

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF - M'SILA

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT : Sciences de la
Nature et de la Vie

N°



DOMAINE : Sciences de la Nature et
de la Vie

FILIERE : Biotechnologie

OPTION : Biotechnologies végétales
et amélioration des plantes

Mémoire présenté pour l'obtention
du diplôme de Master

Par :

- Abdelli Rania
- Abderrazak Sara
- Ferradi Nawel

Thème:

**Position de la feuille de vigne dans
l'ampélographie**

Soutenu devant le jury composé de

Dr. MERNIZ NOUREDDINE

MCB

Président

Dr. BENMHAIA RADHOUANE

MCA

Encadreur

Dr. GUETTOUCHI AHLEM

MCA

Examineur

2022/2023

Remerciements

Nous remercions Dieu qui nous a guidés vers cela, et nous n'aurions pas été guidés si Allah ne nous avait pas guidés.

Nous remercions notre encadreur Dr. Benmehaia R., pour sa patience et ses efforts, qu'il a déployés pour nous guider toute au long de notre travail.

Nous adressons nos sincères remerciements à Dr. Merniz N. pour avoir accepté de présider le jury de ce mémoire, ainsi qu'à notre enseignante Dr. Guettouchi A. pour avoir accepté l'évaluation de ce travail.

Nous adressons également nos remerciements et notre gratitude à ceux qui nous ont apporté aide et assistance et facilité le domaine de la recherche scientifique, sans oublier tous nos camarades de la promotion et tous nos fidèles amis.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

Au meilleure père "Zoubir" et à ma chère mère "kalthoum" qui ont toujours été à mes côtés et m'ont soutenu financièrement et moralement, tout au long de ces longues années d'études avec ma profonde gratitude pour tous les efforts et moyens qu'ils ont déployés pour voyez-moi réussir dans mes études, que Dieu leur accorde une bonne santé et une longue vie.

À ma chère grand-mère

Qui a joué un rôle d'encouragement et de soutien dans mon parcours universitaire, que Dieu lui accorde la santé et le bien-être denidni yakout

A mes frères et sœurs ;

Mohamed, Abdeljalil, iman, Maroua, Sara

A mes oncles

La famille "Seddiki " surtout ma tante Hakima et hayat

Aux poussins de ma famille : Ritadj. Israa. Ilias

À tous mes amis

En particulier : Zohra chayma , Nour El Houda Ikram

Rania



Dédicace

Je dédie cette remise de diplôme à celle qui m'a appris à donner et à celle dont je porte le nom avec fierté, et j'espère que Dieu prolongera ta vie pour que tu voies des fruits dont la récolte est venue après une longue attente, mon cher père « Ali » et à mon ange dans la vie et au sens de l'amour, de la tendresse et de la dévotion, au sourire de la vie et au secret de l'existence, et à qui qu'il ait été, sa supplication est le secret de mon succès, ma très chère bien-aimée ma mère bien-aimée « Rabiha »

Et à ceux qui ont un grand mérite à m'encourager et à me motiver, et de qui j'ai appris la persévérance et la diligence, et à ceux que je suis plus âgé et sur qui je compte, et à qui par leur présence j'ai acquis une force et un amour sans limites, et à ceux avec qui j'ai appris le sens de la vie, mes frères « zohir », « samir », « yacine », « souhib », « Issam » et mes sœurs « Nawel », « Hayat », « Hamida », « Hadil », « Malak », « Rouâa » .

Et à ceux qui jouissaient de la fraternité et se distinguaient par la loyauté et le don, et à ceux qui les accompagnaient dans les chemins heureux et tristes de la vie, j'ai marché, et à ceux qui étaient avec moi sur le chemin du succès et du bien, mes chers amis particulier Aziza, « Rania »

"Avec le succès de Dieu et la supplication de la mère, il ne reste que quelques étapes pour terminer ma carrière universitaire. Merci à tous ceux qui m'ont aidé. Je dédie cette remise des diplômes à mon cher père et je demande à Dieu le succès pour toi et moi

Sara



Dédicace

Je dédie ce modeste travail,

A ma chère mère « Zahia » et mon cher père « Mayouf » pour son amour, son soutien et pour sa

Confiance, patience et l'encouragement qu'ils m'ont donné tout au long de ma carrière

Académique et jusqu'à atteindre mon intérêt. Tous les mots du monde ne sauraient exprimer

L'immense amour que je porte à mes parents.

A mes chers frères « Zidane » « Nazim » « Milad » « Rafik ». et ma sœur « dikra »

A ma amie et sœur « Hamidi Khadidja »

A mes oncles, la famille « Ferradi » et « Roumili » et surtout mes tantes « Hanane », « Ilham »

et « Hayat » qui m'ont toujours encouragé.

A mon défunt oncle et bien-aimé de mon cœur, « Rachid Roumili », et à tous ceux qui

M'ont aidé à faire mon travail

Nawel

Résumé

L'ampélographie est importante dans la description de la vigne et des cépages, il s'intéresse les organes, parmi lesquels : le serment, le rameau, la grappe, la baie, la feuille. Ce dernier occupe une place importante dans l'ampélographie, et un caractère ampélographique précise pour déterminer les variétés et représente de 40 % selon des descripteurs tels qu'OIV. IPGRI. UPOV.

Il y avait une baisse de l'utilisation de la méthode Martinez-Grenan à cette époque en raison de l'indisponibilité d'Internet. Mais ensuite la méthode s'est largement répandue et s'est largement répandue pour décrire la vigne, où la méthode de la reconstitution de la feuille moyenne utilise les différents mesures ampérométriques (les angles, les longueurs ...) et morphologique (sinus, forme des dents), pour établir une feuille représentative (théorique) pour chaque variété.

On observe une tendance à la hausse du nombre de recherches utilisant les marqueurs moléculaires pour la discrimination variétale de *Vitis Vinifera* L. au fil du temps, car les marqueurs moléculaires sont des outils importants dans l'étude la feuille de la vigne et peuvent être utilisés pour diverses applications, telles que l'identification des variétés de vigne.

Mot clef : Ampélographie, feuille, *Vitis vinifera* L. , descripteur.

الملخص:

دراسة الاعناب (امبيلوغرافيا) مهمة في التمييز بين مختلف الأنواع وذلك من خلال دراسة كل من القضبان ، الاعناب ، العنقود ، الثمرة ، الورقة...هذه الأخيرة تحتل مكانة مرموقة حيث أنها تمثل نسبة حوالي 40٪ وذلك استنادا على كل من الديوان العالمي للعنب ، المنظمة الدولية للموارد الوراثية النباتية ، الاتحاد الدولي لحماية الأصناف الجديدة من النباتات.

كان هناك انخفاض في استخدام طريقة مارتينيز وجرينان في ذلك الوقت وذلك بسبب عدم توفر الإنترنت. لكن بعدها انتشرت الطريقة بشكل كبير وأصبحت مستخدمة على نطاق واسع لوصف الاعناب ، حيث تعتمد طريقة إعادة تشكيل ورسم الورقة على القياسات التطبيقية (طول الأضلاع ، قياس الزاوية..) وذلك للحصول على ورقة تمثيلية مشابهة للورقة المدروسة لكل نوع.

هناك اتجاه تصاعدي في عدد الدراسات التي تستخدم الواسمات الجزيئية للتمييز بين الاصناف للنوع *Vitis vinifera* L. بمرور الوقت ، حيث تعتبر الواسمات الجزيئية هي أدوات مهمة في دراسة الاعناب ويمكن استخدامها في تطبيقات مختلفة ، مثل تحديد أصناف العنب.

كلمات مفتاحية: امبيلوغرافيا ، الورقة ، *Vitis vinifera* ، الواسمات.

Liste des abréviations :

C° : degré Celsius

IPGRI: International Plant Genetic Research Institute

UPOV : Union International pour la production des obtentions Végétales

OIV : Office International de Vigne du vin

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique

Liste des figures

Figure 1: Famille des vitacées (Reynier, 2000)	5
Figure 2: La vigne, présentation des différents organes.	6
Figure 3: morphologie d'un cep de vigne (Reynier, 2000).....	10
Figure 4: cycle végétatif et reproducteur de la vigne. (Reynier, 2000)	11
Figure 5: Stades phénologique de la vigne selon Baggiolini (Reynier, 2000)	13
Figure 6: mécanisme de la floraison (anthèse) (Reynier, 2000)	15
Figure 7: Pollinisation de la fleur et germination du grain de pollen (Reynier, 2000)	15
Figure 8 : Divers types de poils –	20
Figure 9 : La feuille de vigne (OIV, 2001)	20
Figure 10 : La grappe (OIV, 2001)	21
Figure 11 : une jeune feuille (OIV, 2001).....	22
Figure 12: Types de fleur (Galet, 1998).....	24
Figure 13 : forme de la graine (OIV, 2001)	27
Figure 14:Caractères ampélographiques de la feuille (Reynier, 2000).....	28
Figure 15: Les différent types de la feuille (Huglin, 1998)	29
Figure 16: Mesures quantitative des paramètres sur chaque feuille (Martinez et Grenon, 1999).40	
Figure 17 : Numération attribué à chaque dent de la feuille en fonction de sa position et on orientation de la vine principale chaque secteur.	41
Figure 18 : Les recherches globales portant sur la reconstruction de la feuille moyenne	42
Figure 19 : la citation de la méthode de martinez et Gernan (1999).....	44
Figure 20: Les recherches utilisant les marqueurs moléculaires de la discrimination variétale ...	45

Listes des tableaux :

Tableau 1 : Caractères des <i>Euvitis</i> et des <i>Muscadinia</i> (Reynier, 2000).....	4
Tableau 2Dimension des baies. (Galet, 1998)	26
Tableau 3Classification des types de feuilles (Galet, 1998).	28
Tableau 4Descripteurs totaux et descripteurs essentiels hautement discriminants d'UPOV	33
Tableau 5Descripteurs totaux et descripteurs essentiels hautement discriminants l'IPGRI.....	35
Tableau 6: Descripteurs totaux l'OIV	37

Sommaire :

INTRODUCTION	1
Chapitre I : Biologie de la vigne	
1. Biologie de la vigne	2
1.1. Notion de la vigne	2
1.2. Définition de cépage	2
1.3. Origine des cépages	3
1.4. Famille des Vitacées	4
1.5. Description botanique et morphologique	6
1.5.1. Le système racinaire	6
1.5.2. Le système végétatif	7
1.5.2.1. La tige	7
1.5.2.2. Tronc	7
1.5.2.3. Bras	7
1.5.2.4. Rameaux	7
1.5.2.5. Les feuilles	8
1.5.2.6. Les bourgeons	8
1.5.2.7. Les vrilles	9
1.5.2.8. Les fleurs	9
1.5.2.9. Les fruits	9
1.6. Cycle biologique de la vigne	11
1.6.1. Le cycle végétatif	11
1.6.1.1. Les pleurs	12
1.6.1.2. Le débourrement	12
1.6.1.3. La croissance	12
1.6.1.4. Aoûtement	13
1.6.1.5. La défeuillaison	13
1.6.2. Cycle reproducteur	14
Chapitre II : Ampélographie	17
1. L'ampélographie dans l'histoire	17
2. Les méthodes ampélographie	18
3. Bases ampélographiques	19
3.1. Villosité des organes	19
3.2. Mesures ampérométriques de la feuille	20
3.3. L'étude de la fleur et des grappes à maturité	21
4. Description morphologique	21
4.1. Bourgeonnement	21
4.2. Jeunes feuilles	22
4.2.1. Jeunes feuilles du haut	22
4.2.2. Jeunes feuilles du bas	22

4.4. Rameau et sarment	22
4.5. Inflorescences	23
4.6. Fleurs	23
4.7. Grappes et baies	24
4.7.1. Dimension des grappes	25
4.7.2. La forme des grappes	25
4.7.3. La dimension et la forme	25
4.7.4. La compacité des grappes	25
4.7.5. Les baies	25
4.7.6. Graine	26
4.7.7. Feuille	27
4.8. Descripteur de la vigne	29
4.8.1. Les caractères ampélographiques mentionnée par l'OIV	30
4.8.1.1. Stades phréologiques	30
4.8.1.2. Caractères d'identification	30
Chapitre III : La position de la feuille dans l'ampélographie	32
3.1. La feuille dans les descripteurs internationaux	32
3.1.1. Descripteurs de l'UPOV	33
3.1.2. Descripteurs de l'IPGRI	35
3.1.3. Descripteurs de l'OIV	37
3.2. La méthode de la reconstitution graphique de la feuille moyenne	38
3.2.1. Echantillonnage	39
3.2.2. Paramètres ampérométriques	39
3.2.3. Notations complémentaires	40
3.2.4. Reconstitution de la feuille moyenne	41
3.3. Les travaux de recherches globaux portant sur la reconstruction de la feuille de vigne et leur citation	42
3.3.1. Les recherches globales portant sur la reconstruction de la feuille moyenne	42
3.3.2. Les citations de la méthode de Martinez et Grenan (1999)	44
3.3.3. Les recherches utilisant les marqueurs moléculaires de la discrimination variétale (<i>Vitis Vinifera</i> L.)	45
Conclusion	47
Bibliographie	48

INTRODUCTION

La description et l'étude scientifique de la vigne s'appellent ampélographie qui a pour but de distinguer et d'identifier les différents cépages. " Les ampélographes viticulteurs " Viala (1889) *in* (Viala & Vermorel, 1910), Ravaz (1902) *in*(Ribereau-Gayon & Paynaud, 1971) ont fourni des compilations et des descriptions fort utiles mais trop uniquement orientées vers l'application pratique. Des institutions internationales : Office Internationale de la Vigne (OIV), Institut international des ressources phylogénétiques (IPGRI) et Union Internationale pour la protection des obtentions végétales (UPOV) ont établies des descripteurs pour déterminer les caractéristiques des variétés existantes et de nouvelles obtentions. Les feuilles ont une importance physiologique essentielle et, dans certains cas, elles ont en outre une importance systématique considérable. C'est précisément le cas de la vigne

En effet, la forme des feuilles est une caractéristique non seulement des espèces mais aussi des variétés, les feuilles constituent un organe utilisé en ampélographie pour la détermination des cépages.

L'objectif de cette étude est d'explorer et d'évaluer l'utilisation de la feuille de vigne en ampélographie en tant qu'outil de distinction des cépages. Il est essentiel de comprendre dans quelle mesure la feuille peut être utilisée pour identifier et différencier les différentes variétés de vigne. De plus, il est nécessaire d'évaluer si la feuille est utilisée de manière prédominante ou complémentaire à d'autres méthodes d'identification des cépages, telles que l'utilisation de marqueurs moléculaires ou l'analyse des grappes et des baies. Ainsi, cette étude contribuera à approfondir notre compréhension de la diversité des cépages et de l'importance de la feuille en tant qu'outil clé dans l'ampélographie.

