



# LES PLANTES DE GRANDE CULTURE

## ***LA VIGNE ET SON IMPORTANCE MONDIALE***

Exposé de Gérard DARNÉ (2008-2009)





**LE GENRE *Vitis***  
**DANS LE**  
**RÈGNE VÉGÉTAL**

***ESPÈCES, CÉPAGES ET CLONES***

Exposé de Gérard DARNÉ (2008-2009)



# I - LE GENRE VITIS

Il a été créé par TOURNEFORT en 1700  
puis a été décrit en détail par LINNÉ en 1737.

**Il appartient à la famille des  
VITACÉES = AMPÉLIDACÉES = SARMENTACÉES**

Qui regroupe 18 autres genres (dont 2 genres fossiles)  
dont les principaux sont

**AMPÉLOCISSUS**

**CISSUS** (350 espèces)

Les VIGNES «VIERGES» s.l. (= ORIGINAIRES DE LA VIRGINIE)

**AMPÉLOPSIS** (94 espèces)

**PARTHÉNOCISSUS** (15 espèces)

*P. quinquefolia* = Vigne vierge s.s.

*P. tricuspidata* cv. Veitchii



# 1 - Son origine

Les plus vieux ancêtres datent de la fin de l'ère secondaire

ÈRE	ÉPOQUE	Débris fossiles	région
SECONDAIRE	CRÉTACÉ	<i>Vitiphylum</i>	
TERTIAIRE	époque ÉOCÈNE	<i>Vitis Sezannensis</i> Sap.	en Champagne
	époque OLIGOCÈNE	rien (?)	
	époque MIOCÈNE	<i>Vitis sequanensis</i> Sap. <i>Vitis islandica</i> Heer, <i>Vitis artica</i> Heer, <i>Vitis britannica</i> Heer, <i>Vitis alaskana</i> Heer, ...	à Vesoul
	époque PLIOCÈNE	<i>Vitis teutonica</i> Braun <i>Vitis previnifera</i> Sap.	en Allemagne en Ardèche
QUATERNAIRE	Au Paléolithique	<i>Vitis vinifera</i>	(pépins dans les lacs suisses et dans la région d'Annecy)



## 2 - Les subdivisions du genre *Vitis*

**Deux sous-genres**  
dont la distinction est basée sur  
le nombre de chromosomes:

**Les Muscadinia ( $2n = 40$ )**

**Les Euvitis ou «Vignes vraies» ( $2n = 38$ )**



## a - Les Muscadinia ( $2n = 40$ )

Elles sont originaires des régions chaudes et tempérées d'Amérique du nord.

### 3 espèces:

1 originaire du Mexique: *Vitis Popenœi* (Feunell)

2 originaires de la Floride:

*Vitis Munsoniana* (Simpson)

*Vitis rotundifolia* (Michaux) (= «Vigne à feuilles rondes»)

## **b - Les Euvitis ou «Vignes vraies» ( $2n = 38$ )**

**À l'état naturel,  
elles sont originaires de l'hémisphère nord.**

**Elles ont été introduites partout où le climat le permet:**

(Chili, Argentine, Australie, Nouvelle Zélande, Polynésie, Afrique du sud...)

**Il en existe une centaine d'espèces**

mais on n'en connaît bien qu'une soixantaine environ.

***Pour les répertorier, on a utilisé  
diverses méthodes de classification.***



### **3 - Classification en 3 groupes selon leur origine**

#### **a - Le groupe des Vignes américaines**

**Un peu plus de 20 espèces dont les 5 plus connues sont:**

***Vitis riparia***

***Vitis rupestris***

***Vitis Berlandieri***

***Vitis labrusca***

***Vitis candicans***

## **b - Le groupe des Vignes asiatiques**

Elles sont les moins bien connues.

Les 5 principales espèces sont:

*Vitis amurensis* et *Vitis romanetii* originaires de Chine

*Vitis Coignetæ* et *Vitis Wilsonæ* originaires du Japon

*Vitis Thunbergii* provenant de ces 2 pays



## c - Le groupe de la Vigne européenne

une seule espèce:

***Vitis vinifera***

connue à l'état sauvage :

***Vitis vinifera sp. silvestris***

elle a donné naissance à tous les cépages européens  
cultivés :

***Vitis vinifera sp. sativa***

## II - L'ESPÈCE *Vitis vinifera*

### Les formes sauvages : *les lambrusques*

On désigne par « lambrusque » ou « lambruche » toute Vigne poussant apparemment à l'état sauvage.

Il existe 3 sortes de lambrusques:

#### a - Les lambrusques spontanées

Elles constituent un élément normal de la flore.

Ce sont des *Vitis silvestris* au sens strict

#### b - Les lambrusques sub-spontanées

Ce sont des Vignes nées dans un sol non cultivé à partir de pépins provenant de Vignes cultivées (transport par les oiseaux).

#### c - Les lambrusques post-culturelles

Ce sont des Vignes abandonnées, redevenues sauvages.



# III - LES CÉPAGES

Terme utilisé seulement en France,  
ailleurs on parle de **variétés cultivées** ou de « **cultivars** »

Leur origine précise est inconnue. ils dérivent des lambrusques  
qui, elles-mêmes dérivent des Vignes du tertiaire et du secondaire

Ces variétés ont été sélectionnées au fil des temps pour obtenir  
des **raisins de cuve** ou des **raisins de table**

***Vitis vinifera* s'est beaucoup diversifiée**

et on ne sait pas exactement combien de cépages existent  
aujourd'hui, sans doute plusieurs milliers  
(>3000, 4000? 5000? 10000?).

**Tous les cépages ne sont certainement pas connus  
et leur importance est très inégale**

***Pour chaque cépage, il existe une grande quantité de synonymes***

Par exemple, le Cot ou Malbec a 109 synonymes  
*Et selon les régions, on désigne sous le même nom des cépages  
qui sont différents (exemple: l'Auxerrois)*

# IV - LES CLONES

Un clone correspond à la population issue d'un individu unique par voie purement végétative

Dans le cas de la Vigne, un clone correspond à *toute la descendance d'un même pied appelé la «**[souche-mère du clone]**»*

