifera*. *Vitis* 34 (1), 37-39.
- GRINTESCU, I.; 1958: Flora Republicii Populare Române. *Acad. Traian Savulescu Flora Republicii Populare Romine, Bucarest*.
- HÄUPLER, H.; SCHOENFELDER, P.; 1989: Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland, E. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- HAYEK, A.; 1927: *Podromus Florae Peninsulae Balkanicae*. Dahlem, Berlin.
- HEGEDUS, A.; KOSMA, P.; NEMETH, M.; 1966: *Magyarország Kultúrfőrája*. Akadémiai Kiad, Budapest.
- HEGI, G.; 1925: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. Karl Hansen Verlag, München.
- IACOB, M.; 1973: Présence de la vigne sauvage (*Vitis silvestris* Gmel.) en Roumanie et caractéristiques principales des organes végétatifs et reproducteurs (roum.). *Lucrari stiintifice I.A.N.B., volum omagial dedicat aniversarii a 25 ani de activitate a Facultatii de Horticultura, Bucarest*.

- -, 1975: Variabilité de quelques organes végétatifs et reproduction des vignes sauvages (*Vitis silvestris* Gmel.) en Roumanie (roum.). *Anale Inst. Cerc. Vitic. Vinif.* 6, 45-59.
- -, 1978: Quelques particularités écologiques de la Vigne sauvage en Roumanie, 305-315. 1er Symp. Intern. Écol. Vigne. 25-29. Sept. 1978, Constance, RO.
- ISSLER, E., 1933: La vigne sauvage en Roumanie. *Monde Plantes* 199, 6.
- -, 1938: La vigne sauvage des forêts de la vallée rhénane est elle en voie de disparition? *Bull. Assoc. Philomat. Alsace Lorraine* 8 (5), 413-416.
- -, LOYSON, E.; WALTER, E., 1982: Flore d'Alsace. Strasbourg.
- JACQUAT, C., 1988: Les plantes de l'âge du Bronze. Catalogue des fruits et des grains. Archéologie Neuchâteloise. Hauterive-Champ-prévères, Neuchâtel.
- JACQUIN, N. J., 1762: *Sylvius Danubi alibus*. Wien.
- KAPP, E., 1974: *Vitis silvestris* Gmelin, la vigne sauvage des forêts hygrophiles ello-rhénales d'autrefois. *L'Horticulture alsacienne* (Décembre), 20-21.
- KATEROV, K.; DONCEV, A.; KONDAREV, M.; GETOV, G.; NACHEV, T.; HERSCHKOVIC, E.; VALCHEV, E.; MARKOVA, M.; BRAJKOV, D.; TODOROV, H.; MAMAROV, P.; IVANOV, J.; ZANKOV, Z.; TZANKOV, B.; RADULOV, L.; M., I.; JEKOVA, M., 1990: Ampelographie bulgare. *Acad. Bulg. Sci., Sofia*.
- KEVEV, B., 1983: Données pour la connaissance de la flore et de la végétation de Hongrie II (hon.). *Bot. Közlem* 70 (1-2), 19-23.
- -, 1987: Les hêtres de la montagne Villanyi (hon.). *A Janus Pannonius Muzem Evkönyve* 30-31, 7-9.
- -, 1988: Données pour la connaissance de la flore et de la végétation de Hongrie IV (hon.). *Bot. Közlem* 74-75 (1-2), 93-100.
- -, 1989: Données pour la connaissance de la flore et de la végétation de Hongrie V (hon.). *Bot. Közlem* 76 (1-2), 83-96.
- -, 1993: Données pour la connaissance de la flore et de la végétation de Hongrie VI (hon.). *Bot. Közlem* 80 (1), 53-59.
- -, ALEXAV, Z., 1992: Données sur la flore de Szigetköz (Hon). *Acta Ovariensis* 34 (1), 29-37.
- -, KOVACS, Z. O.; TOTI, I.; BORHIDI, A., 1992: Données pour la flore des réserves naturelles de Beda-Karapancsa (hon.). *Dunantuli Dolg. Term. tud. Szorozat* 6, 13-25.