Chapitre I : Biologie de la vigne

1. Biologie de la vigne :

Viticulture est un mot magique qui, dans l'esprit du commun des mortels, signifie juste ce qu'il veut dire (la culture de la vigne), et dont la notion apparaît avec la pratique de la taille (Dion, 1959) Mais ce n'est pas seulement cela. La viticulture est tout un contexte humain, environnemental, historique, symbolique, socio-économique, religieux et rituel (Dietler, 1990) Pour subvenir aux besoins de l'Homme, aucune autre culture n'a eu une telle aura dans son esprit. Des fruits cueillis sur les vignes sauvages et consommés par nos « pas si lointains que ça » ancêtres du Paléolithique jusqu'aux toutes dernières créations variétales de la vigne cultivée, aussi bien pour la production de raisin de table que de raisin destiné à la fabrication de vin, c'est tout un long et complexe processus qui est associé à l'histoire de l'humanité

C'est que, comme l'a si bien exprimé Levadoux *in* (Rives, 1971) « Le vigneron connaît bien les cépages qu'il cultive, c'est même pour lui la pierre de touche de toute connaissance viticole : il a le sentiment que cela le distingue du bourgeois et du clerc : pendant mille ans, il fut le seul à les cultiver, à les nommer ». Mais dès la fin du Moyen-âge, les clercs se sont penchés sur les cépages et, faute de pouvoir déposséder les vignerons, sont passés dans leur camp. (Rives, 1971) *in* (Ribereau-Gayon & Paynaud, 1971).

1.1. Notion de la vigne :

La vigne, plante angiosperme dicotylédone, est une liane, donnant annuellement des sarments grimpants, muni de vrilles opposées aux feuilles, ses fleurs sont généralement pentamères, plus rarement hexamères, sur la même inflorescence ((Huglin, 1986); (Galet, 2000).

La vigne se multiplie essentiellement par voie végétative : bouturage, provignage, Marcottage, ou greffage (Galet, 2000).

1.2. Définition de cépage :

Le cépage est le mot utilisé par le vigneron pour désigner la variété de vigne. Le cépage n'est cependant pas une véritable variété, au sens botanique du terme (sauf les obtentions récentes).

Jusqu'à ces dernières années, on considérait le cépage comme un cultivar, au sens qu'on lui donnait alors, c'est-à-dire une variété cultivée constituée d'un ensemble d'individus ayant en commun des caractères morphologiques et technologiques assez proches pour les désigner sous le même nom.

Actuellement on considère que le terme de cultivar a pris un sens plus restreint : c'est l'ensemble des individus issus par voie végétative d'un plant de semis, cela correspond à un clone provenant d'un pépin. Les variétés provenant de croisements, comme Danlas, Carla, Alicante Bouchet, sont des cultivars.

Le cépage est en général une population de clones (variété polyclonale), le clone désignant l'ensemble des copies conformes de la descendance par voie végétative d'une souche mère. Si autrefois on multipliait et on cultivait les clones ensemble sans les distinguer, actuellement le viticulteur plante séparément un ou plusieurs clones du cépage qu'il a choisi. En effet, les travaux de sélection clonale ont permis d'identifier, à l'intérieur de la population de vignes d'un cépage, les individus les plus aptes à satisfaire les objectifs de production, chacun d'eux ayant été ensuite multiplié séparément par bouturage ou greffage en constituant ainsi une population homogène (variété monoclonale) de plants de vigne du même clone. (Reynier, 2000).

1.3. Origine des cépages :

Certain indices (présence de pollen, de graines et de feuilles fossiles) permettent de dire que la vigne existait à l'ère tertiaire en Asie mineure, en Europe orientale et en Amérique. Au cours du quaternaire, certaines espèces ont survécu aux tourmentes successives des glaciations dans des refuges épargnés par le froid. On retrouve *Vitis silvestris*, regroupant les formes sauvages, ou lambrusques, de *Vitis vinifera L.*, dans la flore spontanée en Transcaucasie, en Grèce, en *Italie*, en *France*, en *Allemagne* et en *Espagne* au cours du quaternaire. (Reynier, 2000).

Mais la culture de la vigne a débuté à partir du refuge de Transcaucasie où les hommes se sont sédentarisés et ont découvert l'intérêt alimentaire de cette plante. Les lambrusques sont des plantes dioïques dont les fruits acides et peu sucrés ne sont portés que par les pieds femelles.

Le nombre et la diversité des formes, les semis et les mutations ont dû favoriser l'apparition de formes hermaphrodites plus intéressantes pour la culture. Les hommes de ces régions les ont multipliées par bouturage, puis domestication par la taille. (Reynier, 2000).

1.4. Famille des Vitacées :

La vigne appartient à la famille des *Vitacées*. La famille comprend dix - neuf genres parmi lesquels nous citerons le genre Parthénocissés auquel appartiennent les vignes vierges (*P. tricuspidata* et *P. quinquefolia*), originaires d'Asie et d'Amérique du Nord, et le genre *Vitis*, originaire des zones chaudes ou tempérées de l'hémisphère nord (*Amérique, Europe et Asie*).

Le genre *Vitis*, auquel appartiennent les vignes cultivées, est divisé en deux sections ou sous - genres : *Euvitis* et *Muscadinia*. Les espèces des deux sections se distinguent par les principaux caractères suivants :

Tableau 1 : Caractères des *Euvitis* et des *Muscadinia* (Reynier, 2000)

	<i>Euvitis</i>	<i>Muscadinia</i>
Vrilles	fourchues	Simple
écorce du sarment	Non adhérente	Adhérente, à lenticelles
Diaphragme du nœud	Présent	Absent
Nombre chromosomique	2n = 38	2n=40

Le sous-genre *Muscadinia* comprend trois espèces originaires du Sud-Est des États-Unis et du Mexique. Seule l'espèce *Vitis rotundifolia* est cultivée dans ces régions. plusieurs variétés noires, rouges ou blanches , à grappes petites et à baies mûrissant séparément servent , dans les états du Sud des États-Unis , pour la consommation de raisins frais , pour la fabrication de confitures , de gelées et de marmelades et pour l'élaboration de vins dont le goût , très particulier , est peu apprécié des Européens , Cette espèce résistante à la plupart des maladies cryptogamiques , présente un intérêt pour l'amélioration variétale .

Le sous-genre *Euvitis* comprend les vraies vignes qui peuvent être classées selon leur distribution géographique naturelle :

- en Amérique du Nord plusieurs espèces, présentant peu d'aptitudes uvifères, à l'exception de *V. labrusca*, résistantes au phylloxéra, ont été utilisées comme porte - greffes ou pour l'obtention de porte - greffes et d'hyproducteurs directs. Parmi les plus importantes, citons : *Vitis riparia*, *Vitis*

rupestris, *Vitis berlandieri*, *Vitis cordifolia*, *Vitis labrusca*, *Vitis candicans*, *Vitis cinerea*. *V. labrusca* présente des aptitudes assez proches de *Vitis vinifera* L. : sensibilité au phylloxéra

- en Europe et en Asie occidentale, une seule espèce, *V. vinifera* L. présente de grandes qualités pour la production de vins, de raisins de table et de raisins secs. Cette espèce est cultivée dans les zones tempérées, elle se multiplie bien par voie végétative mais présente une grande sensibilité au phylloxéra et aux maladies cryptogamiques.

- en Asie orientale, plus de vingt espèces, sensibles au phylloxéra, à la chlorose et en général aux maladies cryptogamiques, ne présentent pas ou peu d'aptitudes aurifères. Parmi ces espèces, *V. amurensis* a été utilisé dans certains pays comme générateur pour l'obtention de nouvelles variétés en raison de sa résistance au froid hivernal. (Reynier, 2000).

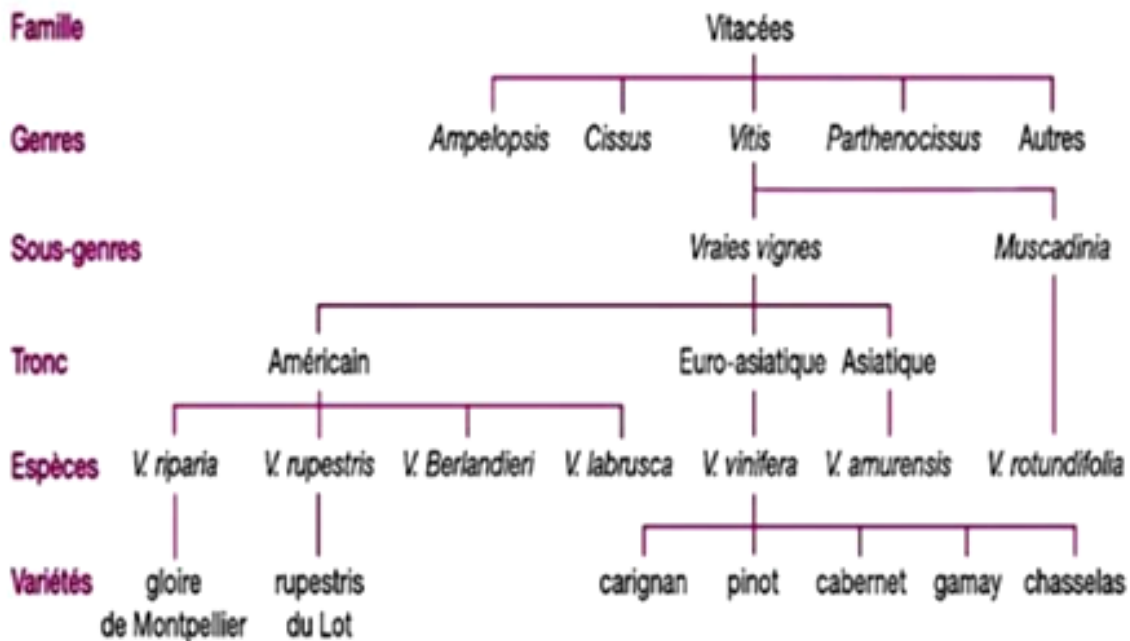


Figure 1: Famille des vitacées (Reynier, 2000)

1.5. Description botanique et morphologique :

L'espèce *Vitis vinifera* L., est une plante pérenne, vivace à port grimpant, qui a deux systèmes racinaires et végétatifs :



Figure 2: La vigne, présentation des différents organes.

1 : Rameau 2: Feuille 3: Inflorescence 4: Fleur 5:Anthères 6 : Carpelles 7 : Pistil avec calypte 8 :Sortie du calypte 9 : Grappe 10 : Baie 11 : Pétin 12 :Vrille

1.5.1. Le système racinaire :

L'origine des racines varie selon le mode de propagation, il y a propagation par graines, où une racine principale sort et un cordon résultant de l'allongement de la racine, sur laquelle se forment des poils absorbants qui poussent et se ramifient, formant un réseau dense de Racines (Al-Ashram, 1993) in (Reynier, 1989), et racines fibreuses issues de la multiplication végétative par bouturage, et ici aucune racine principale ne se forme. Il est proéminent, mais plusieurs racines adventives apparaissent (à partir desquelles des racines secondaires se ramifient, toutes considérées comme des racines principales). Elles sont à l'origine d'autres racines secondaires qui se terminent par de petites branches appelées radicules. (Reynier, 1989), comme il a été noté qu'un autre type de racines appelées racines aériennes se trouve en abondance à (*rotundifolia vitis*) qui sont des cas exceptionnels, et les racines des raisins s'étalent horizontalement et verticalement dans le sol. Sa

longueur est variable, et il peut atteindre 20 mètres dans les variétés âgées, tandis que son diamètre est de quelques millimètres.(Rives, 1971) *in* (Ribereau-Gayon & Paynaud, 1971).

1.5.2. Le système végétatif :

La vigne est une plante grimpante à feuilles caduques caractérisée par une tige principale de longueur variable selon les cépages, et rapide Croissance, portant les branches principales (bras et rameaux), qui à leur tour portent les organes végétatifs annuels (feuilles, bourgeons, vrilles, fleurs, fruits, ...).(Rives, 1971) *in* (Ribereau-Gayon & Paynaud, 1971).

1.5.2.1. La tige :

La vigne est une liane c'est à dire une plante dont la tige a tendance à s'allonger beaucoup et rapidement. A l'état sauvage elle vit dans les forêts, notamment en Amérique et en Asie.(Rives, 1971) *in* (Ribereau-Gayon & Paynaud, 1971)

Les tiges lignifiées sont appelées sarments ; ils peuvent atteindre une très grande longueur et sont capables de se fixer grâce aux vrilles dont ils sont pourvus.

1.5.2.2. Tronc :

Il est couvert d'une écorce épaisse crevassée, le rhytidome. A l'état sauvage, il peut atteindre des dimensions considérables, diamètre de l'ordre de 1 m 50 (Khelil, 1989)

1.5.2.3. Bras :

Les bras représentent la ramification du tronc, ils sont obtenus par la taille de formation et Proviennent du vieux bois (Reynier, 1986)

1.5.2.4. Rameaux :

Le rameau est formé d'une tige renflée de distance à distance, ce renflement constitue le nœud, tandis que l'intervalle compris entre deux nœuds consécutifs est appelé entre nœud ou mérithale (Galet, 2000). Il en existe deux catégories :

Les rameaux longs ou le rameaux primaires encore appelés : pampres.

Les rameaux courts ou rameaux secondaires ou entre - cœurs.

Les rameaux portent des feuilles et, à l'opposé, tantôt des grappes, tantôt des vrilles qui s'accrochent aux supports, dans les rameaux, à l'automne, s'accumulent des réserves de nourriture qui permettent aux bourgeons de se développer au printemps suivant (Henri, Georges, & Philippe, 1968)

1.5.2.5. Les feuilles :

Les feuilles ont une distribution alterne et sont pétiolées avec cinq nervures principales. Elles possèdent un sinus pétiole et sont plus ou moins découpées, constituées d'un ou plusieurs lobes (Viala & Vermorel, 1910) , (Galet, 1993)

Les feuilles adultes Par définition, ce sont celles qui sont insérées au niveau des nœuds 8 à 11 sur des rameaux issus d'un sarment de l'année précédente et observées au moment de la véraison ou à l'arrêt de croissance des rameaux.

Les jeunes feuilles du haut correspondent aux trois premières feuilles bien individualisées à partir de l'extrémité.

1.5.2.6. Les bourgeons :

Un bourgeon est un rameau feuillé embryonnaire, un rameau miniature, qui est constitué essentiellement par un petit axe très court, garni d'ébauches de feuilles et terminé par un méristème (Reynier, 1991). Quand le bourgeon se développe les feuilles s'accroissent, l'axe s'allonge et le méristème donne naissance à de nouveaux tissus. Les feuilles externes peuvent se différencier, elles se transforment en écailles et ont alors un rôle protecteur. L'appareil gemmaire de la vigne est complexe mais tous les bourgeons présentent les deux caractéristiques essentielles suivantes :

A) Ils sont tous axillaires, ce qui signifie qu'ils se développent toujours à l'aisselle d'une feuille, mais cette dernière peut être plus ou moins développée.(Viala & Vermorel, 1910),

B) Ils diffèrent par leurs possibilités de développement, et l'on peut distinguer des bourgeons hâtifs qui évoluent l'année de leur formation et des bourgeons dormants qui éclosent en général au printemps suivant. Ces bourgeons dormants, qui ont une grande importance chez la vigne, ne sont pas particuliers à cette espèce, les bourgeons sont situés sur les rameaux longs, sur les rameaux courts et sur le vieux bois. (Rives, 1971) *in* (Ribereau-Gayon & Paynaud, 1971).