multiplié par

**BOUTURAGE**

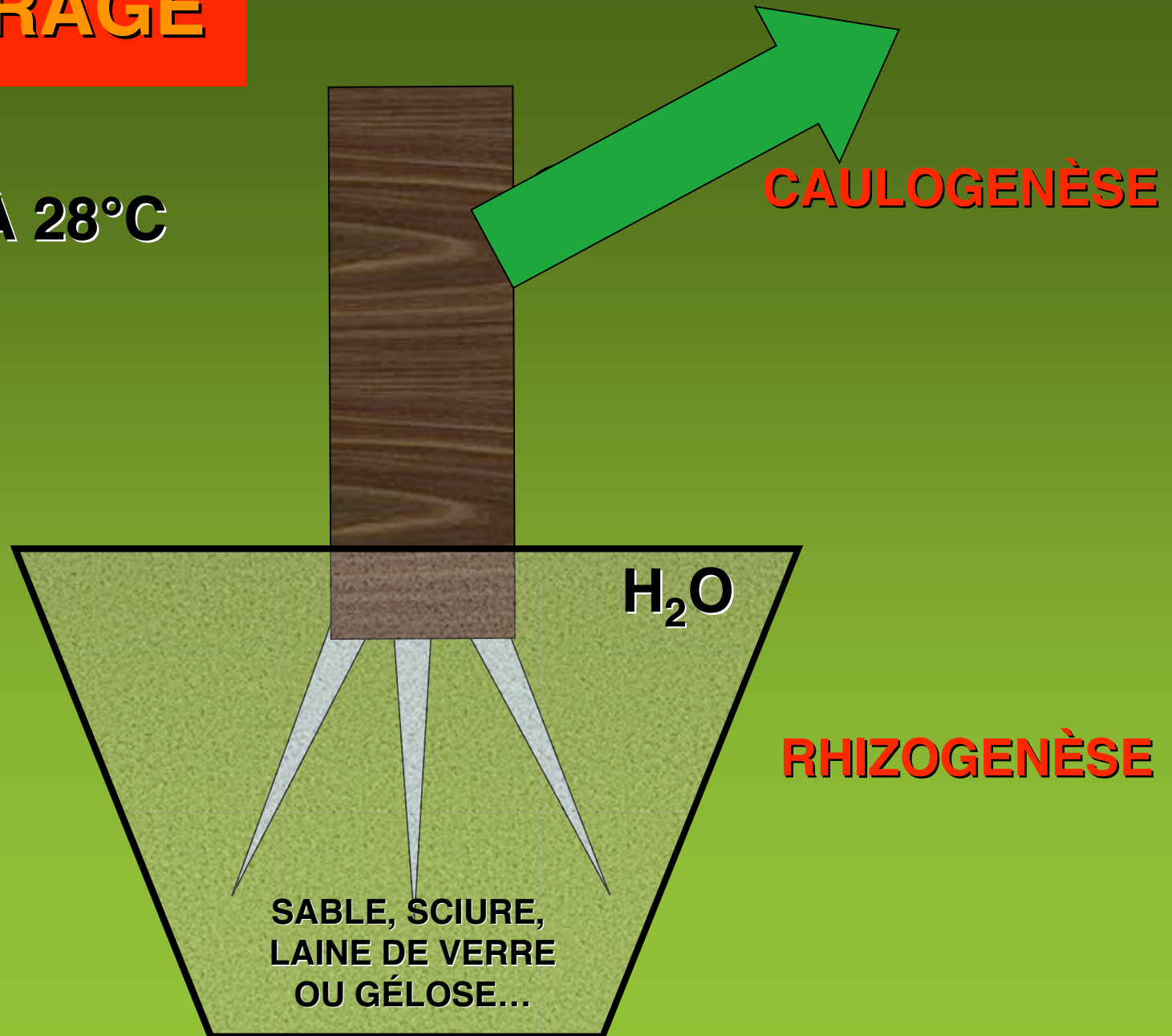
**MARCOTTAGE**

**GREFFAGE**

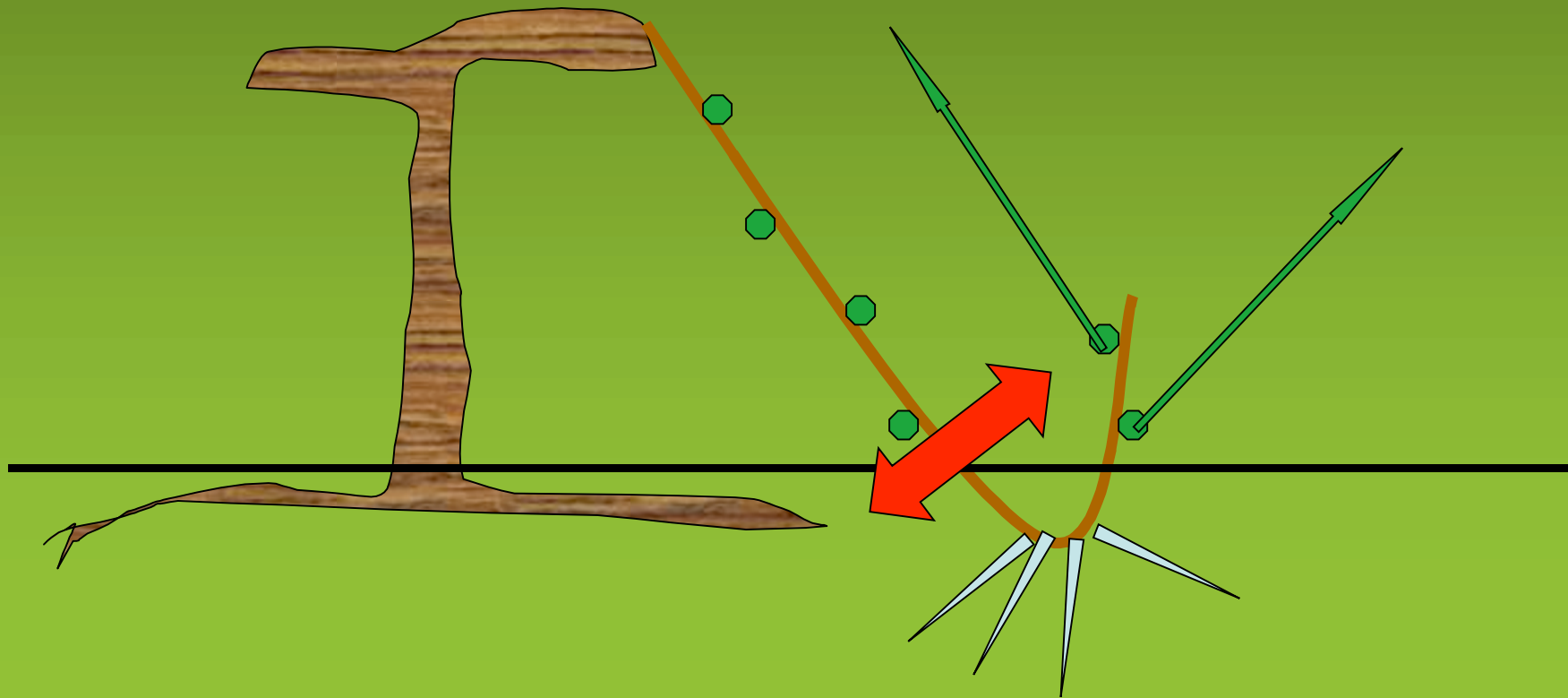


# BOUTURAGE

T° 25 À 28°C



# MARCOTTAGE



# GREFFAGE

ÉPIBIOTE  
=  
GREFFON

GREFFE (EN FENTE)

HYPOBIOTE  
=  
PORTE-GREFFE  
=  
SUJET

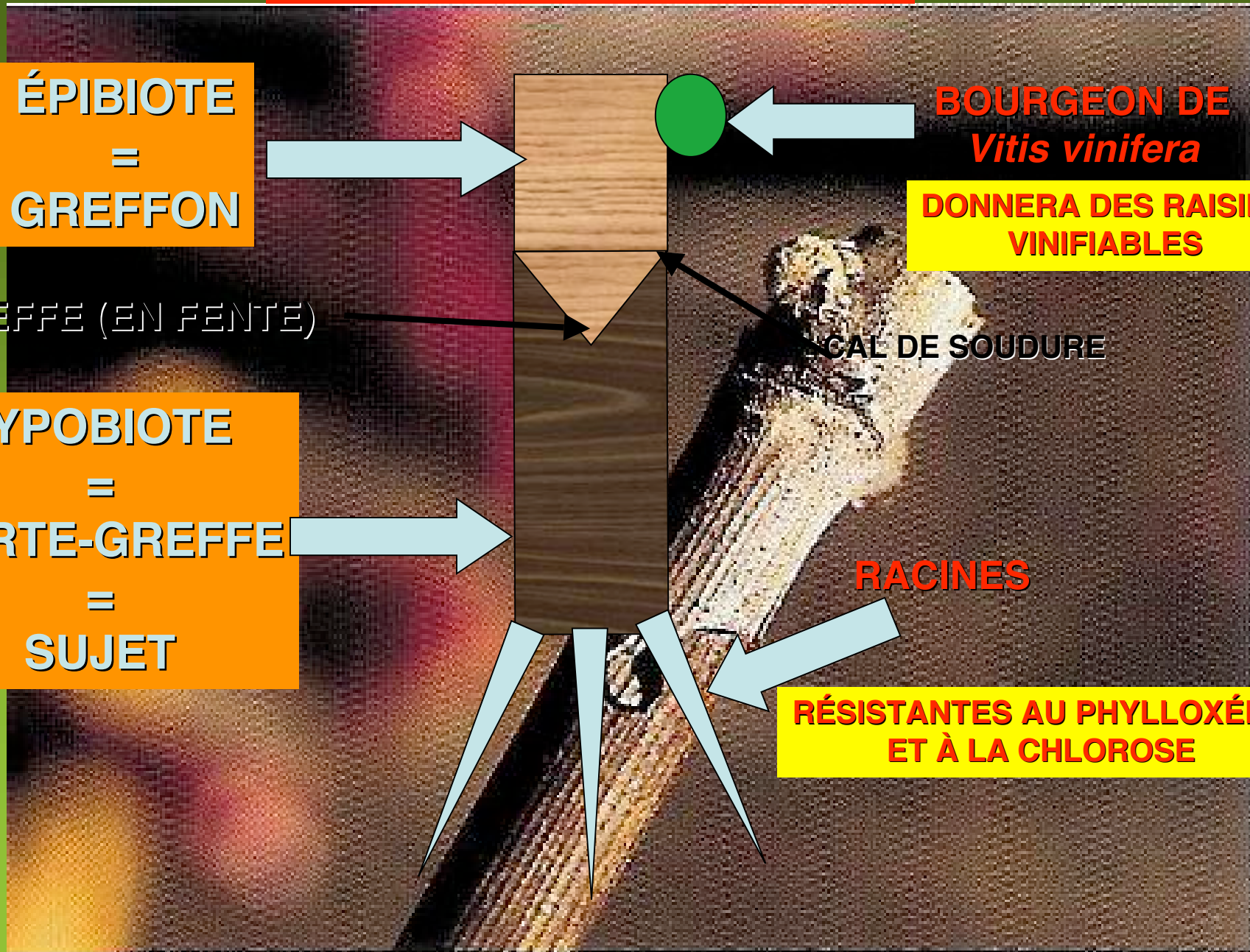
BOURGEON DE  
*Vitis vinifera*

DONNERA DES RAISINS  
VINIFIABLES

LIEU DE SOUDURE

RACINES

RÉSISTANTES AU PHYLLOXÉRA  
ET À LA CHLOROSE







**LE GENRE *Vitis*  
DANS LA  
VITICULTURE**

***L'ENCÉPAGEMENT MONDIAL ACTUEL***

Exposé de Gérard DARNÉ (2008-2009)



# I - L'encépagement mondial actuel

Il comprend:

- les cépages issus de *Vitis vinifera*

- les autres variétés cultivées:

provenant d'autres espèces vinifères  
(exemple: Concord issue de *Vitis labrusca*)

- les hybrides

Hybrides producteurs directs (HPD)  
et Hybrides porte-greffes (HPG)

# 1 - Les cépages issus de *Vitis vinifera*

## a - les cépages traditionnels

Ce sont les variétés à partir desquelles on produit les raisins de meilleure qualité.

Elles sont très anciennes et étaient autrefois les seules cultivées.

### - les cépages de table traditionnels

Sélectionnés pour leur goût, leur aspect, leur consistance, l'absence de pépins = apyrénie....

### - les cépages de cuve traditionnels

Seuls aptes à donner les vins d'appellation

Sur 150 cépages de cuve vraiment cultivés dans le monde  
*une vingtaine seulement* sont aptes à produire  
des vins de grande qualité

- Certains ont une valeur universelle:

les Cabernets: Cabernet Sauvignon, Cabernet franc

le Merlot noir

le Pinot noir

la Syrah

le Grenache

le Riesling

le Chardonnay

le Mourvèdre, le Cinsault, l'Aramon, l'Ugni blanc.....

## ***b - Les cépages améliorateurs***

Ce sont des cépages qui apportent des améliorations aux vins  
(*goût, couleur, structure...*)

Merlot noir

Syrah

Cabernet franc

Cinsault

Mourvèdre

Malbec = Cot

petit Verdot

Tannat

Gamay Fréaux (teinturier)

Tempranillo ....