- -, TOTI, I., 1992: Les chênaies-charmaies (*Quercus robur-Carpinetum*) de la plaine alluviale de Beda-Karapancsa (hon.). *Dunantuli Dolg. Term. tud.* 6, 27-40.
- KIRCHHEIMER, F., 1946: Das einstige und heutige Vorkommen der wilden Weinrebe im Oberheingebiet. *Z. Naturforsch.* 1, 410-413.
- -, 1955: Über das Vorkommen der wilden Weinrebe in Niederösterreich und Mähren. *Z. Bot.* 43, 279-307.
- KLEEBERGER, K., 1940: Die Wildrebe im Stadtpark unter Naturschutz. Heimatblätter für Ludwigshafen am Rhein und Umgebung 29 (14), 1-4.
- KLEIN, J. P.; CARRIER, R.; STEIMER, F.; TRENDEL, J. M., 1992: Les réserves naturelles des forêts alluviales rhénanes d'Erstein et d'Offendorf: Un patrimoine biologique européen. *Bull. Soc. Ind. Mulhouse* 824 (1), 21-58.
- KOVESSI, F., 1901: Influences des conditions climatologiques sur la végétation des sarments de vigne. *C.R. Acad.Sci.*, 857-859.
- KUHN, H., 1994: Die Wildrebe im Angelwald, 401-402. In: *Ortstادت meine Heimat*, Neustadt.
- LARA, M.; OCETE, R., 1993: Erinosia, una constante de las poblaciones españolas de *Vitis vinifera silvestris* (Gmelin) Hegi. *Viticul. Enol. Prof.* 29, 11-16.
- LARA BENITEZ, M.; OCETE RUBIO, R., 1992: Presecia de *Vitis vinifera silvestris* en la Serrania de Grazalema: Algunas consideraciones fitosanitarias. *Viti Viteicultura* 11-12, 33-39.
- LEVADOUX, L., 1956: Les populations sauvages et cultivées de *Vitis vinifera* L. *Ann. Amélior. Pl.* 6 (1), 59-117.
- -, BOUBALS, L.; RIVES, M., 1962: Le genre *Vitis* et ses espèces (essai de synthèse). *Annales Amélior. Plantes* 12 (1), 19-44.
- MATTIVI, F.; SCIENZA, A.; FAILLA, O.; VILLA, P.; ANZANI, R.; TEDESCO, G.; GIANNAZZA, E.; RIGHETTI, P., 1990: *Vitis vinifera* a chemotaxonomic approach: Anthocyanins in the skin. *Proc. 5th Int. Symp. Grape Breed.*, 12-16. Sept. 1989. St. Martin, Germany. *Vitis Special Issue*, 119-133.
- MENSEL, H.; NIEDERMAIER, K., 1985: Breitlaubwälder des Süd- und Ostkarpatenraumes in vergleichend chronologischer Sicht. *Naturwiss. Forsch.* 3, 1-42.
- MILLARAKIS, P., 1990: A propos de la vigne sauvage et de l'orme lisse dans le Pertois. *Bull. Soc. Sc. Nat. et Archéologique de la Haute-Marne* 23 (9), 231-233.
- NEAGU, M.; IACOB, M., 1973: Über das Vorkommen der Wildrebe (*Vitis silvestris* Gmel.) in Rumänien und ihre Bedeutung für die Zucht. *1^{er} Intern. Symp. on Grapevine Breeding*. Siebeldingen, Germany.
- NEGI, S.; OLMO, H., 1966: Sex conversion in a male *Vitis vinifera* L. by a kinin. *Science* 152, 1624-1625.
- NEGRU, A. M.; IVANOV, I. K.; KATEROV, K. I.; DONCHEV, A., 1965: Wildreben in Ungarn. *Kolos Verlag*, Moskau.
- NUNEZ RIVERA, D.; WALKER, M. J., 1989: A review of paleobotanical findings of early *Vitis* in the mediterranean and of the origins of cultivated grape-vines, with special reference to new pointers to prehistoric exploitation in the western mediterranean. *Rev. Paleobot. Palynol.* 61, 205-237.