1.5.2.7. Les vrilles :

Les vrilles, dans la série des Vitacées, se présentent sous des formes variées. Certaines sont extrêmement simples, alors que d'autres, très ramifiées, atteignent un haut degré de complexité. Les vrilles sont opposées aux feuilles. Elles sont proches parentes des inflorescences et l'on trouve toutes les formes intermédiaires entre ces deux organes. (Henri, Georges, & Philippe, 1968)

1.5.2.8. Les fleurs:

Les fleurs sont à 5 pétales, petites, de couleur verte, formant des inflorescences en grappe, chez les Vitacées, ne restent pas solitaires mais sont toujours groupées en florescences assez variées. On trouve en effet des grappes chez les *Vitis*, des ombelles chez les *Cissus p.p.*, les *Parthénocissés p.p.*, les *Tétra stigma p.p.*, des cymes chez les *Tetrastigma p.p.* et même des corymbes. L'inflorescence des *Vitis*, et en particulier, l'inflorescence de la *Vitis vinifera* L. est fondamentalement une inflorescence « à deux bras ». La forme de l'inflorescence, sa grandeur, le nombre de ses ramifications varient suivant les cépages. Aucune étude anatomique complète de ses différentes parties ne semble avoir été faite. (Rives, 1971) in (Ribereau-Gayon & Paynaud, 1971).

1.5.2.9. Les fruits :

Le fruit est une grappe constituée par une rafle pédoncules et pédicelle riche en tanins et en acides, elles sont charnus et communément appelés baies.(Viala & Vermorel, 1910) , (Galet, 1993)

Les pédicelles portent les baies ou grains de raisin (Huglin, 1986)et (Joly, 2005)Elles sont toujours petites chez les espèces sauvages et plus ou moins grandes chez les variétés cultivées (Rives, 1971) in (Ribereau-Gayon & Paynaud, 1971).

Chez, ces dernières, elles varient de 6 à 24 centimètres (cm) de longueur (L) et de 100 à 500 gramme (g) d'après.(Joly, 2005)

Selon les variétés et les conditions permanentes ou annuelles du milieu , le nombre de baies sera beaucoup plus réduit que celui des fleurs par suite de l'intervention du phénomène de coulure , qui sera analysé plus tard .

Les dimensions, les formes et les autres particularités des grappes et des baies sont extrêmement variables et peuvent constituer des critères de reconnaissance des variétés.(Huglin, 1998)

La pulpe est généralement incolore ; lorsqu' elle est colore, les cépages sont dits teinturiers.

Le pépin sont au nombre de 1 ou 2 par grain, sauf dans certain cépage comme sultanine qui n'en ont pas, l'albumen du pépin contient de l'huile. La forme des pépins est assez, spécifique. La face ventrale présente deux dépressions ou fossettes séparées par un arrêt parcouru par un cordon ou raphé qui contourne la graine. (Rives, 1971) *in* (Ribereau-Gayon & Paynaud, 1971).

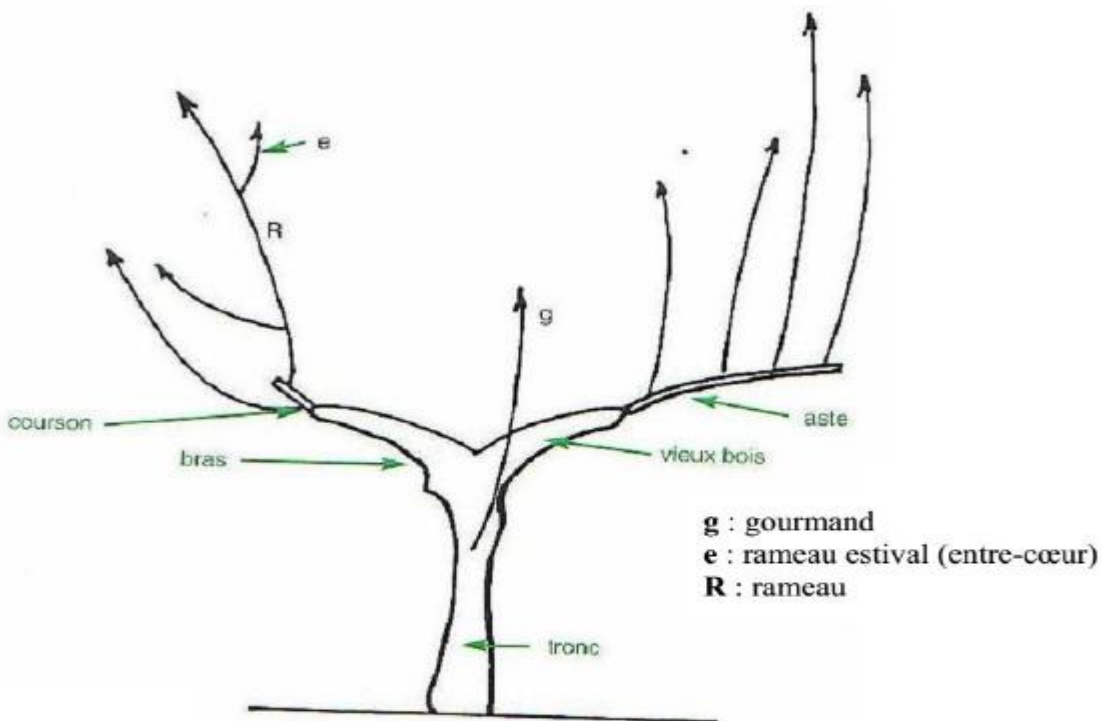


Figure 3: morphologie d'un cep de vigne (Reynier, 2000)

1.6. Cycle biologique de la vigne :

Comme toutes les espèces arboricoles, le cycle biologique de la vigne comprend deux cycles : cycle végétatif et autre reproducteur , La vigne est une plante vivace, son cycle annuel comporte deux phases distinctes; une phase de repos de repos végétatif où la plante accumule les substances de réserves afin de permettre un nouveau départ de la végétation année suivante, c'est l'aoûtement, suivie d'une phase de vie active au cours de laquelle la souche développe des parties végétatives (rameaux, feuilles, racines) et des organes reproducteurs (fleurs, fruits). Ces phases sont interdépendantes, Chacune influant sur l'autre et sur celles des années suivantes (Galet, 2000). (Figure 4.) (Reynier, 2000).

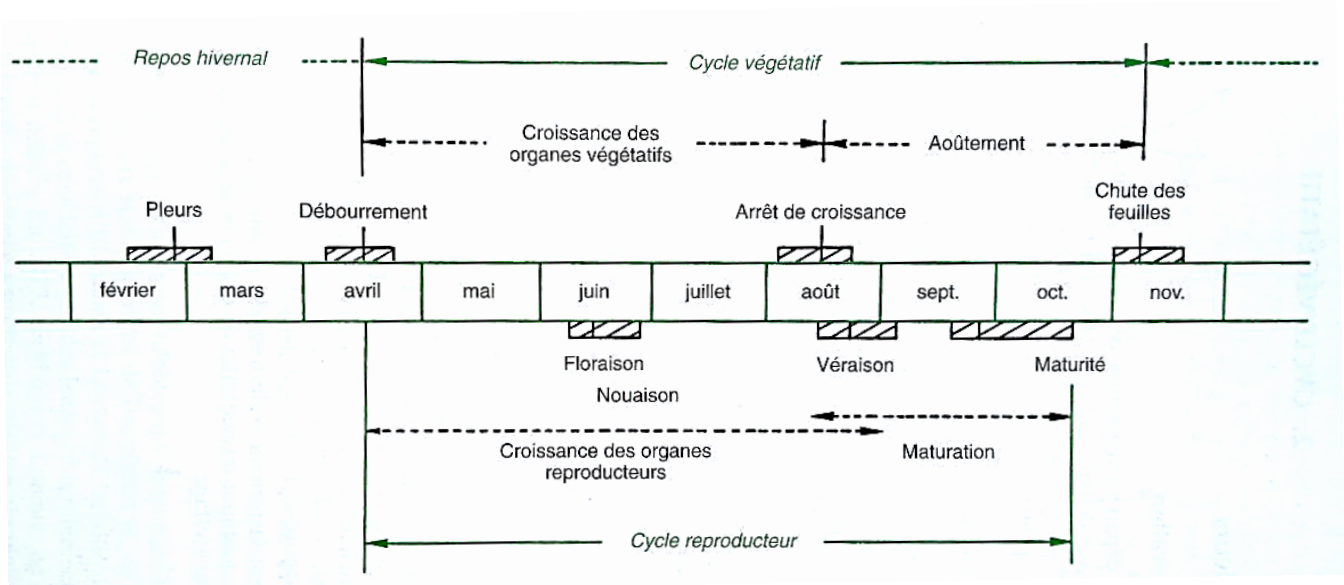


Figure 4: cycle végétatif et reproducteur de la vigne. (Reynier, 2000)

1.6.1. Le cycle végétatif :

Le cycle végétatif est caractérisé par plusieurs stades et sont : Les Pleurs, Les Débourrement, La Croissance, Aoutement, Défeuillaison et chaque stade avoir des facteurs. Ce cycle commence par les pleurs et se terminé par la chute des feuilles, dont nous citons la plus importante :

1.6.1.1. Les pleurs :

Les pleurs correspondent à l'entrée en activité du système racinaire sous l'action du relèvement de la température du sol. Il se produit une activation de la respiration cellulaire, une reprise de l'absorption de l'eau et des éléments minéraux ainsi qu'une mobilisation des réserves.

La conduction reprend sous l'action des phénomènes osmotiques et provoque un mouvement ascendant de sève, appelé poussée racinaire.

Les feuilles et les branches tombent en automne, leur chute marque la fin de la vie professionnelle. Puis la vigne entre dans la vie lente, le reste de l'hiver. Afin de permettre un nouveau départ du programme couverture végétale l'année suivante. La vigne part en cave réserver des substances dans les tissus des racines, de la tige et c'est ce qu'on appelle le phénomène de la sclérose (Bouneb, 2020)

1.6.1.2. Le débourrement :

Le débourrement est l'épanouissement des bourgeons, il commence quand la température atteint 10 C°, si l'atmosphère est assez humide. L'époque varie suivant les cépages. Ce qui permet de les classer en tardifs ou hâtifs (Henri, Georges, & Philippe, 1968). Ce stade végétatif constitue la première manifestation visible de la croissance et marque le début de la multiplication cellulaire, qui va gagner successivement tous les organes de la vigne : le cambium situé en dessous du bourgeon, puis le nœud pour atteindre enfin les méritales inférieurs et supérieurs. Le débourrement débute par un gonflement des bourgeons, puis un ou deux jours après, les écailles s'écartent et laissent apparaître une pointe plus ou moins globuleuse et saillante, avec le rejet extérieur de la bourre, constituée par la villosité brune, entourant le sommet végétatif dans le bourgeon et le protégeant durant l'hiver. (Galet, 1970).

1.6.1.3. La croissance :

La croissance, Elle est caractérisée par l'allongement des rameaux issus des bourgeons, l'étalement et l'accroissement des jeunes feuilles préformées dans les bourgeons jusqu'au stade adulte, avec ensuite la naissance de nouvelles feuilles. (Galet, 1970).

1.6.1.4. Aoûtement :

Pendant que les raisins mûrissent, on assiste à un changement d'aspect des rameaux la teinte verte disparaît en même temps que se différencie nettement l'écorce du sarment.

Le rameau devient plus dur en s'imprégnant de lignine et accumule des matières de réserve, en particulier de l'amidon ; commencé pendant la maturation des fruits, l'aoûtement se poursuit après la maturité, tant que les feuilles encore vivantes ne se sont pas vidées de la plus grande partie des substances qu'elles ont élaborées. (Reynier, 2000)

1.6.1.5. La défeuillaison :

C'est la chute normale des feuilles en fin de cycle végétatif ; au contraire, le terme de défoliation désigne la chute des feuilles hors saison, provoquée par des accidents (Gelées, Grêle) ou des maladies (Mildiou, Brunissure). (Galet, 1970).

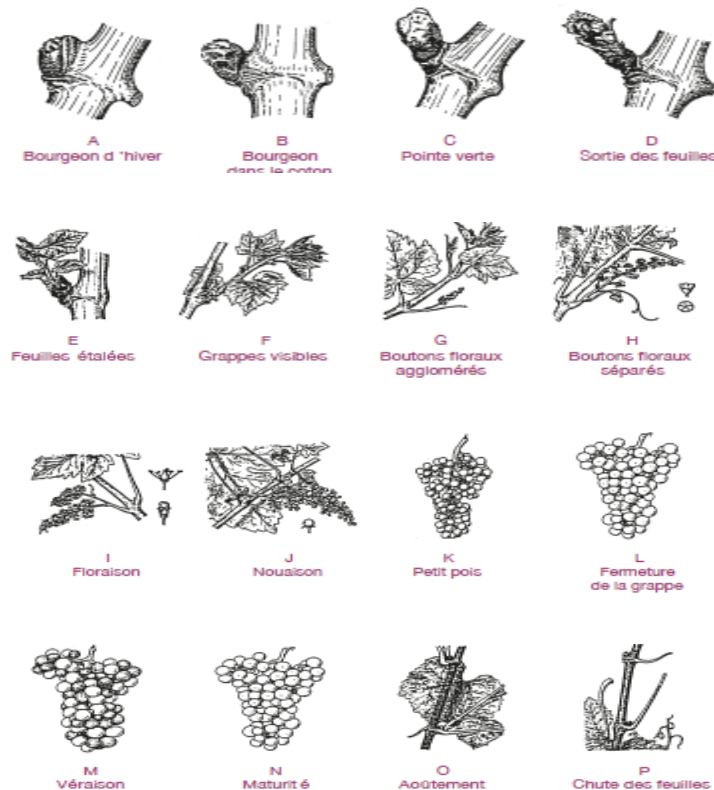


Figure 5: Stades phénologiques de la vigne selon Baggiolini (Reynier, 2000)

1.6.2. Cycle reproducteur :

Le cycle reproduction, est la deuxième étape et caractérisé par plusieurs stades Le développement des organes reproducteurs, commencée l'année précédente par l'initiation des inflorescences dans les bourgeons latents, se poursuit dès le printemps par la différenciation des fleurs, ensuite se déroulent successivement la floraison, la nouaison, la croissance et la maturation des baies de raisin (Reynier, 2000).

1.6.2.1. Initiation florale :

La fertilité des bourgeons représente l'extériorisation de leur initiation florale, résultat de l'action des facteurs externes et des facteurs liés à la plante. Elle est l'aboutissement de deux phénomènes distincts :

-L'induction florale qui est le phénomène physiologique de la perception du stimulus déterminant la différenciation d'un méristème vers la constitution d'une inflorescence, L'initiation florale proprement dite qui est le phénomène morphologique de la différenciation de -l'inflorescence et des fleurs. (Reynier, 2000).

1.6.2.2. La floraison :

La floraison correspond à l'épanouissement de la fleur par l'ouverture (déhiscence) de la corolle qui se dessèche et tombe. Elle se produit générale- ment en juin, mais la date varie avec la variété et suivant les conditions climatiques de l'année.

Après la chute du capuchon les étamines s'écartent du gynécée, effectuent une rotation à 180° et libèrent le pollen. (Reynier, 2000).