## 2 - Les cépages des autres espèces vinifères

Autrefois, on plantait des variétés de *Vitis rotundifolia*  
Maintenant, on plante encore des variétés de *Vitis labrusca*  
(qui ressemble beaucoup à *V. vinifera*)

Baies sucrées => vin alcoolique

Saveur « foxée » (= goût de renard)

donnée par l'antranilate de méthyle

**- 2 variétés autorisées aux USA : Concord et Isabelle**

**- Plusieurs variétés dérivées, interdites aujourd'hui :**

**Le Noah,** (*V. labrusca* x *V. riparia*) Taylor, cépage blanc  
qui produit de l'alcool méthylique au cours de la fermentation « vin qui rend fou »

**Le Clinton,** H.P.D. naturel (*V. riparia* x *V. labrusca*) (White, 1821)

**L' Othello** (Clinton x *V. vinifera* cv.Black Hambourg) Arnold



# 3 - Les hybrides

Les Hybrides peuvent provenir de **croisements interspécifiques ou intervariétaux**.

Ces croisements peuvent se faire directement dans la nature ou bien par l'Homme.

**Dans la nature existent de nombreuses barrières à ces croisements**

- **barrières d'ordre génétique :**

nombre de chromosomes différent pour ***Muscadinia et Vitis***

- **barrières d'ordre géographique :** Vignes d'Europe et d'Amérique

- **barrières d'ordre écologique :**

*Vitis rupestris* et *Vitis candicans* existent dans la même région d'Amérique, mais leurs croisements sont rares car

***Vitis rupestris* pousse dans les vallées et *Vitis candicans* sur les coteaux**

- **barrières d'ordre phénologique :**

Là encore, dans le fond des vallées aux U.S.A., poussent 3 espèces qui ne se croisent pas car leurs cycles biologiques sont décalés:

***Vitis vulpina* qui est la plus précoce**

***Vitis cordifolia* qui est très tardive**

***Vitis cinerea* qui est intermédiaire**

**Artificiellement, on peut réaliser des croisements pour obtenir des hybrides HPD et HPG**

## *a - Les hybrides producteurs directs* *(HPD)*

Leur origine est à la fois récente (XIXème) et connue car **on sait où, quand, comment et par quels hybrideurs les hybrides (HPD et HPG) ont été créés!**

Les hybrideurs sont nombreux et leurs noms sont associés aux hybrides qu'ils ont créés:

GANZIN, TELEKI, RESSEGUIER, PAULSEN, RICHTER, COUDERC, MILLARDET, KOBER, RUGGERI, SEIBEL.....

Les HPD ont pris une grande extension après la crise phylloxérique mais **ils ne donnent que des vins de consommation courante ou des vins de coupage pour intensifier la couleur.**

**Sur le marché, on trouve *2 catégories de HPD***

## **b - Les hybrides porte-greffes (HPG)**

Suite à l'importation du *Phylloxera* (1863-1867), la *Vitis vinifera* ne peut plus être cultivée « franc de pied » !

Elle doit être greffée sur d'autres Vignes dont les racines sont plus résistantes aux piqûres de ce puceron.

On a commencé par la greffer sur des *Vitis* américaines que l'on a sélectionnées:

***Vitis riparia*** → Riparia gloire de Montpellier

***Vitis rupestris*** → Rupestris du Lot

***Vitis Berlandieri***

Mais de nouveaux problèmes sont alors apparus

grandes variations dans la vigueur et dans les rendements  
et surtout

***une mauvaise résistance des racines américaines***

- à la **chlorose ferrique** dans les terrains calcaires
- au **NaCl** sur les terres salées
- à l'**acidité** des sols
- aux **nématodes** vecteurs de maladies virales

**Pour combattre ces difficultés,  
on a été obligé de créer des hybrides porte-greffes  
aux racines plus résistantes en croisant :**

- ***soit des Vignes américaines entre-elles***
- ***soit des Vignes américaines avec des V. vinifera***
- ***soit encore des hybrides issus de ces premiers croisements.***

## II - Le choix des variétés cultivées

Dans les différentes régions viticoles, une sélection s'est faite au cours du temps en fonction de l'adaptation aux conditions pédo-climatiques et des impératifs de productivité et de qualité.

De ce fait les grandes régions viticoles ont des cépages particuliers en nombre réduit.

*Exemples :*

**Dans la région de Bordeaux :**

### Cépages noirs

Cabernet Sauvignon  
Cabernet franc  
Merlot  
Malbec = Cot  
Petit Verdot

### Cépages blancs

Sémillon  
Sauvignon  
Muscadelle

**Alsace :** Riesling Traminer Gewurtztraminer Pinot gris (ex Tokay)

**Beaujolais :** Gamay **Champagne :** Chardonnay **Bourgogne :** Pinot noir



***Dans ces régions d'appellation,***  
**on ne peut pas modifier l'encépagement !**

on ne peut conserver que les cépages traditionnels existants :  
quand on veut planter des vignes,  
on doit choisir dans ces cépages!

***Dans les régions sans appellation,***  
**on peut planter n'importe quel cépage autorisé si il y pousse**  
et celà dépend de différents facteurs :

- *si il existe un risque de gelées de printemps :*  
on plante des cépages dont le débourrement est plus tardif.
- *si il existe un risque d'inondation à l'époque de la vendange,*  
on plante des variétés à maturité plus précoce

Des études ont d'ailleurs été faites pour classer les cépages  
selon la date de leur débourrement (Tableau I)  
ou selon la date de leur maturité (Tableaux II).

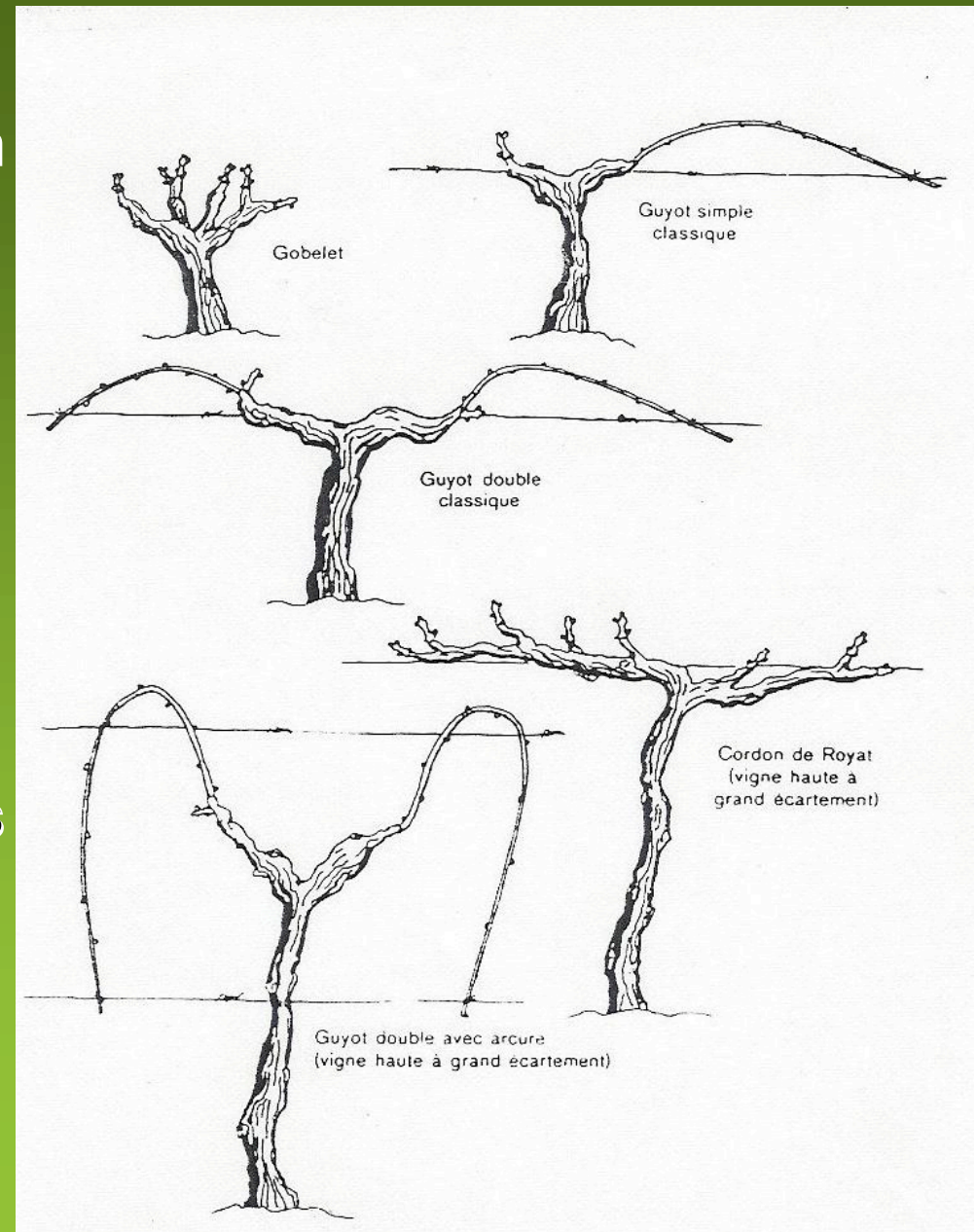
# 1 - Choix des cépages selon l'échelle des débourrements

**Tableau I:** Classification de quelques cépages en fonction de la date de débourrement

<b>ÉPOQUE DE DÉBOURREMENT</b>	<b>NOIRS</b>	<b>BLANCS</b>
<b>Cépages à débourrement précoce</b>	<b>Aligoté, Pinot noir, Aramon, Cot, Gamay, Merlot</b>	<b>Chardonnay, Chenin, Gewurtztraminer, Muscadet, Muscat de Frontignan</b>
<b>Cépages à débourrement moyen</b>	<b>Alicante Bouschet, Cabernet franc, Grenache, Grolleau, Mauzac, Cinsaut</b>	<b>Folle blanche, Sauvignon, Sémillon, Sylvaner</b>
<b>Cépages à débourrement tardif</b>	<b>Cabernet Sauvignon, Jurançon noir, Macabeu, Pinot meunier, Mourvèdre, Picpoul, Syrah, Terret, Carignan</b>	<b>Riesling, Ugni blanc</b>

## 2 - Choix des cépages selon leur potentiel de production et modes de conduite adaptés

les principaux cépages cultivés sont aussi choisis en fonction des clones autorisés disponibles en France, de leurs aptitudes culturales liées au rendement et à leur sensibilité aux principales maladies, **des tailles adaptées** à leur productivité dans des terroirs donnés.