- OCETE RUBIO, R.; PEREZ IZQUIERDO, A., 1995: Prospeccion del estado sanitario de algunas poblacion de vid silvestre. *Nav. Agr. 91*, 18-21.
- OCETE, R.; DEL TIO, R.; LARA, M., 1995: Les parasites des populations de la vigne sylvestre des Pyrénées Atlantiques. *Vitis* 34 (3), 191-192.
- -, LARA, M., 1994: Consideraciones sobre la ausencia de sintomas de ataque por filoxera en poblaciones autoctonas de *Vitis vinifera* L. *silvestris* (Gmel.) Hegi. *Bol. San. Veg. Plagas* 20 (3), 631-636.
- -, PEREZ, M. A.; ROMERO, M.; PEREZ, J., 1996: Prospeccion del estado sanitario de poblaciones de *Vitis vinifera silvestris* (Gmelin) Hegi situadas en el entorno del Parque Nacional de Donana (Huelva-Cadiz) y en el Parque Natural "Sierra Norte" (Sevilla). *Bol. San. Veg. Plagas* 22 (2), 433-441.
- -, LOPEZ, M. A.; DEL TIO, R., 1996: Incidencia de plagas y enfermedades en algunas poblaciones de vid silvestre del area Cantabro-Astur-Leonesa. *Tomo Extraordinario. 125 Aniversario de la RSEHN* 182-185.
- -, SKLIRAVNA, M., 1996: Nota sobre la presencia de Arthrocnodax *Vitis* Rübsaamen (Diptera, Cecidomyiidae) en erinoses de poblaciones de vid silvestre de la region subbetica. *Bol. San. Veg. Plagas* 22 (2), 465-468.
- PARENT, G. H., 1988: La vigne sauvage dans le Pertois (Dép. 51-Marne-France). *Bull. Soc. Sc. Nat. et Archéologique de la Haute-Marne* 61 (2), 17-29.
- PERRET, M., 1996: Caractérisation et évaluation du polymorphisme des génotypes sauvages et cultivés de *Vitis vinifera* L. à l'aide de marqueurs RAPD et de certains traits morphologiques. Travail de diplôme. *Lab. Phanérogamie, Inst. Bot., Univ. Neuchâtel*.
- -, 1997: Polymorphisme des génotypes sauvages et cultivés de *Vitis vinifera* L. détecté à l'aide de marqueurs RAPD. *Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat.* 120, 45-54.
- PHILIPPI, G., 1978: Die Vegetation des Altrheingebietes bei Russheim. *Nat. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ.* 10, 206-212.
- POP, E., 1931: *Vitis silvestris* Gmel en Roumanie (roum.). *Gradinii Botanice si al Muzeliu Botanice de la Universitatea din Cluj* 11 (3-4), 78-93.
- PUTZ, F. E.; MOONEY, H. A., 1991: *The Biology of Vines*. Cambridge University Press, Cambridge.
- RATHAY, E., 1889: Die Geschlechtsverhältnisse der Reben und ihre Bedeutung für den Weinbau. *Wien*.
- RECHINGER, 1906: Alte Weinstöcke in den Donauauen (Prater) bei Wien. *D. Weinlaube* 38.
- RICHARD, J. L., 1971: *Iberis Contejeani* et *Silene glareosa*: Deux plantes d'éboulis peu connues dans le Jura. *Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat.* 94, 41-54.
- SCHUMANN, F., 1968: Die letzten Wildreben in der Pfalz. *Pfälzer Heimat* 19, 18-22.
- -, 1968: Die Verbreitung der Wildrebe am Oberrhein. *Wein-Wiss.* 23, 487-497.
- -, 1974: Untersuchung an Wildreben in Deutschland. *Vitis* 13, 198-205.
- -, 1975: Die Wildrebe *Vitis vinifera* L. var. *silvestris* Gmelin in der Umgebung von Neustadt. *Pfälzer Heimat* 26, 105-106.