Figure 6: mécanisme de la floraison (anthèse) (Reynier, 2000)

1.6.2.3. La pollinisation : correspond à la libération et au transport du pollen. La pollinisation peut être indirecte (allogamie) ou directe (autogamie). L'allogamie est obligatoire pour les cépages femelles (ahanes, madeleine angevine, olivette blanche) qui doivent être associés en cultures mixtes à des cépages hermaphrodites dont la floraison se produit à la même période ; chez les cépages hermaphrodites, l'allogamie permet une meilleure fécondation. (Reynier, 2000)

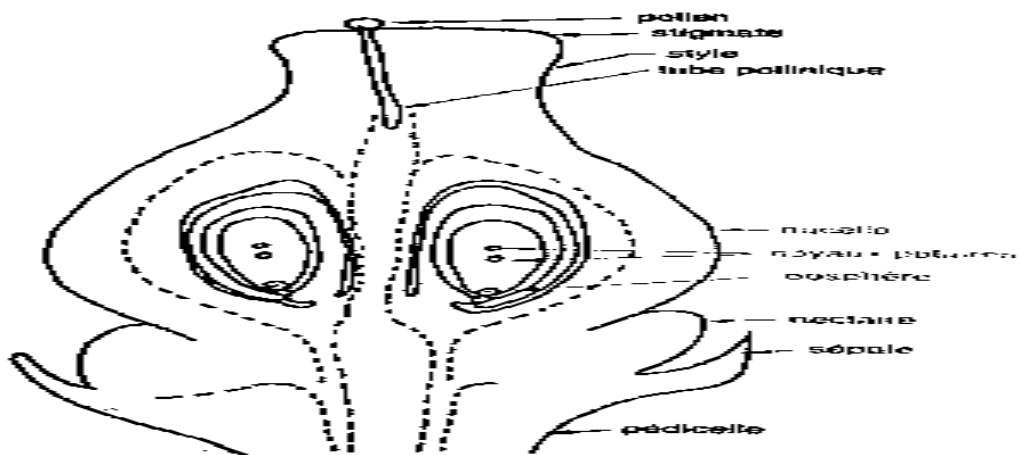


Figure 7: Pollinisation de la fleur et germination du grain de pollen (Reynier, 2000)

1.6.2.4. La fécondation : est croisée, c'est à dire provoquée par du pollen provenant d'une autre fleur, Il s'agit d'une double fécondation, celle de l'oosphère et celle des noyaux polaires. La fécondation des quatre ovules n'est pas souvent complète, plusieurs types de pépins peuvent exister : -pépin normal, pépin vide formé des téguments mais sans embryon, pépin sténospermique formé d'un embryon mais sans tégument, mou, rudimentaire et non viable, pas de pépin. (Reynier, 2000)

1.6.2.5. Le développement du grain :

La phase de développement du grain comprend quatre périodes

A-la Nouaison : elle suit la fécondation, le grain se noue et commence à grossir

B- la véraison : la couleur du grain change, varie ou vere, en passant du vert au rouge ou jaunâtre

C- la maturation : le grain se colore au maximum ; dans la pulpe, le taux des acides diminue, celui du sucre augmente ; en analysant le jus, on établit le point précis où le poids du sucre est stabilisé, qui indique la date à laquelle il faut vendanger

D-la sur-maturation : dessèchement progressive du grain, soit sur souche, par le soleil ou par champignon, soit après récolte (Galet, 1970)

Chapitre II : Ampélographie

1. L'ampélographie dans l'histoire

L'ampélographie est un mot grec composé d'ampélos (vigne) et de graphein (description). Ce nom peut être donné à la science des variétés de la vigne. Elle étudie la description de ses organes et l'étude raisonnée de ses diverses variétés (Cheverier, 1900), afin de les identifier et de savoir les reconnaître en tous lieux sous des noms locaux différents (Moral, 2013)

Le terme d'ampélographie fut utilisé la première fois par le médecin allemand Sachs en 1661 (Desbons, 2013). Au douzième siècle de notre ère, Ebn el Awam cita dans son livre d'agriculture sans donner une description des différents cépages : le raisin blanc à forme large ou ronde, le raisin entre blanc et vert et rond,.... Ainsi qu'Ibn el Baïthar, dans son livre « Djamia el mofradat » donne une appellation arabe aux différents cépages avec une description des grappes (Cheverier, 1900).

L'intérêt pour la description des variétés culmine aux XVIII et XIX siècles avec les tentatives de Dupré De Saint Maur, Intendant de Guyenne, qui réunit à Bordeaux une collection de cépages français. Puis avec Pulliat, le Comte Odart, Rendu, et les dizaines d'autres histoire de l'ampélographie, par Tallavigne, dans le tome I de l'ampélographie de Viala et Vermorel, arrêtée à 1900, couvre 124 pages et contient bien 800 références. Malheureusement pour nous, jusqu'au milieu du XIXe siècle, la description de cépages sont trop vagues et trop peu systématiques pour nous permettre, sauf exception, d'y reconnaître les variétés que nous connaissons aujourd'hui. En effet, la connaissance des cépages est une connaissance éminemment subjective : on reconnaît une vigne comme on reconnaît un ami. Mais les traits de la vigne sont aussi rebelles à la description que ceux de la figure humaine. Le cépage ou variété de vigne, c'est en définitive, l'ensemble des vignes que les vignerons et les spécialistes s'accordent pour désigner par un même nom, qui peut avoir des synonymes. Plus récemment, on a étendu l'étude des cépages à celle de l'ensemble du genre *Vitis* parce que les crises successives du mildiou et du phylloxéra ont nécessité le recours aux types américains du genre, qui possèdent les résistances génétiques mises en œuvre pour créer des variétés résistantes. Depuis la fin du XIX siècle, les travaux publiés ont été caractérisés par des préoccupations diverses. Pour le *Vitis vinifera L.*, d'innombrables descriptions et monographies ont été publiées, avec, en général, le but pratique de fournir au choix des cépages une base ferme.

Pour le genre *Vitis*, ce sont soit des botanistes soit des spécialistes de la viticulture qui ont traité la question et à de rares exceptions près, les préoccupations pratiques des uns et théoriques des autres ne se sont guère accordées.

Il s'agit là d'œuvres de botanistes. Et bien souvent de botanistes qui n'ont pas vu en végétation les vignes qu'ils décrivent. Par exemple, Bailey qui travaillait dans l'état de New York aux Etats - Unis, ne décrit pas les excroissances quasi épineuses des sarments d'ombre de *Vitis aestivalis*, qui frappent immédiatement ceux qui les ont touchés, dans leur domaine du centre sud des Etats-Unis.

Les ampélographes viticulteurs comme Viala (1889) *in*. (Viala & Vermorel, 1910) ont fourni des compilations et des descriptions fort utiles mais trop uniquement orientées vers l'application pratique, Qui excluent donc des espèces importantes, mais sans utilité à leurs yeux, et qui sont trop fréquemment basées sur l'observation de quelques types de collection seulement, C'est la Gloire ,d'avoir fait un travail à la fois synthétique par ses préoccupations et bien documenté, parce que basé sur une connaissance directe des vignes qu'il décrivait pour les avoir vues dans leur habitat naturel et en culture chez lui avec toute la richesse de leur diversité, L'étape suivante, le rêve de l'ampélographe, serait de pouvoir parcourir le monde pour y observer in situ et y récolter les vignes d'Amérique, d'Europe et d'Asie, afin de les réunir dans une collection ; il pourrait alors les décrire, étudier leurs comportements et leurs aptitudes et ajouter à l'œuvre de Galet une nouvelle contribution de l'envergure de celle de (Rives, 1971) *in* (Ribereau-Gayon & Paynaud, 1971).

2. Les méthodes ampélographie :

Les méthodes employées par les ampélographes tendent à rendre objective la description des variétés. Elles partent de l'observation de celles-ci dans des collections où elles sont rassemblées. Un premier effort doit être consacré à la synonymie, En effet, le même nom peut recouvrir plusieurs variétés et le même cépage peut être dénommé de manière différente suivant les endroits, On trouvera un bel exemple d'un tel effort dans la « Synonymie Ampélographique et l'ouest viticole français ». Les multiples « Ampélographies » dont le modèle est celle de (Viala & Vermorel, 1910)tendent au même but et donnent le plus souvent des illustrations pour préciser les descriptions.

Le « Registre Ampélographique international » publié par l'Office international du Vin utilise un modèle de description systématique ainsi que des illustrations. En France, une nomenclature officielle publiée par l'Institut des Vins de Consommation courante dans la plaquette « Orientation de l'Encépagement » (1964) fixe les noms qui doivent être utilisés dans les transactions et les déclarations réglementaires, pour les variétés inscrites sur les listes de variétés du classement des cépages.

La station de recherches viticoles (I.N.R.A.) de Montpellier a établi une liste qui comprend un grand nombre de variétés supplémentaires avec la référence de leur emplacement dans ses collections du domaine de Vassal (Truel, 1963) *in.* (Ribereau-Gayon & Paynaud, 1971)

3. Bases ampélographiques :

La description morphologique est basée sur trois parties (Galet, 1998)

3.1. Villosité des organes :

La vigne est souvent recouverte par des poils de formes différentes avec une intensité variable. On distingue ainsi :

Les poils laineux qui sont longs, flexueux, s'étalant sur l'organe qu'ils recouvrent et suivant l'intensité de cet étalement ou de la densité des poils, on utilisera les termes de :

- 3.1.1. **Cotonneux**, si les poils très serrés recouvrent entièrement l'organe et empêchent de distinguer la coloration de ce dernier,
- 3.1.2. **Duveteux**, si la densité est telle qu'on aperçoit facilement la coloration de l'organe sous-jacent ;
- 3.1.3. **aranéeux**, si les poils sont peu nombreux et répartis comme une toile d'araignée.

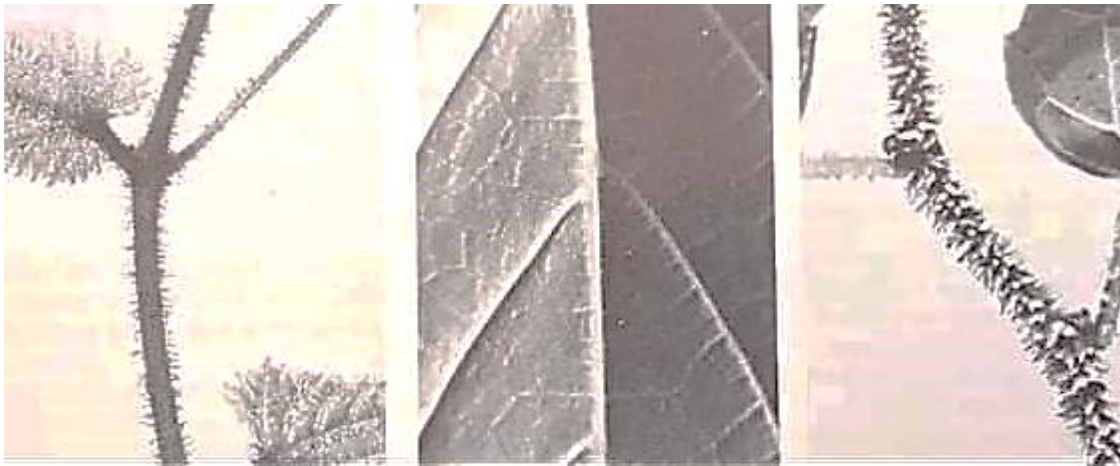


Figure 8 : Divers types de poils –

A gauche : poils renflés de *V. Romanetii* , au centre ; poils pubescents de *V. riparia* –A droit ; poils en aiguillons de *V. armata* –sciences et techniques de la vigne (Galet, 1998)

3.2. Mesures ampérométriques de la feuille

La feuille de vigne constitue à elle seule un excellent organe de détermination et de classification des espèces ou des cépages. Pour établir les formes de feuilles, nous avons repris les principes énoncés par Ravaz en 1902 *in* (Galet, 1998) les modifiant et en les complétant, c'est ce qui constitue l'Ampérométrie, science mesure des angles formés par les nervures principales entre elles complétées par le rapport de leur longueurs. L'ensemble étant codé, Mais, bien sûr, pour distinguer des cépages voisins il faudra faire appel à d'autres caractères : forme et profondeur des sinus latéraux, forme du sinus pétiolaire, villosité du limbe, dentehire, état de la surface de la feuille.

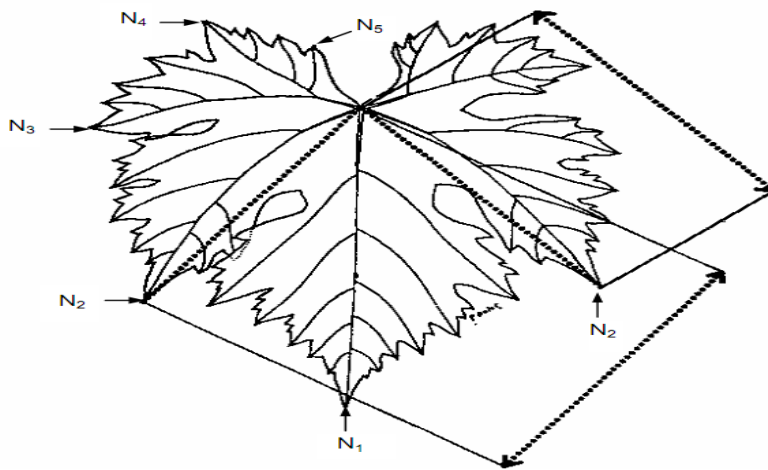


Figure 9 : La feuille de vigne (OIV, 2001)

3. 3. L'étude de la fleur et des grappes à maturité :

Ne peut servir que de compléments d'information en fin de description morphologique, contrairement aux anciennes classifications des Ampélographes du XIXe siècle qui considéraient les grappes comme primordiales pour la reconnaissance des cépages. La morphologie florale est intéressante à connaître et à mentionner pour les espèces ou les porte-greffes dont un grand nombre sont mâles alors qu'un petit nombre est à fleurs femelles ou hermaphrodites donne susceptibles de donner des grappes. Au contraire, pour les vignes cultivées, il est inutile de décrire les fleurs qui sont presque toujours hermaphrodites. Il ne faut citer que les cépages dont les fleurs sont physiologiquement femelles. De plus la morphologie florale n'est observable que pendant un temps très court : la floraison et les grappes avec leurs baies ne peuvent être étudiées qu'au voisinage de la maturité ou un peu après, au stade de sur maturité. (Galet, 1998)



Figure 10 : La grappe (OIV, 2001)

4. Description morphologique :

Toutes les descriptions seront obligatoirement faites en examinant successivement :

4.1. Bourgeonnement :

Il est constitué par les bourgeons en voie de croissance. C'est donc l'agglomération des petites feuilles, non encore épanouies, pressées les unes contre les autres autour du futur rameau. Les caractères du bourgeonnement fournissent des éléments importants pour la détermination et la

classification des cépages. Ces caractères sont : la villosité, la coloration, la forme, les stipules.(Galet, 1998)

4.2. Jeunes feuilles : Les jeunes feuilles sont celles qui sont détachées du bourgeonnement, mais qui sont en voie de croissance. On peut, pour les besoins ampélographiques, les subdiviser en :

4.2.1. Jeunes feuilles du haut : Constituées par les 3 premières feuilles nettement séparées du bourgeonnement et comptées à partir de celui-ci.