# III - Le choix des porte-greffes

Il faut choisir un porte-greffe :

**résistant au Phylloxéra**

**résistant à la chlorose ferrique sur sol calcaire**

*(Champagne, Cognac)*

**résistant aux nématodes**

*(vers de quelques mm de long qui transmettent des virus)*



**résistant à la sécheresse, au NaCl, à l'acidité du sol...**

**et adapté au type de production recherchée**

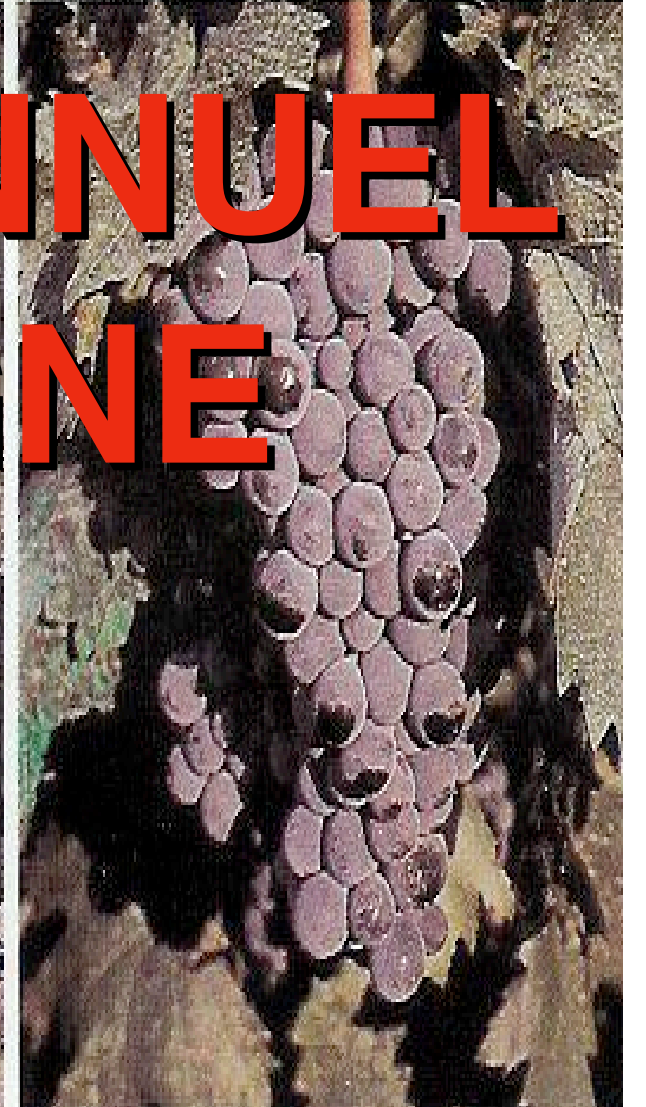
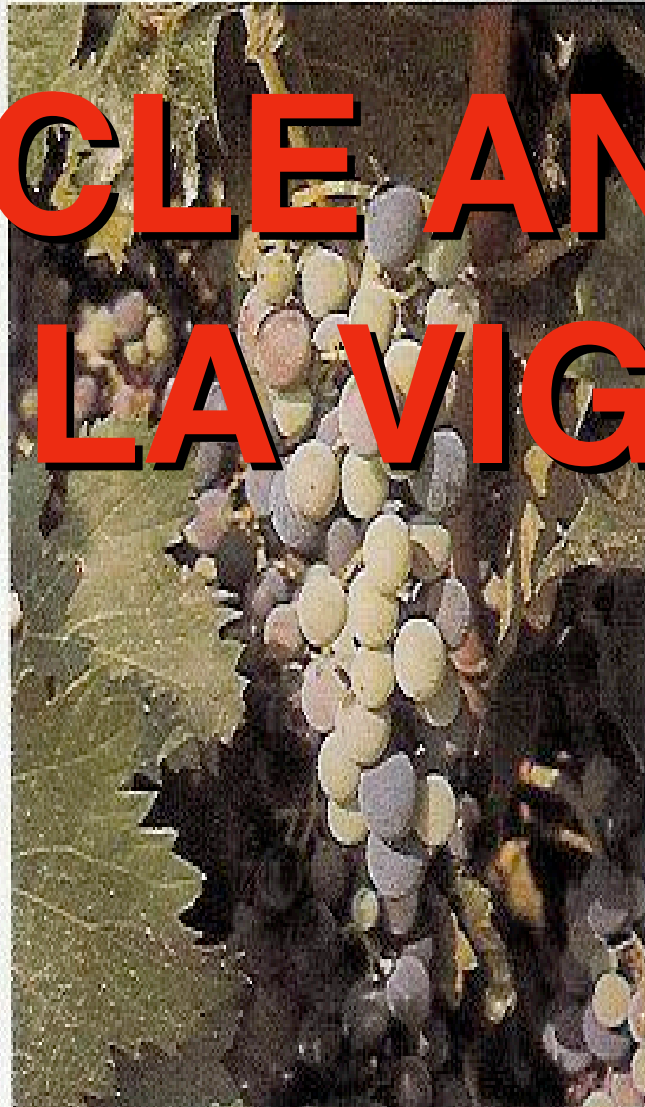
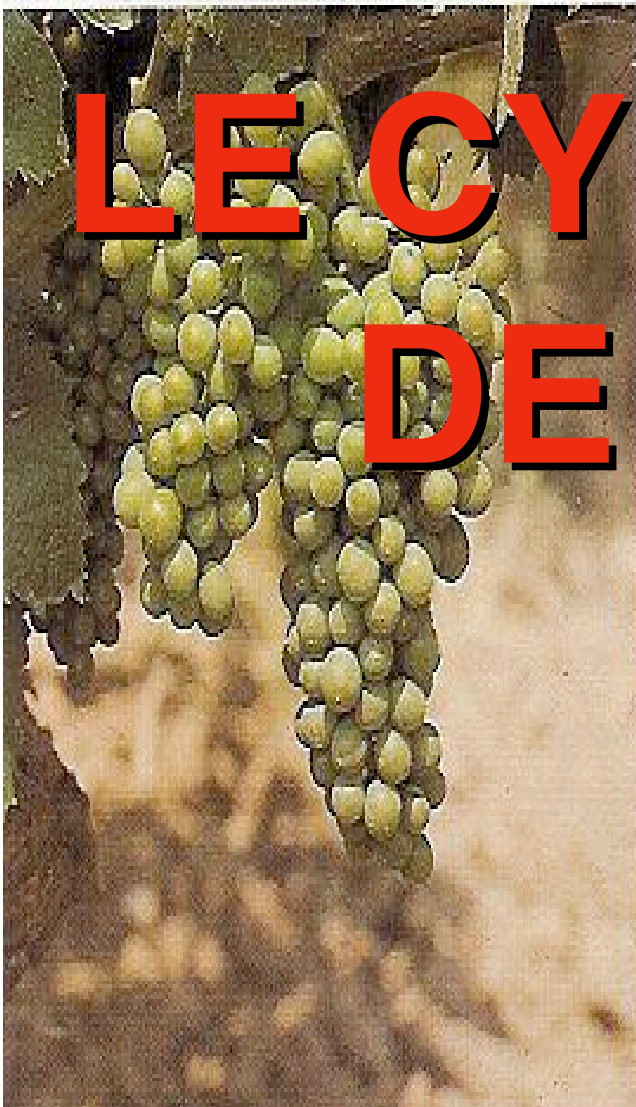
**pour une récolte abondante: porte-greffe vigoureux**

**pour un faible rendement nécessaire aux vins de qualité :**

**porte-greffe faible**







# LE CYCLE ANNUEL DE LA VIGNE



# INTRODUCTION

Le cycle de la Vigne est marqué par une succession d'évènements morphophysiologiques caractéristiques, plus ou moins bien visibles, que l'on nomme :

## STADES PHÉNOLOGIQUES

Ces stades sont définis par des modifications plus ou moins rapides mais se succédant toujours dans un ordre constant et à des époques précises de l'année, liées aux saisons, affectant