- -, 1977: Zur Erhaltung der Wildrebe (*Vitis vinifera* L. var. *silvestris* Gmelin) in den rheinischen Auswäldern. *Pfälzer Heimat*, 28. April, 50-154.

- SCHWARZENBACH, H.; 1968: Über das Vorkommen der Wilderebe *Vitis silvestris* Gmel. im Wallis. Wein-Wiss 23, 145-156.
- SCIENZA, A.; VILLA, P.; TEDESCO, G.; PARINI, L.; ETTORI, C.; MAGENES, S.; GIANAZZA, E.; 1994: A chemotaxonomic investigation on *Vitis vinifera*. II. Comparison among ssp. *sativa* traditional cultivars and wild biotypes of ssp. *silvestris* from various Italian regions. Vitis 33, 217-224.
- SCOSSIROLI, R. E.; 1974: Studio sulla Pinetia di San Vitale di Ravenna. Ed. Compositori, Bologna.
- SEITTER, H.; 1989: Flora der Kantone St.-Gallen und beider Appenzell. St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft, Kantonaler Lehrmittelverlag, Rorschach.
- TERPO, A.; 1962: Données pour la connaissance de la vigne à l'état sauvage (hon.). Ann. Acad. Hort. Viticult. 26 (1), 161-174.
- ; 1969: Etude des caractères écologiques de *Vitis silvestris* dans la région de Magyar Középhegységi (hon.). Bot Közlem 56 (1), 27-35.
- ; 1976: The carpological examination of wild-growing vine species of Hungary I. Acta Bot. Acad. Scientiarum Hungaricae 22 (1-2), 209-247.
- ; 1977: The carpological examination of wild-growing vine species of Hungary II. Acta Bot. Acad. Scientiarum Hungaricae 23 (1-2), 247-274.
- ; 1988: Origine, taxonomie et importance pratique des populations de vignes présentes naturellement dans les territoires panoniques (hon.). Doktori értekezés tézisei Budapest, Budapest.
- TURKOVIC, Z.; 1953: Vorkommen der *Vitis silvestris* in Jugoslawien. Dt. Weinbau 5, 153-158.
- ; 1955: Untersuchungsergebnisse über *Vitis silvestris* Gmelin im Jahre 1954. Weinberg und Keller, 74-79.
- ; 1963: *Vitis silvestris* Gmelin. Ampelographischer Atlas 2, Zagreb.
- VALDES B. T. E.; FERNANDEZ-GALLIANO, E.; 1987: Flora Vasculare de Andalucia occidental, Ketres Editora (FEPMA), S. A., Barcelona.
- VALENTI, L.; MATTIVI, F.; MASTROMAURO, F.; ANZANI, R.; SCIENZA, A.; 1993: Caratterizzazione della *Vitis vinifera* L. *silvestris* (Gmelin) italiana attraverso i pigmenti antocianici. Vignevini 20 (9), 42-48.
- VELAYOS, M.; CASTILLA, F.; 1993: Archivos de «Flora Iberica», Anales. Jard. Bot., Madrid.
- WALKER, M. J.; 1985: Nuevos datos acerca de la explotación de la vid en el eneolitico español. Cuadernos de prehistoria y arqueología 11-12, 163-182.
- WELTEN, M.; RUBEN-SUTTER, H. C.; 1982: Atlas de distribution des ptéridophytes et des phanérogames de Suisse. Birkhäuser Verlag, Basel.
- WILDE, J.; 1936: Kulturgeschichte der rheinpfälzischen Baumwelt und ihrer Kulturdenkmale. Thieme Verlag, Kaiserslautern.
- ZIMMERMANN, J.; 1958: Die Bedeutung der Wildrebe (*Vitis silvestris* Gmel.) in Jugoslawien für Forschung und Weinbau. Wein-Wiss 8, 79-87.
- ; 1959: Eine Studienreise zu den Wildreben (*Vitis var. silvestris*) in Jugoslawien. Deutscher Weinbau-Kalender. Waldkircher Verlagsgesellschaft 10, 43-46.