4.2.2. Jeunes feuilles du bas : Les feuilles encore en voie de croissance, situées immédiatement au-dessous des précédentes.

Les caractères importants à mentionner dans les descriptions sont la villosité et la coloration du limbe sur la face supérieure : vert pâle, rouge, cuivrée ou verte à plages bronzées et plus accessoirement le port de ces jeunes feuilles (pliées en gouttière, involutées, etc.). (Galet, 1998)

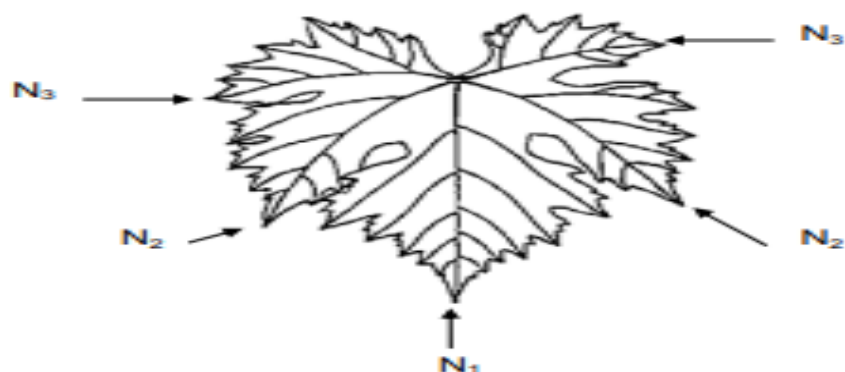


Figure 11 : une jeune feuille (OIV, 2001)

4.4. Rameau et sarment :

On appelle rameau la partie herbacée de la tige de la vigne et sarment, la tige aoûtée,

Le rameau est renflé de distance et ce renflement est appelé nœud : l'intervalle compris entre 2 nœuds consécutifs s'appelle l'entre - nœud ou mérithalle.

Les rameaux ont une dimension variable d'abord avec les espèces. Les vignes sauvages américaines ont en général des rameaux plus longs et plus grêles que les espèces cultivées (*V. vinifera* L., *Labrusca*). Les longueurs sont comprises entre (1 m et 10 m) en moyenne. Les entre

- nœuds ou mérithalles sont plus longs (15 à 20 cm) que chez *V. vinifera* L. (6 à 10 cm). Les ramifications sont aussi plus nombreuses. Tandis que chez les cépages européens on ne trouve que des ramifications secondaires, appelées entre - cœurs, chez certaines espèces américaines (*V. riparia*, *Berlandieri*) on trouve des rameaux portant des ramifications ternaires et même parfois quaternaires. La villosité des rameaux sera appréciée avec les mêmes termes que celle du bourgeonnement. La coloration est normalement verte, mais très souvent, le côté exposé au soleil est plus ou moins rouge. Les nœuds sont souvent colorés en rouge vineux, presque violacé donnant un aspect caractéristique au rameau (420 A, 5 BB) ; chez les *viniferas*, on trouve fréquemment des stries longitudinales de couleur rouge.

L'étude du sarment offre un très gros intérêt pratique pour les producteurs du bois. La couleur de l'écorce constituerait à elle seule un excellent moyen de reconnaître les cépages ou les hybrides s'il n'y avait d'abord les difficultés d'appréciation déjà signalées pour les feuilles. (Galet, 1998)

4.5. Inflorescences :

Les inflorescences sont toujours oppositifoliées l'emplacement des premières vrilles : normal 5 chez certaines espèces américaines (*V. riparia*, râlement de couleur verte, mais au moment du o de la floraison, certaines espèces conservent une teinte tris, *aestivalis*). L'inflorescence est une grappe portant sasses dimensions sont très variables, depuis 4 ou 5 cm de long chez les vignes sauvage a plus de 50 cm (Raisin de Palestine). (Galet, 1998)

4.6. Fleurs :

La fleur, chez la vigne, est, en principe, du type pentamère ; mais elle varie en réalité de 4 à 7 mères On trouve successivement de l'extérieur vers l'intérieur : un calice composé de 5 sépales soudés, une corolle constituée de 5 pétales soudés et se détachant par la base au moment de la floraison. Cependant, on rencontre parfois l'ouverture en étoile, les pétales se détachant dans ce cas par leur sommet. L'androcée fait suite avec un cycle de 5 étamines, opposées aux pétales et un cycle de nectaires souvent considérées comme un cycle d'étamines avortées. En fait, dans les cas tératologie qu'es, on constate que le nombre des nectaires croît proportionnellement à celui des étamines. Enfin au centre, on trouve le pistil constitué de 2 carpelles avec 2 ovules anatropes à placentation axile. La formule florale est donc : $F = 5S + (SP) + 5 Ep. + 5 N + 2 C. ov. Super. Et 2 ov. Par$ (Galet, 1998) .

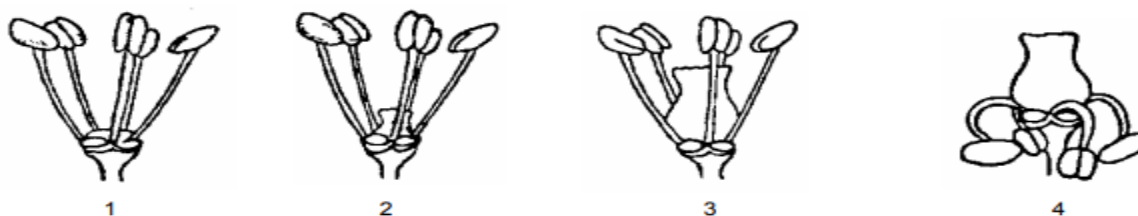


Figure 12: Types de fleur (Galet, 1998)

Légende :1) fleur hermaphrodite (H.). 2) fleur physiologiquement femelle (F).3) fleur mâle (M) fleur hermaphrodite, unisexuée mâle par avortement (M.H.).

La plupart des vignes cultivées sont du type hermaphrodite, mais chez les espèces sauvages et leurs hybrides on rencontre des modifications morphologiques et physiologiques qui permettent de distinguer 4 groupes : Les fleurs hermaphrodites qui ont un androcée et un gynécée morphologiquement et physiologiquement constitués. Ces fleurs peuvent se féconder elles - mêmes (autofécondation). (Galet, 1998)

4.7. Grappes et baies :

La grappe c'est commercialement la portion de la vigne qui a le plus de valeur et elle a naturellement suscité l'intérêt des ampélographes ; certains d'entre eux lui ont attribué une importance très grande et s'en sont servi parfois comme point de départ de leur classification Mais la grappe ne constitue, en fait, qu'un caractère secondaire, observable seulement que quelques jours par an, au voisinage de la maturité. De plus, comme on l'avait déjà signalé L. Ravaz 1902in (Galet, 1998)« les différences que les grappes peuvent présenter entre elles manquent de constance ». On sait , en effet , que les caractères présentés par les raisins sont fortement influencés par de nombreux facteurs : fertilité du sol , importance des fumures , des pluies ou des irrigations , systèmes de taille , nombre d'yeux conservés à la taille , répartition de ces yeux sur le sarment (taille courte ou longue) , influence de la coulure physiologique et éventuellement aussi des traitements chimiques réalisés (Hormones , Gibbérellines) . Il est donc très difficile de dresser la description d'une grappe type pour chaque cépage, ce qui rend pratiquement impossible l'établissement d'une classification. Des cépages à partir des caractères provenant uniquement de grappes. Néanmoins, pour établir un vocabulaire de description, nous avons retenu les éléments suivants :

4.7.1. Dimension des grappes : Celle - ci, mesurée au moment de la maturité, varie depuis, quelques centimètres (de 3 à 5 cm) chez les espèces sauvages jusqu'à plus de 50 cm chez certains cépages de table (Sultanine, Rasin de Palestine), ce qui permet de faire 5 classes :

- 1 - grappes très petites : inférieures à 6 cm de longueur ;
- 2- grappes petites : comprises entre 6 et 12 cm de longueur ;
- 3 - grappes moyennes : comprises entre 12 et 18 cm de longueur ;
- 4 - grappes grandes comprises entre 18 et 24 cm de longueur ;
- 5 - grappes très grandes supérieures à 24 cm de longueur.

4.7.2. La forme des grappes : Elle dépend du nombre et de la longueur des ramifications secondaires. Tertiaires, etc. ... de la rafle. C'est ainsi qu'il est facile de comprendre que si l'axe principal de la grappe ne porte que des ramifications secondaires de longueur égale, on obtiendra une grappe cylindrique. Au contraire, si ces ramifications diminuent régulièrement de longueur vers l'extrémité inférieure de la grappe, on aura une forme tronconique. La première ramification secondaire (la plus près du pédoncule) peut prendre un développement important et se séparer de la grappe formant une aile, appelée aileron. Certains cépages peuvent présenter plusieurs ailerons (Sultanine) et parfois on observe que l'aileron peut atteindre une dimension égale à celle de la partie principale, donnant ainsi l'apparence d'une grappe double.

4.7.3. La dimension et la forme : des grappes contribuent à déterminer le poids des grappes, poids qui est en relation évidemment avec le nombre et la grosseur des baies. Nous avons fait 6 classes:

1. poids inférieur à 50 grammes,
2. Poids compris entre 51 et 125 grammes,
3. Poids compris entre 126 et 250 grammes,
4. Poids compris entre 251 et 500 grammes,
5. Poids compris entre 501 et 1000 grammes,
6. poids supérieur à 1000 grammes.

4.7.4. La compacité des grappes : est un élément d'appréciation de l'écartement des baies entre elles, qui dépend non seulement des dimensions des baies, mais également de la longueur des pédicelles et des ramifications de la rafle. (Galet, 1998)

4.7.5. Les baies : Elles constituent la partie comestible de la grappe, d'où l'intérêt de les décrire, mais à part quelques cépages bien caractéristiques, il est très difficile de pouvoir identifier, avec certitude, la plupart des variétés. Comme pour la grappe nous retiendrons quelques éléments descriptifs : La dimension des baies est un élément important qu'on peut apprécier de plusieurs

façons, mais il ne faut pas oublier que la grosseur des baies, tout en étant une caractéristique du cépage, varie en fonction plusieurs facteurs.

Le classement est valable pour les grains sensiblement sphériques, mais il est plus délicat pour les grains allongés. Enfin il est facile de connaître le poids des baies en pesant 100 baies d'une grappe normalement développée du cépage. A partir de ces mesures, nous avons fait 5 classes pour décrire les dimensions des baies :

Tableau 2 : Dimension des baies. (Galet, 1998)

Classe	Baies	Diamètre des baies	Volume des 100 baies	Poids des 100 baies
1	très petites	moins de 8 mm	moins de 30 cm ³	moins de 35 g
2	petites	de 8 à 11,9 mm	de 30 à 99 cm ³	de 35 à 109 g
3	moyennes	de 12 à 17,9 mm	de 100 à 299 cm ³	de 110 à 329 g
4	grosses	de 18 à 23,9 mm	de 300 à 649 cm ³	de 330 à 699 g
5	très grosses	plus de 23,9 mm	plus de 649 cm ³	plus de 699 g

4.7.6. Graine :

La graine ou pépin est petite, plus ou moins piriforme chez les vraies vignes. Elle possède une pointe ou bec, toujours plus ou moins accentuée, qui correspond au micropyle La face ventrale est celle qui regarde le centre de l'ovaire ; elle a deux parois obliques, formant un angle obtus et réunies au centre par une arête, que parcourt le raphé. Les fossettes sont plus ou moins profondes, suivant les espèces. La face dorsale est épaisse et le plus souvent arrondie au sommet avec une section bombée. Un sillon parcourt toute la longueur de cette face, plus ou moins accusé suivant les espèces ; il s'élargit vers le centre de la graine en une dépression plus ou moins circulaire : la chalaze qui est presque toujours au centre en position 0,50 à 0,55 tandis que chez *V. vinifera L.*, elle occupe la moitié supérieure 0,66. La grosseur des graines est variable, elle peut s'exprimer facilement en notant le poids moyen de 1 000 graines.

Il serait intéressant également d'étudier le rapport du poids des graines par rapport au poids des baies : 10 % chez *V. vinifera L.* à 80 % chez *V. Berlandieri* . On peut faire 5 classes pour exprimer le poids des 1000 graines : Classe 1: moins de 20 grammes, Classe 2 : de 20 à 30 grammes, Classe 3 : de 30 à 40 grammes, Classe 4 : de 40 à 50 grammes, Classe 5 : au - delà de 50 grammes Certains cépages sont dépourvus de graines, ce sont les apyrènes (Sultanine, Corinthe). (Galet, 1998)

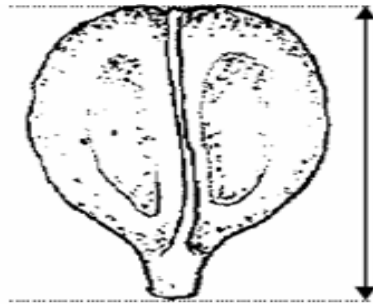


Figure 13 : forme de la graine (OIV, 2001)

4.7.7. Feuille :

La taille de la feuille est appréciée par la surface du limbe : grande (*cari-gnan* , *ugni blanc* , *riparia gloire*) , moyenne (Chenin Blanc) , petite (grenache N) ou très petite (*rupestris* du Lot) Elle peut être appréciée aussi par la longueur et la largeur du limbe (L et I) . Une feuille est organisée autour de nervures. Sa forme est déterminée par les longueurs des nervures. (L1, L2, L3, L4 et L2, L3, L'4) et par les angles entre les nervures (a. B. y). La feuille est découpée par le sinus pétiolaire (SP) , le sinus latéral supérieur (SLS) et inférieur (SLI) séparant les lobes (LT , LLS , LLI) . (Reynier, 2000)

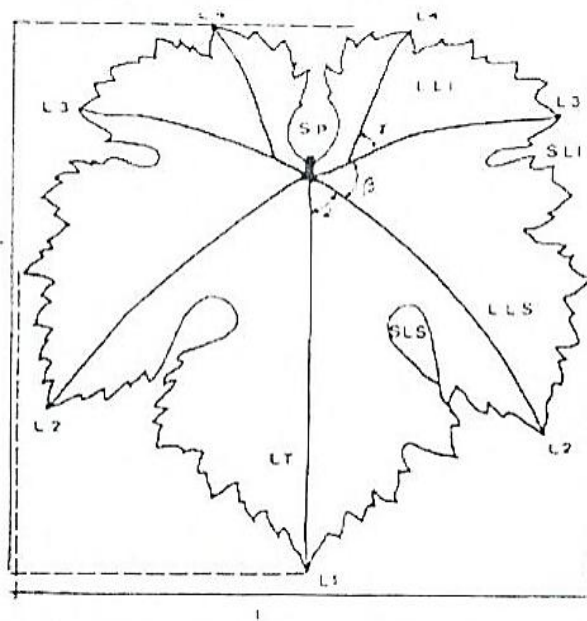


Figure 14: Caractères ampélographiques de la feuille (Reynier, 2000)

On peut utiliser un tableau général des cinq types de forme des feuilles : *réni-forme*, *cordi -forme*, *cunéiforme*, *pentagonal*, *orbiculaire*.