**D'une part l'évolution du système végétatif**

*(développement des bourgeons, des rameaux, des feuilles...)*

**D'autre part l'évolution des organes reproducteurs**

*(développement des inflorescences, des fruits et des pépins)*

**Cette succession de stades fait suite à une période de repos hivernal appelée repos végétatif apparent**

# I - LES PRINCIPAUX STADES DU CYCLE DE LA VIGNE

DANS L'HÉMISPHERE NORD

REPOS HIVERNAL

CYCLE VÉGÉTATIF

CROISSANCE DES  
ORGANES VEGETATIFS

AOÛTEMENT  
DES RAMEAUX

PLEURS

DÉBOURREMENT

ARRÊT DE CROISSANCE

CHUTE DES FEUILLES

JANVIER

FÉVRIER

MARS

AVRIL

MAI

JUIN

JUILLET

AOÛT

SEPTEMBRE

OCTOBRE

NOVEMBRE

DÉCEMBRE

FLORAISON

NOUAISON

VÉRAISON

MATURITÉ

CROISSANCE DES  
ORGANES REPRODUCTEURS

MATURATION

CYCLE REPRODUCTEUR

# On peut suivre le développement de la Vigne au moyen de **STADES REPÈRES**

qui ont d'abord été suivis et définis par BAGGIOLINI (1952) pour le Chasselas

**10 STADES** répertoriés par des lettres :

**A = Bourgeon d'hiver**



# On peut suivre le développement de la Vigne au moyen de **STADES REPÈRES**

qui ont d'abord été suivis et définis par BAGGIOLINI (1952) pour le Chasselas

## 10 STADES répertoriés par des lettres :

A = Bourgeon d'hiver

B = Bourgeon dans le coton



# On peut suivre le développement de la Vigne au moyen de **STADES REPÈRES**

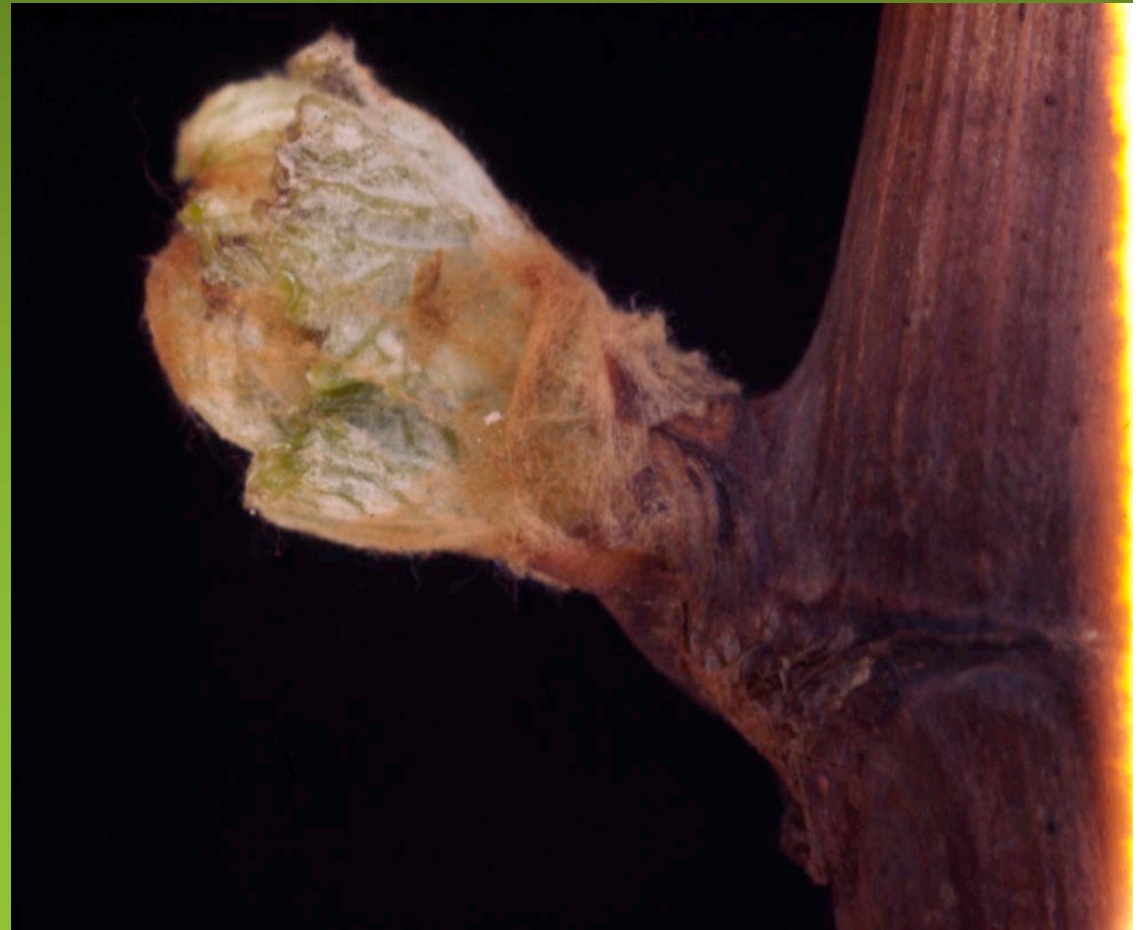
qui ont d'abord été suivis et définis par BAGGIOLINI (1952) pour le Chasselas

## 10 STADES répertoriés par des lettres :

A = Bourgeon d'hiver

B = Bourgeon dans le coton

C = Pointe verte





# On peut suivre le développement de la Vigne au moyen de **STADES REPÈRES**

qui ont d'abord été suivis et définis par BAGGIOLINI (1952) pour le Chasselas

## 10 STADES répertoriés par des lettres :

- A = Bourgeon d'hiver
- B = Bourgeon dans le coton
- C = Pointe verte
- D = Sortie des feuilles

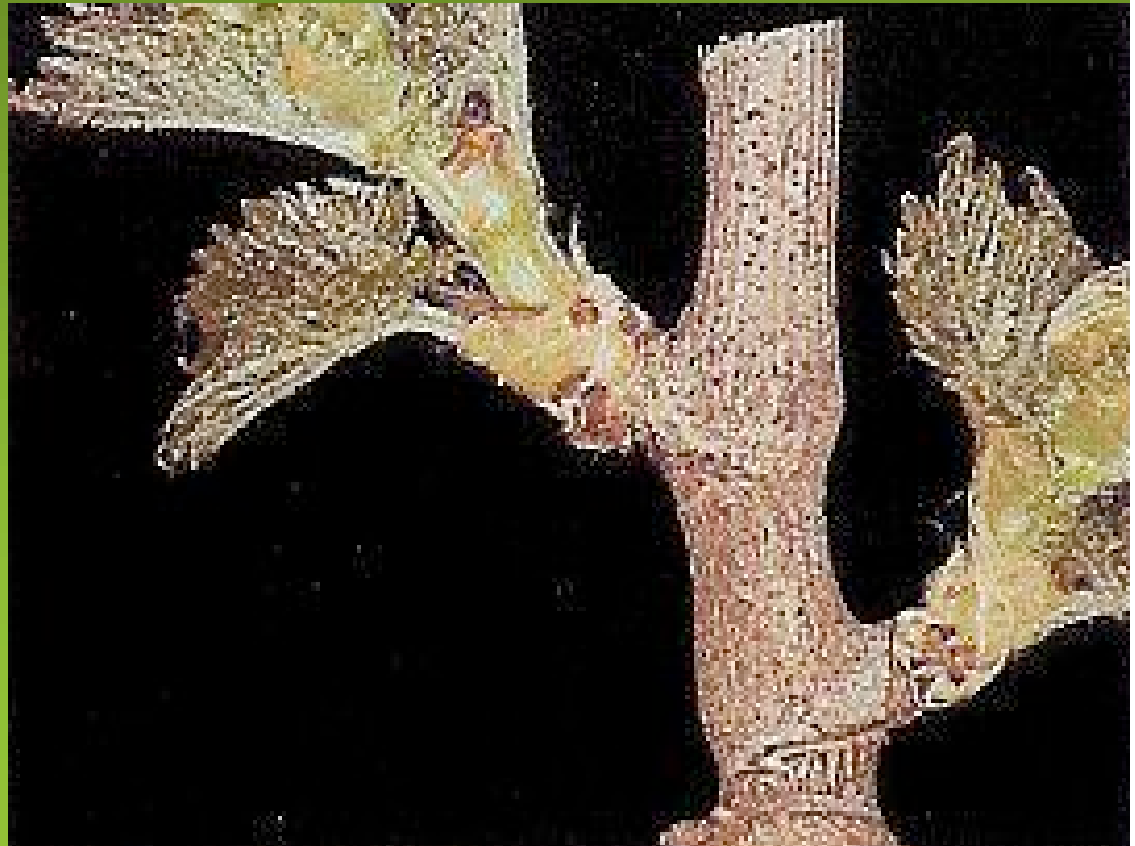


# On peut suivre le développement de la Vigne au moyen de **STADES REPÈRES**

qui ont d'abord été suivis et définis par BAGGIOLINI (1952) pour le Chasselas

## 10 STADES répertoriés par des lettres :

- A = Bourgeon d'hiver
- B = Bourgeon dans le coton
- C = Pointe verte
- D = Sortie des feuilles
- E = Feuilles étalées



# On peut suivre le développement de la Vigne au moyen de **STADES REPÈRES**

qui ont d'abord été suivis et définis par BAGGIOLINI (1952) pour le Chasselas

## 10 STADES répertoriés par des lettres :

- A = Bourgeon d'hiver
- B = Bourgeon dans le coton
- C = Pointe verte
- D = Sortie des feuilles
- E = Feuilles étalées
- F = Grappes visibles



# On peut suivre le développement de la Vigne au moyen de **STADES REPÈRES**

qui ont d'abord été suivis et définis par BAGGIOLINI (1952) pour le Chasselas

## **10 STADES** répertoriés par des lettres :

- A = Bourgeon d'hiver
- B = Bourgeon dans le coton
- C = Pointe verte
- D = Sortie des feuilles
- E = Feuilles étalées
- F = Grappes visibles
- G = Grappes séparées



# On peut suivre le développement de la Vigne au moyen de **STADES REPÈRES**

qui ont d'abord été suivis et définis par BAGGIOLINI (1952) pour le Chasselas

## **10 STADES** répertoriés par des lettres :

- A = Bourgeon d'hiver**
- B = Bourgeon dans le coton**
- C = Pointe verte**
- D = Sortie des feuilles**
- E = Feuilles étalées**
- F = Grappes visibles**
- G = Grappes séparées**
- H = Boutons floraux séparés**