Tableau 3 Classification des types de feuilles (Galet, 1998).

Forme des feuilles	Le rapport des nervures	$\Sigma=\alpha+1$	$R=L/l$	Exemple
Feuilles réniformes	14 à 136	130°	≤ 1	V .rupestris
Feuilles cordiformes	357 à 468	11°à99°	5	V.armata
Feuilles cunéiformes	135 à 247	150°	3à4	V.riparia
Feuilles pentagonale	-	58°à99°	2à3	V.aestivalis
Feuilles orbiculaires	15 à 136	57°à99°	2	V.vinifera L.

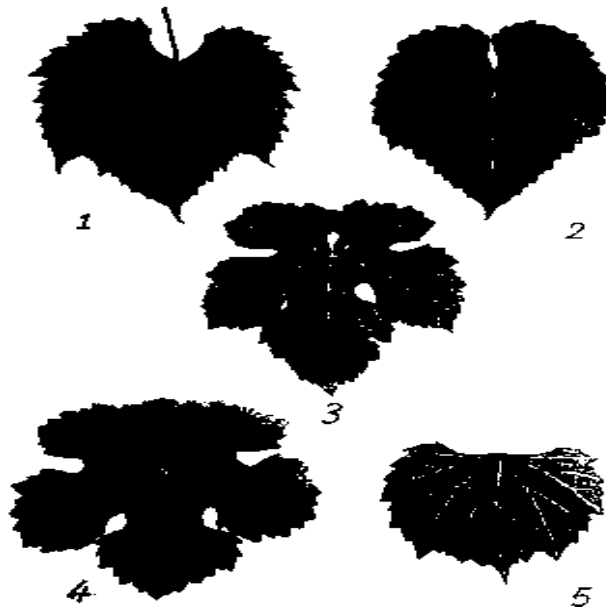


Figure 15: Les différent types de la feuille ((Huglin, 1998))

1 : cunéiforme ; 2 : cordiforme ; 3 : pentagonale ; 4 : orbiculaire ; 5 : réniforme.

4.8. Descripteur de la vigne :

Selon,(IPGRI, 1997)cette liste de descripteurs entend être complète pour les descripteurs qu'elle contient. Cette approche aide à la normalisation des définitions des descripteurs. Toutefois, l'IPGRI ne prétend pas que chaque conservateur effectue la caractérisation des accessions de sa collection en utilisant tous les descripteurs donnés. Ceux-ci doivent être utilisés quand ils sont utiles au conservateur pour la gestion et l'entretien de la collection et/ou aux utilisateurs des ressources phylogénétiques. Les descripteurs essentiels hautement discriminants sont marqués d'une étoile (H).

Selon (OIV, 2001), un ajustement presque complet des descripteurs qui sont utilisés conjointement par l'UPOV, *Bioversity* et l'OIV. La définition et la notation identique des descripteurs aboutira à la comparabilité une à une des données, à ne pas doubler le travail et à promouvoir l'utilisation des données de description. Pour atteindre cet objectif, un groupe de travail réunissant des représentants de l'UPOV, *Bioversity* et l'OIV a été constitué lors de la 34ème session du groupe d'experts OIV «Sélection de la vigne» (19 mars 2002). Ainsi, une concordance de 90% des descripteurs UPOV, *Bioversity* et OIV a été obtenue. Un tableau de correspondance entre les codes des descripteurs OIV et les codes UPOV et *Bioversity* a été ajouté.

4.8.1. Les caractères ampélographiques mentionnée par l'OIV

4.8.1.1. Stades phrénologiques :

Époque de débourrement (*) :

Epoque de début de véraison (*) :

Époque de maturité

4.8.1.2. Caractères d'identification :

Jeune rameau :

3. Ouverture de l'extrémité (*)

4. Densité des poils couchés de l'extrémité (*)

5. Pigmentation anthocyanique des poils couchés de extrémité (*)

Jeune feuille :

7. Couleur de la face supérieure du limbe (*)

8. Densité des poils couchés entre les nervures principales de la face inférieure du limbe

9. Densité des poils dressés sur les nervures principales de la face inférieure du limbe

Feuille adulte :

19. Taille du limbe (*)

20. Forme du limbe (*)

21. Profil en section transversale

22. Cloquère de la face supérieure du limbe :

23. Nombre de lobes (*)

24. Profondeur des sinus latéraux supérieurs

25. Arrangement des lobes des sinus latéraux supérieurs

26. Arrangement des lobes du sinus pétiolaire (*)

27. Sinus pétiolaire limité par la nervure

28. Longueur des dents (*)

29. Rapport longueur /largeur des dents (*)

30. Forme des dents (*)

31. Pigmentation anthocyanique des nervures principales de la face supérieure du limbe (*)

32. Densité des poils couchés entre les nervures principales de la face inférieure du limbe (*)

- 33. Densité des poils dressés des nervures principales de la face inférieure du limbe (*)
- 34. Longueur du pétiole par rapport à la nervure médiane

Rameau :

- 10. Port (avant palissage)
- 11. Couleur de la face dorsale de l'entre-nœud (bien éclairée)
- 12. Couleur de la face ventrale de l'entre-nœud (sans éclairage direct)
- 15. Densité des poils dressés sur les entre-nœuds
- 16. Nombre de vrilles consécutives
- 17. Longueur des vrilles

Fleur :

- 18. Organes sexuels (*) :

Grappe :

- 36. Taille (pédoncule exclu) (*)
- 37. Compacité (*)
- 38. Longueur du pédoncule (*)

Baies :

- 39. Grosseur (*)
- 40. Forme en profil (*)
- 41. Couleur de l'épiderme (sans pruine) (*)
- 42. Facilité de séparation du pédicelle
- 43. Epaisseur de la peau
- 44. Pigmentation anthocyanique de la pulpe (*)
- 45. Fermeté de la pulpe
- 46. Succulence de la pulpe
- 47. Particularité de la saveur (*)
- 48. Formation de pépins (*)

Sarment :

- 49. Couleur principale (sans pruine)
- 50. Relief de la surface

Chapitre III : La position de la feuille dans l'ampélographie

Ce chapitre examine le rôle et l'importance de la feuille de vigne dans le domaine de l'ampélographie. L'ampélographie est l'étude et la classification des variétés de vigne, et la feuille de vigne est l'un des organes utilisés dans cette discipline. Ce chapitre met ainsi en évidence la position que la feuille de vigne dans l'ampélographie en tant qu'outil pour la caractérisation des variétés de vigne.

3.1. La feuille dans les descripteurs internationaux

Il existe de nombreux descripteurs ampélographiques utilisés dans le monde pour caractériser les variétés de vigne.

Les descripteurs ampélographiques jouent un rôle essentiel dans l'identification et la classification des variétés de vigne. Parmi ces descripteurs, l'utilisation de la feuille de vigne est largement reconnue pour fournir des informations précieuses sur les caractéristiques morphologiques des variétés de vigne. Les organismes internationaux tels que l'OIV (Organisation internationale de la vigne et du vin), l'UPOV (Union internationale pour la protection des obtentions végétales) et l'IPGRI (*International Plant Genetic Resources Institute*, actuellement *Bioversity International*) ont proposé des ensembles de descripteurs standardisés incluant des caractéristiques foliaires pour une identification plus précise et une comparaison cohérente des variétés de vigne à travers le monde.

L'utilisation de la feuille de vigne comme descripteur dans les classifications ampélographiques permet d'observer et d'analyser différentes caractéristiques telles que la forme, la taille, la couleur, la disposition des nervures et la présence de poils. Ces caractéristiques peuvent être observées sur la face supérieure et inférieure de la feuille, fournissant ainsi des indices permettant de différencier les variétés de vigne. Les descripteurs de la feuille peuvent également inclure des informations sur la profondeur des sinus des lobes, qui peuvent varier d'une variété à l'autre.

L'OIV, l'UPOV et l'IPGRI ont tous contribué à l'élaboration d'ensembles de descripteurs ampélographiques standardisés, dans lesquels la feuille de vigne occupe une place.

On essaye à travers ce chapitre d'évaluer cette position de la feuille et son utilisation dans les études ampélographiques. Ces ensembles de descripteurs détaillent les caractéristiques spécifiques de la feuille qui doivent être observées et enregistrées lors des études ampélographiques.

3.1.1. Descripteurs de l'UPOV

Le tableau (5) représente le total des descripteurs et des descripteurs essentiels hautement discriminants, pour l'ensemble des organes de l'arbre de la vigne mentionnés dans les descripteurs de vigne de l'UPOV.

Tableau 4 Descripteurs totaux et descripteurs essentiels hautement discriminants d'UPOV

	Nbr Globale	Jeune Rameau	Rameau	Jeune Feuille	Feuille Adulte	Sarment	Grappe	Baie
Nombre des descripteurs totaux	32	4	7	3	5	1	3	9
Nombre des descripteurs essentiels hautement discriminants	18	3	1	2	3	0	3	6
Pourcentage	56%	75%	14 %	67%	60%	0%	100%	67%
Pourcentage globaux		34%		25%		3%	9%	28%

Les données fournies dans le tableau indiquent le nombre total de descripteurs et le nombre de descripteurs essentiels hautement discriminants pour différentes parties de la vigne. Voici une analyse et quelques constatations :

- Nombre des descripteurs totaux :
 - Le nombre total de descripteurs pour l'ensemble des parties de la vigne est de 32. Cela indique qu'un ensemble global de caractéristiques est pris en compte pour l'analyse ampélographique.
 - Parmi les parties spécifiques de la vigne, les feuilles adultes ont le plus grand nombre de descripteurs avec 5, suivies des baies avec 9 descripteurs. Cela suggère que les

caractéristiques des feuilles adultes et des baies sont étudiées en détail pour caractériser les variétés de vigne.

- Les autres parties de la vigne, telles que le jeune rameau, le rameau, la jeune feuille, le sarment et la grappe, ont un nombre relativement plus faible de descripteurs, avec respectivement 4, 7, 3, 1 et 3 descripteurs.
- Nombre des descripteurs essentiels hautement discriminants :
 - Parmi les parties de la vigne, les feuilles adultes ont le plus grand nombre de descripteurs essentiels hautement discriminants avec 3. Cela suggère que les caractéristiques spécifiques des feuilles adultes sont utilisées de manière significative pour différencier les variétés de vigne.
 - Les baies ont le deuxième plus grand nombre de descripteurs essentiels hautement discriminants avec 6, ce qui souligne l'importance des caractéristiques des baies dans la discrimination variétale.
 - Les autres parties de la vigne, telles que le jeune rameau, le rameau, la jeune feuille, le sarment et la grappe, ont un nombre plus faible de descripteurs essentiels hautement discriminants, allant de 0 à 3.

Ces résultats mettent en évidence l'importance des feuilles adultes et des baies dans l'ampélographie et la discrimination des variétés de vigne. Les descripteurs associés à ces parties de la vigne sont considérés comme essentiels et hautement discriminants, ce qui signifie qu'ils fournissent des informations précieuses pour identifier et caractériser les différentes variétés.

En termes de pourcentage, la description des organes proposée par l'UPOV est basée sur 7 organes descriptifs. On note que plus de la moitié des descripteurs (56,25%) sont des descripteurs de base distincts, On note également qu'il s'agit des feuille (jeunes et l'adulte) représente un quart des descripteurs (25%), où (62,5%) d'entre eux sont des descripteurs essentiels hautement discriminants. Il est clair que la grappe est le descripteur principal et ancestral qui occupe la totalité du pourcentage (100%) pour distinguer les variétés, tandis que la feuille, en tant que descripteur fondamental et distinctif, représente 62,5% du total.

3.1.2. Descripteurs de l'IPGRI

Le tableau (5) représente le total des descripteurs et des descripteurs essentiels hautement discriminants, pour l'ensemble des organes de la vigne mentionnés dans les descripteurs de vigne de l'IPGRI.

Tableau 5 : Descripteurs totaux et descripteurs essentiels hautement discriminants l'IPGRI

	Nbr globale	Jeune rameau	Rameau	Jeune feuille	Feuille adulte	Sarment	Inflorescence et fruit	Grappe	Baie	Pépins
Descripteur totaux	58	4	11	5	20	2	1	3	10	2
Descripteur essentiels hautement discriminants	27	3	1	1	12	0	1	3	6	0
Pourcentage	47%	75%	9%	20%	60%	0%	100%	100%	60%	0%
Pourcentage globaux		25.86%		43.10%		3.44%	1.72%	5.17%	17.24%	3.44%

Le tableau (5) fournit des informations sur le nombre total de descripteurs et le nombre de descripteurs essentiels hautement discriminants pour différentes parties de la vigne.

- Descripteurs totaux :
 - Pour le jeune rameau, il y a 4 descripteurs au total. Cela indique que des caractéristiques spécifiques du jeune rameau sont prises en compte pour différencier les variétés de vigne.
 - Les rameaux adultes ont le plus grand nombre de descripteurs avec 11. Cela suggère que les caractéristiques des rameaux adultes sont étudiées en détail pour la caractérisation des variétés de vigne.

- Les jeunes feuilles ont 5 descripteurs, tandis que les feuilles adultes en ont 20. Cela met en évidence l'importance des caractéristiques des feuilles adultes dans l'identification et la différenciation des variétés de vigne.
- Le sarment a 2 descripteurs, l'inflorescence/fruit en a 1, la grappe en a 3 et la baie en a 10. Cela indique que ces parties de la vigne sont également étudiées, bien que le nombre de descripteurs puisse varier.
- Descripteurs essentiels hautement discriminants :
 - Parmi les parties de la vigne, les feuilles adultes ont le plus grand nombre de descripteurs essentiels hautement discriminants avec 12. Cela signifie que des caractéristiques spécifiques des feuilles adultes sont utilisées de manière significative pour différencier les variétés de vigne.
 - Le jeune rameau, le rameau et la jeune feuille ont respectivement 3, 1 et 1 descripteur essentiel hautement discriminant. Cela suggère que ces caractéristiques spécifiques de ces parties de la vigne sont également importantes pour la discrimination variétale.
 - Le sarment, l'inflorescence/fruit, la grappe et la baie ont tous un nombre plus faible de descripteurs essentiels hautement discriminants.

Ces résultats mettent en évidence les parties de la vigne qui sont étudiées et considérées, par IPGRI, comme importantes dans l'ampélographie. Les feuilles adultes sont particulièrement pertinentes, avec un nombre élevé de descripteurs et de descripteurs essentiels hautement discriminants, ce qui souligne leur rôle crucial dans la caractérisation des variétés de vigne. Les rameaux, les jeunes feuilles, les sarments, l'inflorescence/fruit, les grappes et les baies sont également pris en compte, bien que leur nombre de descripteurs puisse être moins élevé.

En termes de pourcentage, cette description repose sur neuf organes descriptifs. Il est remarquable que près de la moitié des descripteurs (47%) sont des descripteurs essentiels hautement discriminants. En outre, les feuilles (jeunes et adultes) représentent près de la moitié des descripteurs (43,10%), dont 52% sont des descripteurs essentiels hautement discriminants. Il est évident que la grappe et l'inflorescence occupent la plus grande proportion (100%) en tant que deux descripteurs essentiels pour la discrimination inter-variétale, tandis que la baguette joue un rôle significatif en tant que descripteur essentiel hautement discriminant entre les variétés.