# On peut suivre le développement de la Vigne au moyen de **STADES REPÈRES**

qui ont d'abord été suivis et définis par BAGGIOLINI (1952) pour le Chasselas

## **10 STADES** répertoriés par des lettres :

- A = Bourgeon d'hiver
- B = Bourgeon dans le coton
- C = Pointe verte
- D = Sortie des feuilles
- E = Feuilles étalées
- F = Grappes visibles
- G = Grappes séparées
- H = Boutons floraux séparés
- I = Floraison



# On peut suivre le développement de la Vigne au moyen de **STADES REPÈRES**

qui ont d'abord été suivis et définis par BAGGIOLINI (1952) pour le Chasselas

## 10 STADES répertoriés par des lettres :

- A = Bourgeon d'hiver
- B = Bourgeon dans le coton
- C = Pointe verte
- D = Sortie des feuilles
- E = Feuilles étalées
- F = Grappes visibles
- G = Grappes séparées
- H = Boutons floraux séparés
- I = Floraison
- J = Nouaison



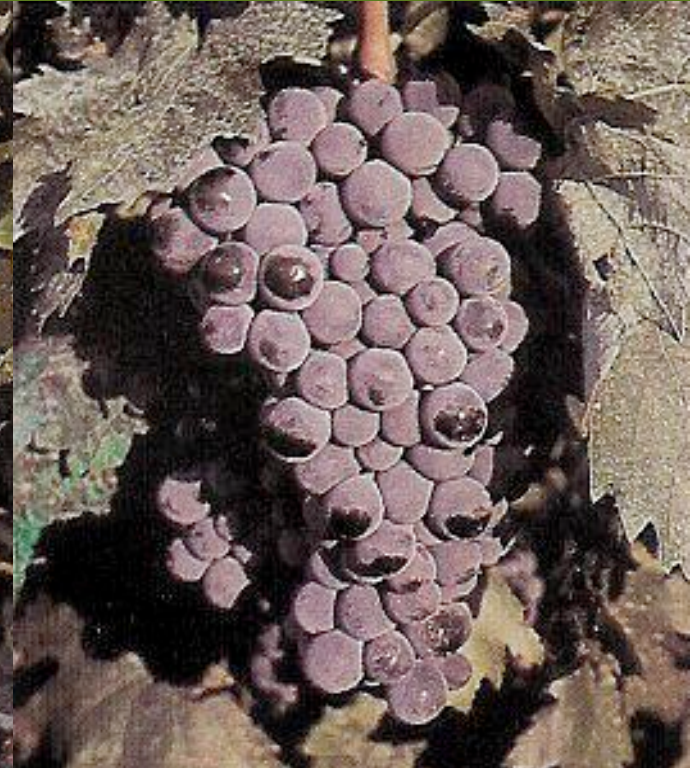
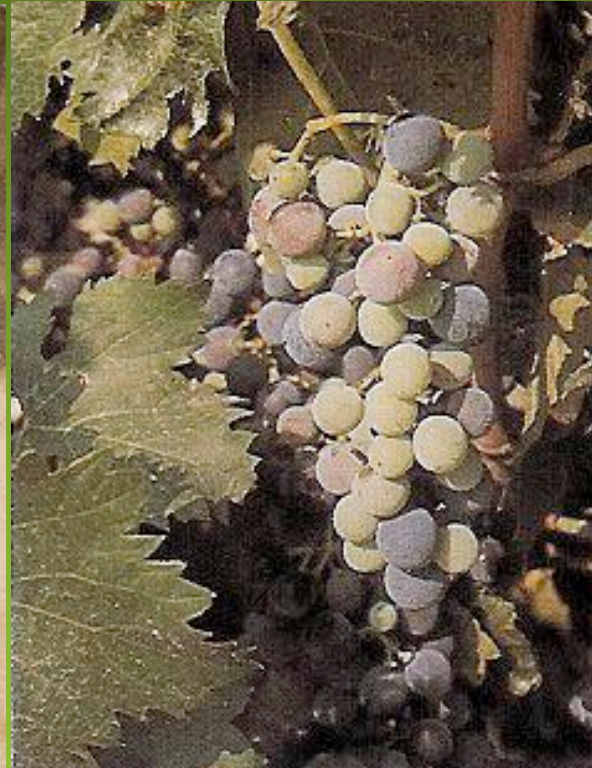
En 1993, BAILLOD et BAGGIOLINI ont complété le cycle en ajoutant  
**6 autres stades repères :**

**K = Petit pois**

**L = Grappe fermée**

**M = Véraison**

**N = Maturité**



**O = Aoûtement des rameaux**

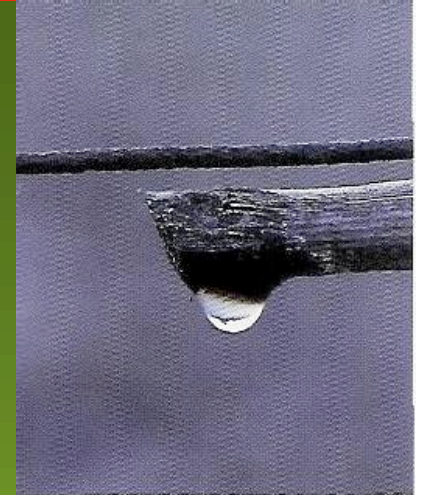
**P = Chute des Feuilles**



## II - LES PLEURS

La reprise de l'activité de la Vigne se manifeste avant la fin de l'hiver par l'apparition d'un écoulement de liquide à la surface de toutes les blessures, (les plaies de taille), que l'on appelle

### **LES PLEURS DE LA VIGNE**



Ces pleurs, caractéristiques de nombreuses lianes, traduisent en fait la

***reprise d'un métabolisme limitée au seul système racinaire***  
lequel exerce une

***«poussée radriculaire»***

pouvant élever la sève brute à plus de 7m (HALES, 1725)

Le phénomène des pleurs est lié à une augmentation de la température du sol aux environs de 10°C

Il est plus ou moins rapide et

**Il s'arrête dès que les premières feuilles apparaissent**

### III - LE DÉBOURREMENT

**C'est l'éclosion de l'œil latent**

selon un phénomène  
progressif qui commence par

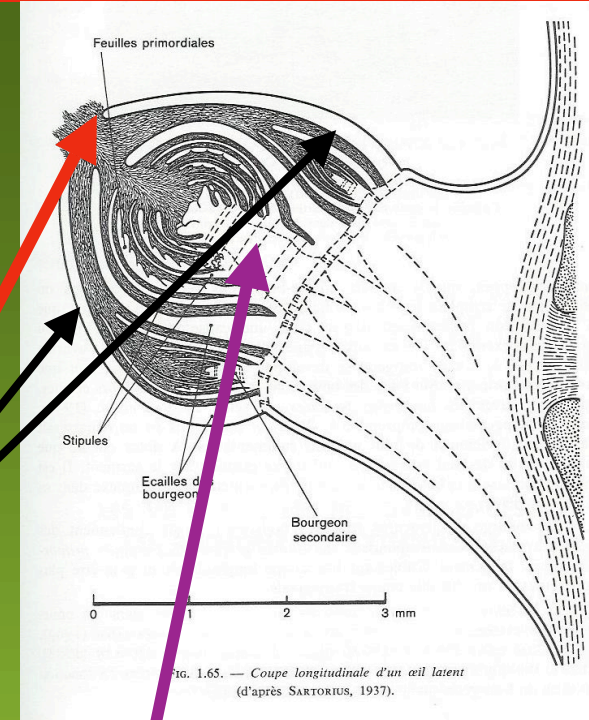
Un gonflement de l'œil latent

provoquant ensuite

L'écartement des écailles qui  
protègent les bourgeons

Faisant apparaître la bourre (poils stériles protecteurs)  
poussée par l'élongation du très jeune rameau embryonnaire  
préformé l'année précédente dans le bourgeon latent principal

Ensuite c'est la sortie des premières feuilles





# IV - LA CROISSANCE DES ORGANES VÉGÉTATIFS

## A - MODALITÉS DE LA CROISSANCE DES RAMEAUX PRINCIPAUX

### 1° - La croissance en longueur

**RAPIDE** du débourrement à la floraison

**LENTE** de la floraison à la véraison

**TERMINÉE** après la véraison  
quand s'effectue l'**AOÛTEMENT**

**Cette croissance implique**

**a - l'élongation des organes préformés l'année précédente dans le bourgeon principal de l'œil latent par AUXÈSE :**

*4 à 12 entre-nœuds avec les nœuds portant les feuilles, les bourgeons et 1 à 4 grappes.*

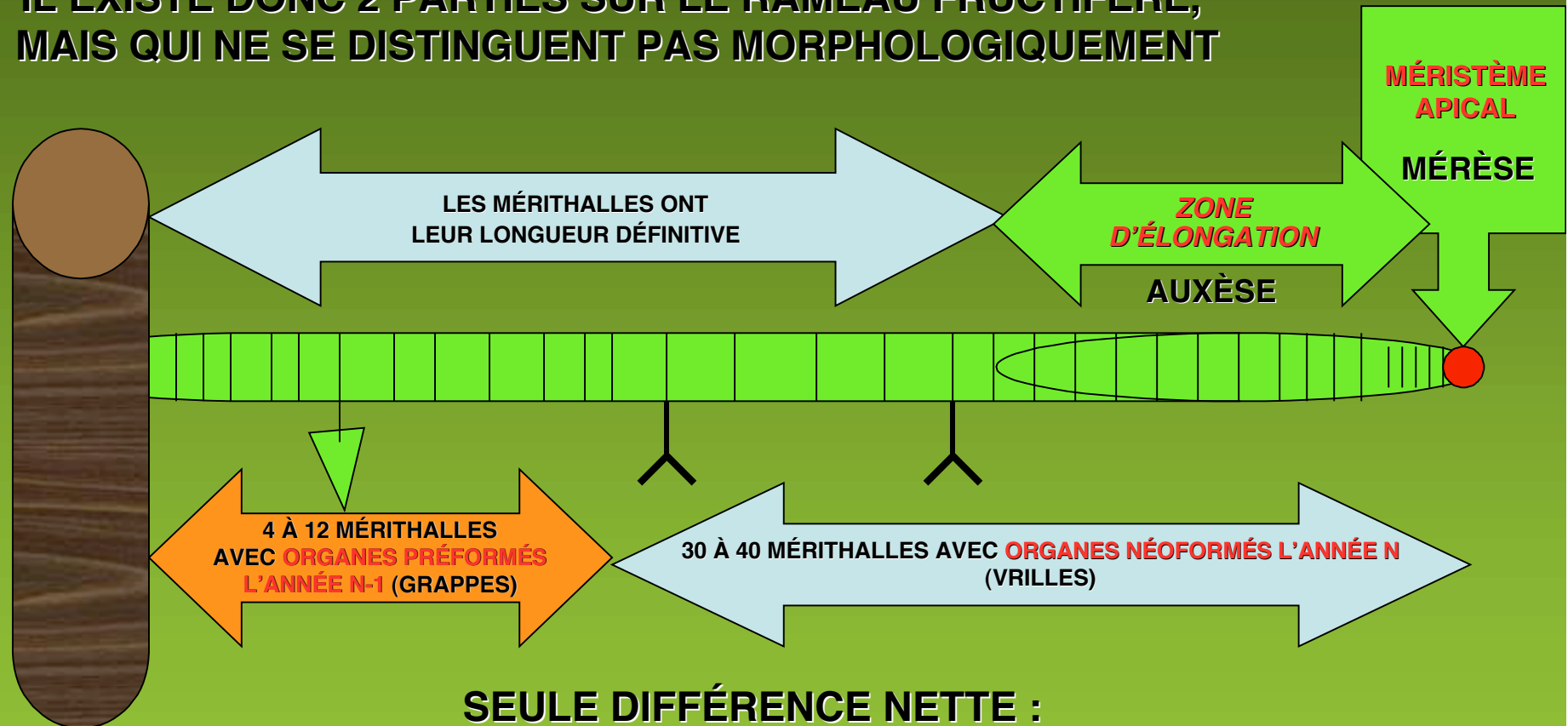
**b - la formation par MÉRÈSE puis l'élongation d'organes néoformés par le méristème apical de ce même bourgeon :**

*jusqu'à 30 à 40 mérithalles avec les nœuds portant les feuilles et des vrilles.*

# IV - LA CROISSANCE DES ORGANES VÉGÉTATIFS

## A - MODALITÉS DE LA CROISSANCE DES RAMEAUX PRINCIPAUX

IL EXISTE DONC 2 PARTIES SUR LE RAMEAU FRUCTIFÈRE, MAIS QUI NE SE DISTINGUENT PAS MORPHOLOGIQUEMENT



SEULE DIFFÉRENCE NETTE :

LES GRAPPES SONT DES ORGANES PRÉFORMÉS

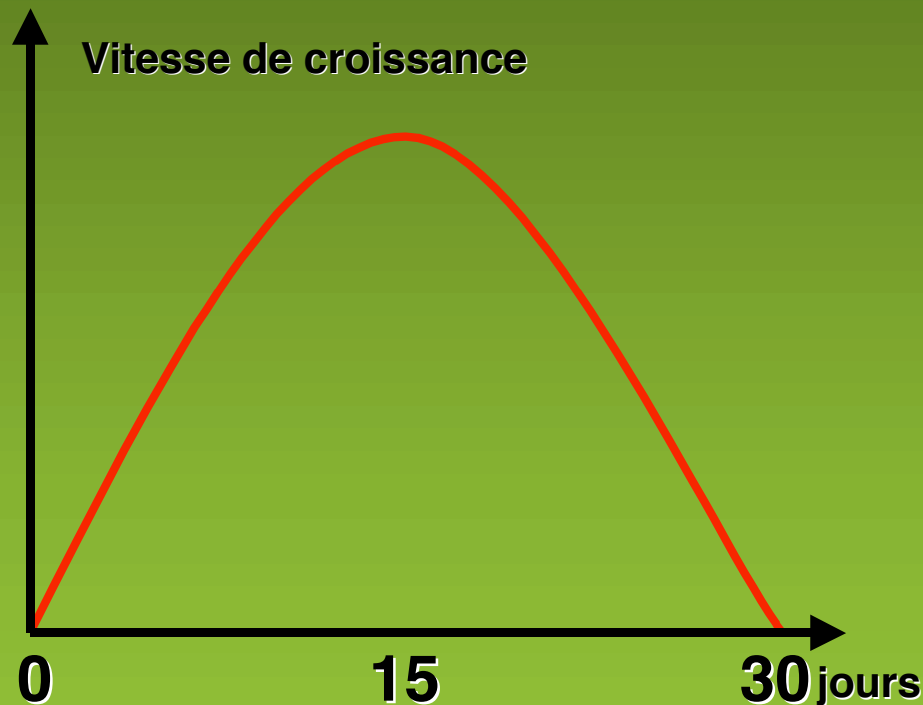
LES VRILLES SONT DES ORGANES NÉOFORMÉS

# IV - LA CROISSANCE DES ORGANES VÉGÉTATIFS

## A - MODALITÉS DE LA CROISSANCE DES RAMEAUX PRINCIPAUX

### CROISSANCE D'UN MÉRITHALLE

*SUR UNE TRENTAINE DE JOURS :*

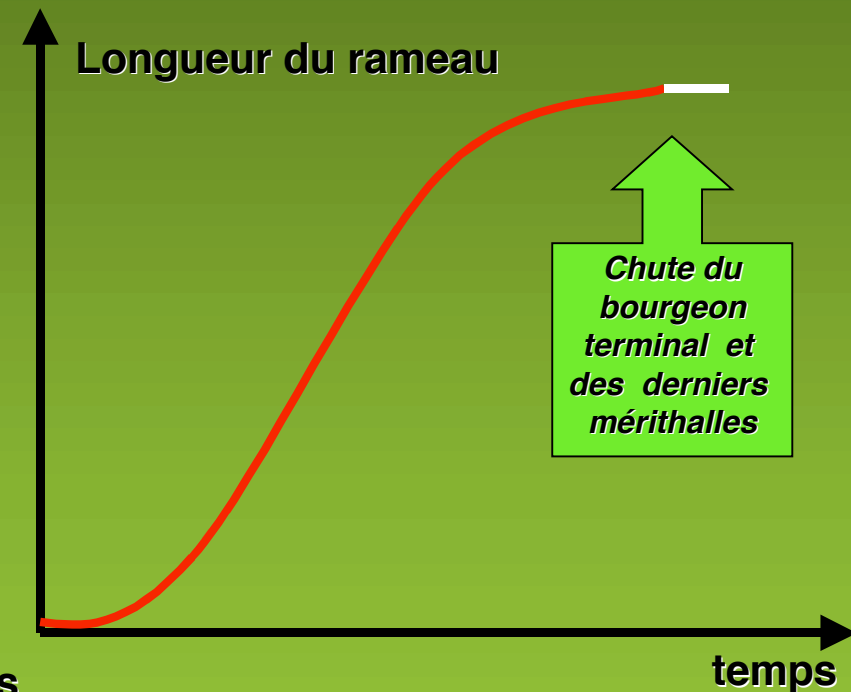


**RAPIDE LES 15 PREMIERS JOURS**

**PLUS LENTE ENSUITE**

### CROISSANCE EN LONGUEUR DE L'ENSEMBLE DU RAMEAU

*COURBE SIGMOÏDE CLASSIQUE :*



*Chute du  
bourgeon  
terminal et  
des derniers  
mérithalles*

**Interprétation :** Les premiers petits mérithalles s'accroissent lentement au départ (**stock d'auxine trop important qui provoque une inhibition initiale**) ensuite, les mérithalles suivants s'accroissent très rapidement car le taux d'auxine diminue et devient activateur.

# IV - LA CROISSANCE DES ORGANES VÉGÉTATIFS

## 2° - La croissance en épaisseur

Elle est due à 2 assises génératrices secondaires :

### a - Le CAMBIUM = assise génératrice II libéro-ligneuse

Qui fonctionne dès le débourrement pour former des tubes criblés et des parenchymes de liber II (= phloème II) ainsi que des vaisseaux, des fibres trachéïdes et des parenchymes de bois II (= xylème II) plus internes, alignés radialement.

### b - Le PHELLOGÈNE = assise génératrice II subéro-phellodermique

Qui s'individualisera bien plus tard, fin-juillet à début-août, dans le liber pour former du liège (= suber).

**Cela marquera le début de l'aoûtement des rameaux !**

# IV - LA CROISSANCE DES ORGANES VÉGÉTATIFS

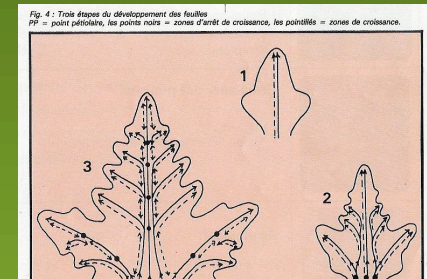
## B - LA CROISSANCE DES ORGANES PORTÉS PAR LES RAMEAUX PRINCIPAUX

### 1° - Les feuilles Insérées sur les nœuds en position «**alterne distique**»

Elles se développent en même temps que les mérithalles

Les nervures principales s'allongent à la même vitesse  
et leur allongement s'arrête au même moment

La croissance du pétiole peut continuer après celle du limbe



### 2° - Les organes oppositifoliés : grappes puis vrilles

Se développent en même temps que les mérithalles

Mais la croissance des vrilles est mal connue

Elles sont le siège d'un mécanisme régulateur de croissance très précis  
car entre 2 vrilles successives, V1 et V2, existent des différences  
qui se répètent tout le long du rameau.