Cependant ; la feuille, comme descripteur essentiel hautement discriminant, représente 52% des descripteurs totales de la feuille.

3.1.3. Descripteurs de l'OIV

Ce tableau (6) présente le nombre total de descripteurs pour différentes parties de la vigne.

Tableau 6: Descripteurs totaux l'OIV.

	Nbr Globale	Jeune Rameau	Rameau	Jeune Feuille	Feuille adulte	Sarment	Fleur	Inflorescence	Grappe	Baie
Descripteurs totaux	88	5	13	5	29	6	1	2	7	20
Pourcentage		20 .45%		38 .63%		6 .81 %	1.13 %	2.27 %	7.95%	22.72 %

Voici quelques constatations :

- Le nombre total de descripteurs globaux est de 88. Cela représente l'ensemble des caractéristiques utilisées pour décrire la vigne dans son ensemble, y compris les jeunes rameaux, les rameaux, les jeunes feuilles, les feuilles adultes, les sarments, les fleurs, les inflorescences, les grappes et les baies.
- Pour les jeunes rameaux, le nombre de descripteurs est de 5. Il s'agit de caractéristiques spécifiques aux jeunes pousses de la vigne, telles que leur taille, leur couleur, leur forme, etc.
- Pour les rameaux, le nombre de descripteurs est de 13. Cela comprend les caractéristiques des branches principales de la vigne, telles que leur épaisseur, leur longueur, leur ramification, etc.
- Pour les jeunes feuilles, le nombre de descripteurs est de 5. Ce sont les caractéristiques propres aux feuilles nouvellement développées, telles que leur taille, leur forme, leur couleur, etc.
- Pour les feuilles adultes, le nombre de descripteurs est de 29. Cela inclut un ensemble plus large de caractéristiques des feuilles matures, telles que leur taille, leur forme, leur nervation, leur texture, etc.
- Pour les sarments, le nombre de descripteurs est de 6. Il s'agit de caractéristiques spécifiques aux tiges ligneuses de la vigne, telles que leur épaisseur, leur couleur, leur texture, etc.

- Pour les fleurs, le nombre de descripteurs est de 1. Cela représente une caractéristique spécifique à la fleur de la vigne, telle que sa taille, sa forme, sa couleur, etc.
- Pour les inflorescences, le nombre de descripteurs est de 2. Cela comprend les caractéristiques des grappes de fleurs, telles que leur taille, leur densité, leur structure, etc.
- Pour les grappes, le nombre de descripteurs est de 7. Cela inclut les caractéristiques des grappes de vignes, telles que leur taille, leur forme, leur compacité, etc.
- Pour les baies, le nombre de descripteurs est de 20. Il s'agit des caractéristiques spécifiques aux raisins, tels que leur taille, leur forme, leur couleur, leur texture, leur saveur, etc.

En résumé, ce tableau révèle le nombre total de descripteurs pour différentes parties de la vigne, fournissant des informations détaillées sur les caractéristiques et les attributs de chaque composant du cep. Ces descripteurs sont essentiels pour l'ampélographie et l'étude des variétés de vigne.

La description fournie par l'OIV repose sur neuf organes descriptifs. Parmi eux, les feuilles (jeunes et adultes) constituent la catégorie la plus importante avec un pourcentage de 38,63 %. Cela signifie que les feuilles sont largement utilisées comme descripteur principal par l'OIV pour la discrimination inter variétale.

3.2. La méthode de la reconstitution graphique de la feuille moyenne :

La méthode de reconstitution graphique d'une feuille de vigne moyenne implique la création d'une représentation visuelle d'une feuille typique ou moyenne en combinant des observations provenant de plusieurs échantillons de feuilles. Son objectif est de capturer les caractéristiques générales et distinctives d'une feuille de vigne afin de les utiliser comme référence pour la comparaison et l'identification.

Proposée par,(Martinez & Gernan, 1999) cette méthode vise à fournir un schéma représentatif de la feuille pour chaque variété. Elle repose sur des mesures biométriques réalisées sur des feuilles de vigne et suit les étapes générales suivantes :

1. Collecte des échantillons de feuilles de différentes variétés de vigne.
2. Mesure de différents paramètres morphologiques, tels que la taille, la forme, les nervures, les dents des bords, etc., sur les feuilles prélevées.

3. Compilation des données mesurées pour chaque paramètre afin de déterminer les valeurs moyennes.
4. Création d'un schéma graphique représentant les valeurs moyennes de chaque paramètre, permettant ainsi de visualiser les caractéristiques générales de la feuille moyenne.
5. Utilisation de ce schéma comme référence visuelle pour comparer et identifier les feuilles de vigne inconnues.

Cette méthode repose sur des mesure biometrique sur des feuille de vigne et elle suit les étapes suivantes :

3.2.1. Echantillonnage:

Les feuilles adultes ont été récoltées en août. L'échantillon était constitué de 11 feuilles, situées au hasard, entre le 8 et le 12 nœud d'une pousse principale. Pour l'une des dix plantes de chaque variété, nous avons pris deux feuilles et une feuille pour chacune des neuf autres plantes.

Nous avons donc 11 feuilles par variété. Plusieurs études [3, 11, 13, 23] ont prouvé que dix feuilles entre le 8 et le 12 nœud de la pousse suffisaient à constituer un échantillon représentatif et qu'elles fourniraient une description ampélographique fiable d'une variété donnée.

Nous avons pris 1 feuille (au lieu de souvent) par variété pour faciliter le calcul de la valeur moyenne des paramètres qualitatifs. Ces 11 feuilles ont ensuite été pressées et placées dans un herbier avant d'être analysées.

Les feuilles adultes se recueillaient en août, le stockage dans l'herbier remplit plusieurs fonctions

1. Le matériel est conservé dans des conditions favorables.
2. Il peut être conservé pendant une longue période.

3.2.2. Paramètres ampérométriques :

La position de la feuille est telle que son point pétiolaire ainsi que la partie inférieure des sinus sont situés au sommet, tandis que le sinus supérieur est à la base.

Les paramètres utilisés sont les suivants :

L : Distance linéaire entre le point pétiolaire et la fin veine centrale.

L1 : Distance linéaire entre le point pétiolaire et la fin de la première à droite (L1D) et gauche (L1G) nervures latérales.

L2 : Distance linéaire entre le point pétiolaire et la fin de la deuxième à droite (L2D) et gauche (L2G) nervures latérales.

L3 : Distance linéaire entre le point de départ de la première nervure secondaire appartenant à la seconde veine latérale et la fin de la droite (L3D) et gauche (L3G) de la veine secondaire.

L5d : Distance linéaire entre le point pétiolaire et le point de départ de L3d.

L5G : Distance linéaire entre le point pétiolaire et le point de départ de L3g.

S1 : la distance linéaire entre le point pétiolaire et le bas (vers le point pétiolaire) du droit (SID) et gauche (SLG) latérale supérieure des sinus.

S2 : la distance linéaire entre le point pétiolaire et le bas (vers le point pétiolaire) de la droite (S1d) et gauche (S1g) latérales sinus inférieur.

A : angle entre la nervure centrale et la première veine latérale droite.

A' : angle entre la nervure centrale et la première à gauche nervure latérale.

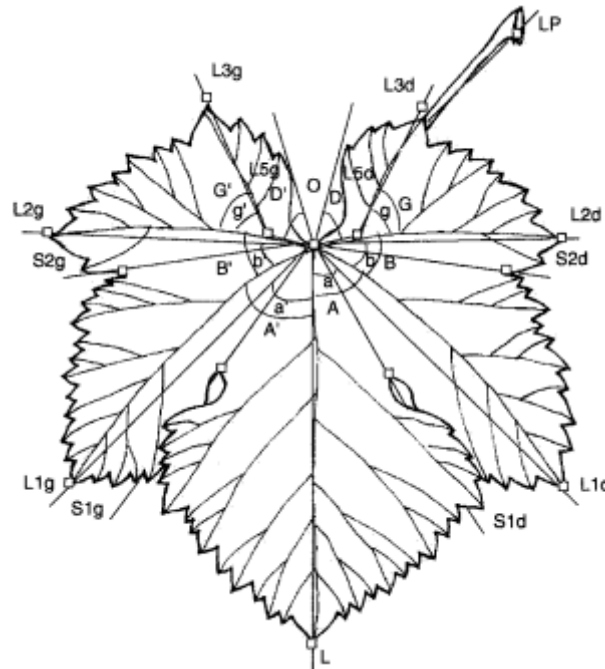


Figure 16: Mesures quantitative des paramètres sur chaque feuille (Martinez et Grenon, 1999).

a : angle entre la nervure centrale et de couvercles ; a' : angle entre la veine centrale et L1 g.

B : angle entre la première et la deuxième à droite nervures latérales.

B' : angle entre la première et la deuxième à gauche nervures latérales.

b : angle entre la première veine latérale droite et L2d ; b' : angle entre la première veine latérale gauche et L2G.

G : angle entre la seconde veine latérale droite et la première veine secondaire.

G' : angle entre la seconde veine latérale gauche et la première nervure secondaire de cette ;

g : angle entre la seconde veine latérale droite et Ud ;

g' : angle entre la seconde veine latérale gauche et Ug.

D : angle entre la tangente et L5d du côté droit de la feuille du point pétrolier

D' : l'angle entre la tangente et L5G du côté gauche de la feuille de point pétrolier.

3.2.3. Notations complémentaires :

A) Notations sur les dents :

Selon la courbure observée sur les côtés des dents, quatre catégories sont définies, en ogive

(Deux côté convexe, avec un mucron pointu), crochet (un côté convexe et un côté concave).
 Angulaire (deux côtés rectilignes angle) et deux côtés concaves.

Nous comptons dents par secteurs. Dans chaque intervalle, un nombre est donné à chaque dent : les chiffres arabes, si la veine est fixé un premier cycle du secondaire et les chiffres romains si la veine est attachée une veine secondaire supérieure. (Figure 17)

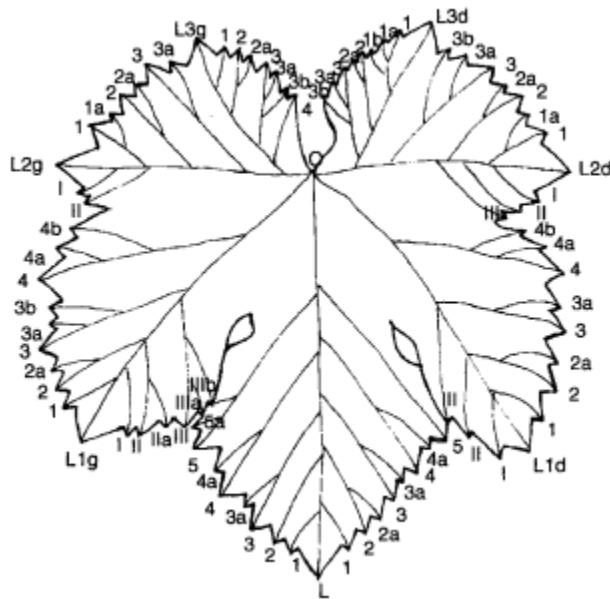


Figure 17 : Numération attribué à chaque dent de la feuille en fonction de sa position et on orientation de la vine principale chaque secteur.

B) La morphologie des Sinus:

Les informations pertinentes pour les sinus latéraux supérieurs et inférieurs ont le but de savoir si elles sont profonds avec des côtés parallèles ou non, et si lobes se chevauchent ou non.

3.2.4. Reconstitution de la feuille moyenne:

Pour conclure, il convient de mentionner que les notations sur les différentes caractéristiques nécessaires à la reconstruction des feuilles, ainsi que le traçage de la forme du limbe, sont faites par secteur. Chaque secteur a été défini par une lame portion feuille située entre deux nervures principales. Par conséquent, une feuille peut être divisée en huit secteurs.

Étapes à suivre pour la reconstitution de la feuille :

1 - Traçage de l'axe de symétrie de la feuille.

- 2 - Mise des angles A. A ' . A. A '
- 3 - Mise des angles B. B ' . b. b '
- 4 - Mise des angles G. G ' . g. g '
- 5 - Mise des angles D. D '
- 6 - Délimitation des sept nervures principales.
- 7 - Positionnement de la base du sinus latéraux.
- 8 - Traçage de la forme des sinus latéraux et de la forme des dents associée à des veines principales.
- 9 - Traçage du périmètre du limbe.
- 10 - Suppression des lignes de construction.
- 11 - Traçage des veines secondaires et tertiaires.
- 12 - Finalisation du dessin avec des stylos à l'encre de chine de différentes tailles.

3.3. Les travaux de recherches globaux portant sur la reconstruction de la feuille de vigne et leur citation

Les recherches utilisées sont nombreuses, y compris la description des vignes, qui a utilisé la méthode de Carmen et Grenan.

3.3.1. Les recherches globales portant sur la reconstruction de la feuille moyenne

Suite à une recherche sur la plateforme Google scholar en utilisant les mots clés suivants : Ampelo* graphic reconstruction leaf ; Nous avons trouvé les données suivantes :

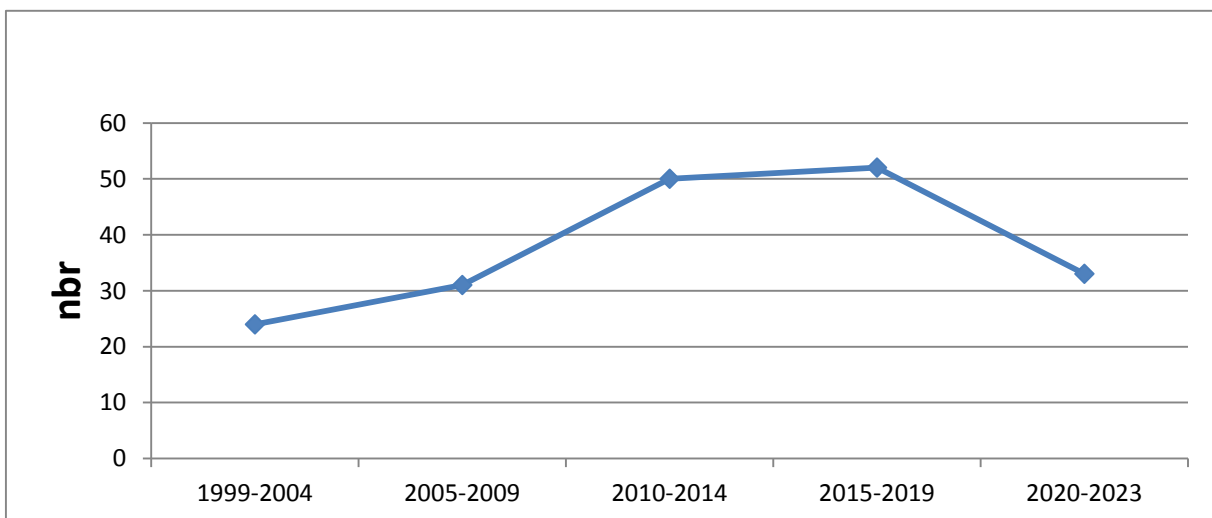


Figure 18 : Les recherches globales portant sur la reconstruction de la feuille moyenne

Cette figure présente l'évolution du nombre de recherches globales portant sur la reconstruction de la feuille moyenne réparties selon différentes périodes. Voici une interprétation des données fournies :

- Entre 1999 et 2004, un total de 24 recherches a été réalisé sur la reconstruction de la feuille moyenne. Cela peut indiquer une prise de conscience croissante de l'importance de la reconstruction de la feuille moyenne en ampélographie. À cette époque, il est possible que la méthode était encore en développement et que les chercheurs commencent à explorer ses applications et son potentiel.
- Entre 2005 et 2009, le nombre de recherches a augmenté pour atteindre 31. Cette augmentation peut refléter une intensification des efforts de recherche et une adoption plus large de la méthode de reconstruction de la feuille moyenne. Il est possible que des avancées technologiques, des publications antérieures ou des collaborations entre chercheurs aient contribué à cette augmentation.
- De 2010 à 2014, le nombre de recherches a connu une nouvelle augmentation pour atteindre 50. Cette période peut avoir été marquée par un intérêt croissant pour la reconstruction de la feuille moyenne et ses applications en ampélographie. Les chercheurs ont peut-être exploré davantage les différentes techniques de reconstruction et leurs implications pour l'étude des vignes.
- Entre 2015 et 2019, le nombre de recherches est resté relativement stable avec 52 études. Cela indique une continuité de l'activité de recherche dans le domaine de la reconstruction de la feuille moyenne. Les chercheurs ont peut-être affiné les méthodes existantes, développé de nouvelles approches ou appliqué la méthode à des domaines spécifiques de l'ampélographie.
- Les données disponibles pour la période de 2020 à 2023 indiquent que 33 recherches ont été menées jusqu'à présent. Toutefois, étant donné que ces données ne couvrent pas l'ensemble de l'année 2023, il est possible que le nombre final de recherches pour cette période soit plus élevé une fois les données complètes disponibles.

Globalement, on observe une tendance générale à l'augmentation du nombre de recherches sur la reconstruction de la feuille moyenne au fil du temps, avec une augmentation plus significative entre les périodes de 1999-2004 et 2005-2009. Cela suggère une progression de la reconnaissance et de l'adoption de cette méthode en ampélographie, ainsi qu'une activité continue de recherche dans le domaine.

3.3.2. Les citations de la méthode de Martínez et Grenan (1999) :

Les citations de l'article de Martínez et Grenan (1999). Sont présentées dans figure suivants :

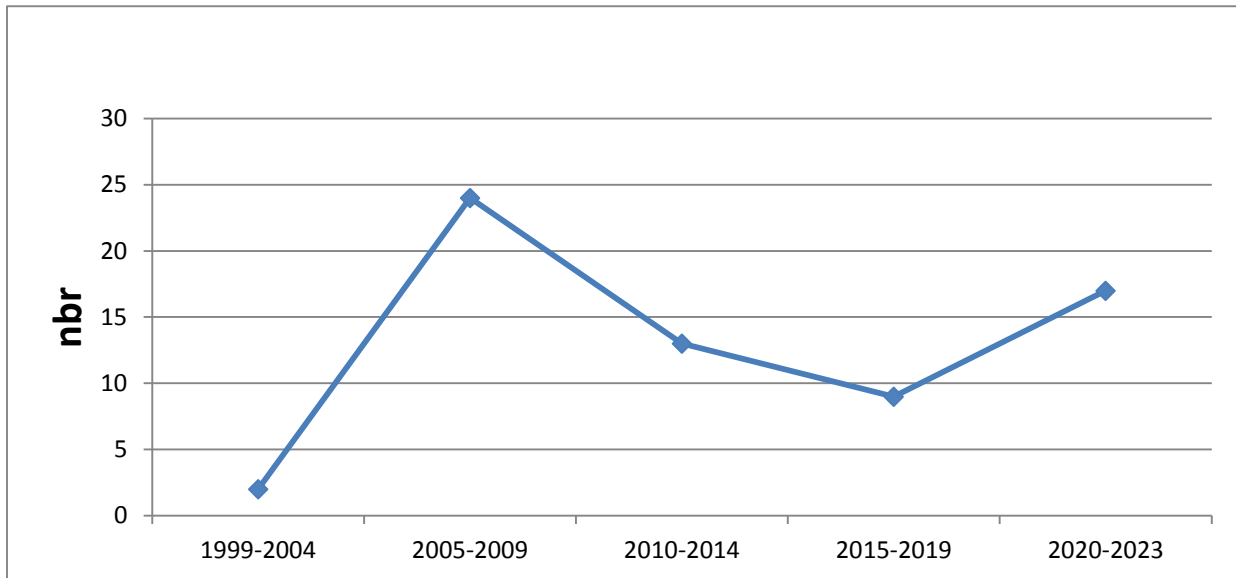


Figure 19 : la citation de la méthode de martinez et Gernan (1999)

Cette figure présente le nombre de recherches effectuées sur ce thème réparties selon différentes périodes :

- Entre 1999 et 2004, seulement 2 recherches ont été effectuées sur le thème en question. Cela indique une faible activité de recherche pendant cette période, peut-être en raison de divers facteurs tels que la nouveauté du sujet, un intérêt limité ou des contraintes de ressources.
- Entre 2005 et 2009, le nombre de recherches a connu une augmentation significative pour atteindre 24. Cela suggère un intérêt croissant pour le thème et une plus grande implication de la communauté de recherche. Il est possible que des avancées technologiques, des découvertes antérieures ou une demande accrue aient stimulé cette augmentation.
- De 2010 à 2014, le nombre de recherches a diminué à 13. Cette diminution peut être attribuée à divers facteurs tels qu'un éventuel épuisement de certaines questions de recherche, un changement d'orientation ou une redirection des efforts vers d'autres domaines. Cependant, le nombre reste relativement stable par rapport à la période précédente.
- Entre 2015 et 2019, le nombre de recherches a continué à diminuer pour atteindre 9. Cette baisse pourrait être due à une saturation du sujet, un manque de financement ou un intérêt décroissant de la part de la communauté scientifique. Des facteurs externes tels que des

développements technologiques concurrents ou des changements d'orientation dans le domaine de recherche pourraient également jouer un rôle.

- Les données disponibles pour la période de 2020 à 2023 indiquent que 17 recherches ont été menées jusqu'à présent. Cependant, étant donné que les données ne couvrent pas l'ensemble de l'année 2023, il est possible que le nombre final de recherches pour cette période soit plus élevé une fois les données complètes disponibles.

La raison de la faible utilisation de la méthode de Martinez et Grenan à cette époque était le manque de large diffusion d'Internet. Cependant, par la suite, la méthode s'est répandue de manière significative et est devenue largement utilisée pour la description des vignes.

3.3.3. Les recherches utilisant les marqueurs moléculaires de la discrimination variétale (*Vitis Vinifera L.*)

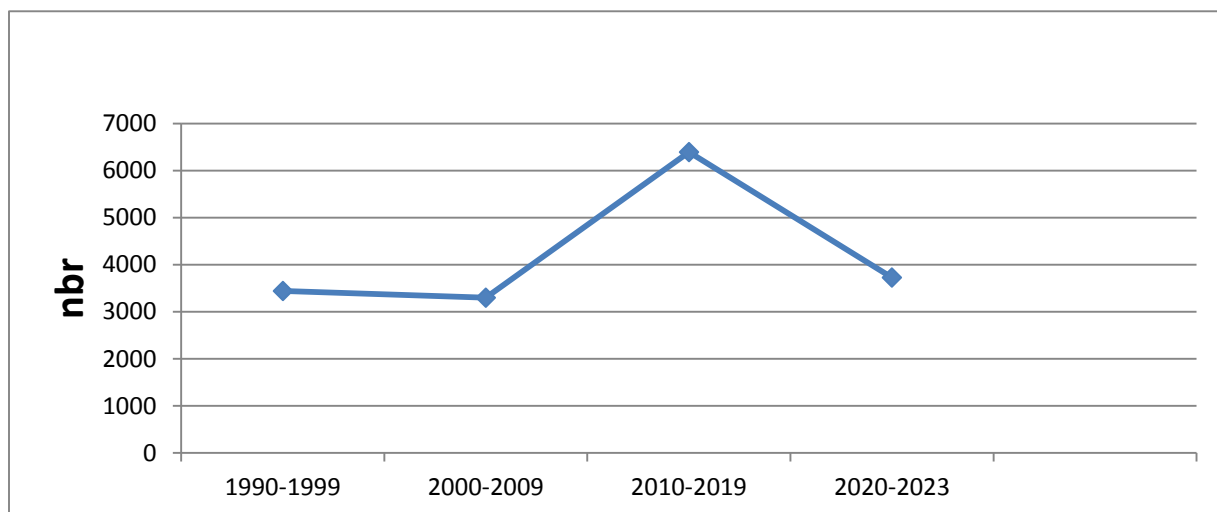


Figure 20: Les recherches utilisant les marqueurs moléculaires de la discrimination variétale

Cette figure présente le nombre de recherches utilisant des marqueurs moléculaires pour la discrimination variétale de la *Vitis Vinifera L.* (raisin de cuve) réparties selon différentes périodes.

Voici une interprétation des données fournies :

- Entre 1990 et 1999, un total de 3440 recherches a été réalisé utilisant des marqueurs moléculaires pour la discrimination variétale de la *Vitis Vinifera L.* Cela indique une activité de recherche significative pendant cette période, soulignant l'intérêt croissant pour l'utilisation des marqueurs moléculaires dans l'identification et la caractérisation des variétés de vigne.

- Entre 2000 et 2009, le nombre de recherches est resté élevé avec 3300 études. Cela confirme la continuité de l'activité de recherche dans le domaine de l'utilisation des marqueurs moléculaires pour la discrimination variétale de la *Vitis Vinifera L.*
- De 2010 à 2019, le nombre de recherches a connu une augmentation significative pour atteindre 6390. Cette augmentation peut refléter l'essor des technologies moléculaires, telles que le séquençage de nouvelle génération et les techniques de génotypage à haut débit, qui ont rendu plus accessible l'utilisation des marqueurs moléculaires dans la discrimination variétale.
- Les données disponibles pour la période de 2020 à 2023 indiquent que 2730 recherches ont été menées jusqu'à présent. Cependant, il convient de noter que ces données ne couvrent pas l'ensemble de l'année 2023, il est donc possible que le nombre final de recherches pour cette période soit plus élevé une fois les données complètes disponibles.

En résumé, on observe une tendance à la hausse du nombre de recherches utilisant les marqueurs moléculaires pour la discrimination variétale de la *Vitis Vinifera* au fil du temps, avec une augmentation significative entre les périodes de 1990-1999 et 2010-2019. Cela témoigne de l'importance croissante de ces outils moléculaires dans l'ampélographie et la caractérisation des variétés de vigne.

Conclusion :

La description et l'étude scientifique de la vigne s'appelle l'ampélographie qui a pour but de distinguer et d'identifier les différents cépages, mais aussi de connaître les potentiels des vignes et leur histoire.

C'est donc une discipline qui répond à des questions aussi bien botaniques qu'agronomiques. L'observation rationnelle de la morphologie d'une feuille, à l'aide de descripteurs botaniques, permet de connaître de très nombreuses informations, aussi bien sur l'identité de la plante qui les porte que sur sa santé ou sur son histoire. Pour observer une feuille de vigne, il faut choisir des organes adultes c'est à dire qui ont atteint leur plein développement.

Il se trouve que pour la vigne la seule description des grappes ne suffit pas à identifier une variété (contrairement à de nombreux autres fruits) ; c'est surtout dans la morphologie foliaire que l'on trouve beaucoup d'indications. La constitution d'un herbier est relativement facile quand on a un peu de patience, mais il faut bien faire attention à collecter des feuilles qui soient bien représentatives du cépage dans son ensemble. La feuille est le visage de la plante, puisqu'on la reconnaît essentiellement par cet organe.

Selon les descripteurs proposés par les différentes institutions (OIV, UPOV et IPGRI) et par des calculs basés sur le nombre de caractères ampélographiques pour chaque type d'organe, nous avons remarqué que ces descripteurs où la feuille représentent une proportion importante de l'ordre de 40 % dans l'ampélographie

Bibliographie :

- Bouneb, O. (2020). *étude ampélographique et agronomique des cépages au tochtone (vitis vinifera)*. thèse doctorat Univ;Biskra .
- Cheverier, J. R. (1900). *Ampélographie rétrospective ,Impri.francaise et orientale E.Bertraed*.
- Desbons, P. (2013). *Les scientifiques tourangeaux* . mémoires de l' Académie des sciences, arts et Belles -Lettres de Touraine ,tome 26,2013.
- Dietler, M. (1990). Driven by Drink: the Role of Drinking in the political Economy and the Case of Early Iron Age France . *journal of Anthropological Archaeology* 9 , 352-406.
- Dion, R. (1959). *Histoire de la vigne et du vin en France ,des origines au XIXème siècle*. Paris: Imprimerie Sévigne et Cie, Doullens,Somme.
- Galet, P. (1970). imprimerie paul déhan.
- Galet, P. (1998). 7ème édition IMP Dhan, Montapellier.
- Galet, P. (1993). *Précis de viticulture*. Galet.
- Galet, P. (2000). *Précis de viticulture*. Dehan Montapellier.
- Henri, G., Georges, C., & Philippe, J. (1968). *Cours D'agriculture moderne* (éd. 8 édition). paris: Rustique.
- Huglin, P. (1986). Payot Lausanne.
- Huglin, P. (1998). Technique et documentation.
- Huglin, P. (1986). *Biologie et ecologie de la vigne*. payot .Lausanne.
- IPGRI. (1997). *Descripteurs de la vigne (vitis spp)*. Institut international des ressources phytogénétiques.
- Joly, D. (2005). *Génétique moléculaire de la floraison de la vigne*. thèse de doctorat .Université Louis Pasteur Strasbourg.

- Khelil, A. (1989). *Morphologie et physiologie de la vigne*. Office des publication universitaires ,Alger.
- Legouy, F., & Boulanger, S. (2015). *Atlas de la vigne et du vin*. Un nouveau défi de la mondialisation paris : Armond Colin.
- Martinez, M. C., & Gernan, S. (1999). *A graphic reconstrucation Méthode of l'ampélographie an average leaf of vine de Agronomie* .
- Moral, F. (2013). *Pierre Galet l'ampélographie de terrain* . France : IMB Bayaux .
- OIV. (2001). *La liste des descripteurs pour les variété et les espèces de Vitis, Office International de la vigne et du vin*.
- Reynier, A. (1986). J.B Bailliers .Paris.
- Reynier, A. ((1989). *Manuel de viticulture*. Edit La voisier.
- Reynier, A. (1991). *Manuel de viticulture* (éd. 4^{ème} édition). J.L.Bailliere,paris.
- Reynier, A. (2000). *Manuel de viticulture*. Technique & Documentation.
- Ribereau-Gayon, J., & Paynaud, E. (1971). *Science et technique de la vigne*. Dunode.Tom.
- Rives, M. (1971). Ampelographie. Dans J. Ribireau -Gayon, & E. Peyanaud, *Sciences et technique de la vigne* (pp. 21-163 PP). Dunod_ paris.
- Viala, P., & Vermorel, V. (1910). *traité général d'ampelographie*. Masson . paris.