# IV - LA CROISSANCE DES ORGANES VÉGÉTATIFS

## C - MODALITÉS DE LA CROISSANCE DES RAMEAUX SECONDAIRES

**Les rameaux secondaires = entre-cœurs = rameaux anticipés s'allongent à partir des prompts-bourgeons qui débourent l'année même de leur formation**

Leur croissance est très rapide, mais leur longueur varie le long du sarment :

Ceux situés au niveau des nœuds sans organes oppositifoliés (N0) deviennent plus longs, et ce sont les seuls qui peuvent s'aoûter.

Ceux situés au niveau des autres nœuds (N1 et N2) s'allongent moins, n'aoûtent pas ou peu et finiront par disparaître en fin de cycle végétatif.

Autrement dit

Les prompts-bourgeons Pb0, Pb1 et Pb2 situés respectivement au niveau des nœuds N0, N1 et N2 ont des potentialités différentes dues à un rythme endogène, génétiquement fixé. (BOUARD, 1967)

Remarque: *Ils ne portent généralement pas de grappes*

## V - LA FLORAISON ET LA NOUAISON

La FLORAISON ou «**ANTHÈSE**» a lieu 7 à 9 semaines après le débourrement

Elle commence par les fleurs de la base et progresse vers le sommet de l'inflorescence (= thyrses à port dressé).



Sa durée moyenne est de 1 à 3 jours par fleur, de 3 à 10 jours par inflorescence et de 7 à 21 jours par plante ou par vignoble.

C'est un phénomène relativement lent qui est surtout conditionné par les facteurs climatiques

Ainsi, dans les 15 jours qui précèdent la floraison, il faut que la température soit peu différente de 20°C

(si elle atteint 35-36°C : on observe un retard de l'anthèse).

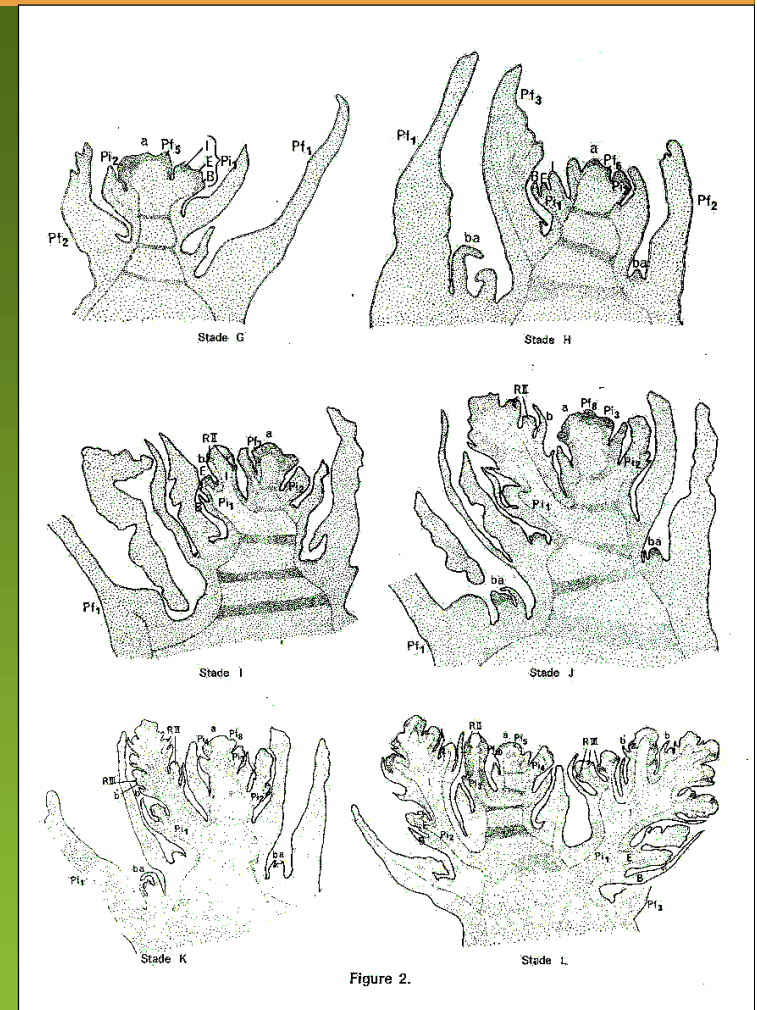
## V - LA FLORAISON ET LA NOUAISON

### REMARQUES :

Les inflorescences ont été initiées dans les bourgeons latents au cours du cycle précédent.

Cette initiation a consisté à différencier successivement les ébauches inflorescentielles et leurs ramifications.

Elle a été stoppée par l'entrée en dormance de ces bourgeons latents.



Ce n'est qu'entre le débourrement et l'anthèse du nouveau cycle végétatif que les différents verticilles floraux sont initiés successivement (sépales puis pétales puis étamines et pollen, et enfin ovaire et ovules) sur les ramifications des inflorescences.

## V - LA FLORAISON ET LA NOUAISON

La fécondation de l'ovaire par le pollen s'effectue dès l'anthèse.

Le pollen de la Vigne étant lourd, il n'est pas transporté par les insectes, ni très loin par le vent.

La fécondation des fleurs hermaphrodites se limite à la grappe, voire aux grappes d'une souche et de sa souche voisine.

**L'autogamie est fréquente.**

Les cépages à fleurs femelles (Maccabeo) doivent être fécondés manuellement avec du pollen de cépages mâles ou de cépages hermaphrodites.

## V - LA FLORAISON ET LA NOUAISON

**Aussitôt la fécondation, l'ovaire fécondé commence à se développer rapidement ☐**

***on dit que le grain de raisin est « moué ».***

**Il est alors solidement attaché à son pédicelle et ne risque plus de tomber**





## VI - CROISSANCE DES BAIES

Le **péricarpe** de la jeune baie grossit par multiplication du nombre des cellules (= «**mérèse**») et par augmentation de leur volume (= «**auxèse**»), il reste vert et contribue à l'assimilation chlorophyllienne.

Le **mésocarpe** contient peu de sucres (glucose) mais s'enrichit en acides organiques :

95% = *Ac. tartrique*   *Ac. malique*   *Ac. citrique*  
5% = *Ac. oxalique*   *Ac. glycolique*   *Ac. glyoxalique*   *Ac. succinique*

**L'acidité augmente et atteint son maximum**

*Le jeune fruit est déjà exposé aux attaques de certains parasites vers de la grappe, mildiou, oïdium, black-rot...*

La baie augmente son diamètre de 1 mm à 1 cm ou davantage, passant successivement du stade grenaille au stade petit pois

## VII - LA FERMETURE DE LA GRAPPE

Elle survient 4 à 5 semaines après l'anthèse quand les baies finissent par se toucher donnant un aspect compact à la grappe.



L = Grappe fermée

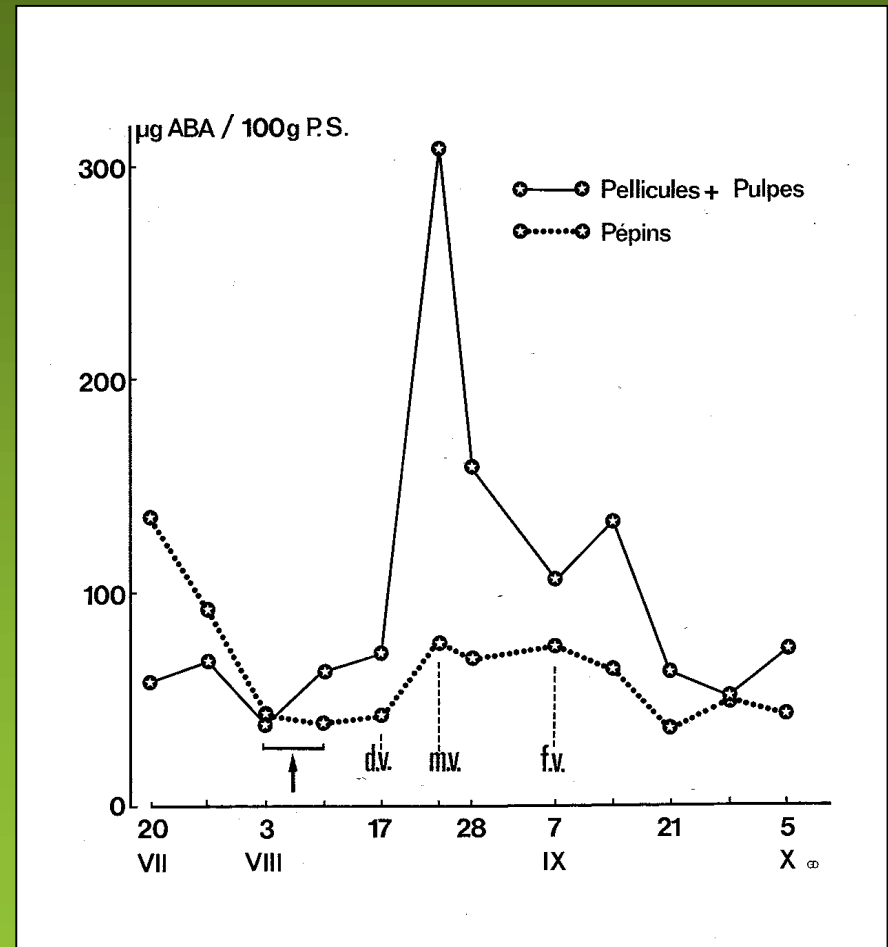
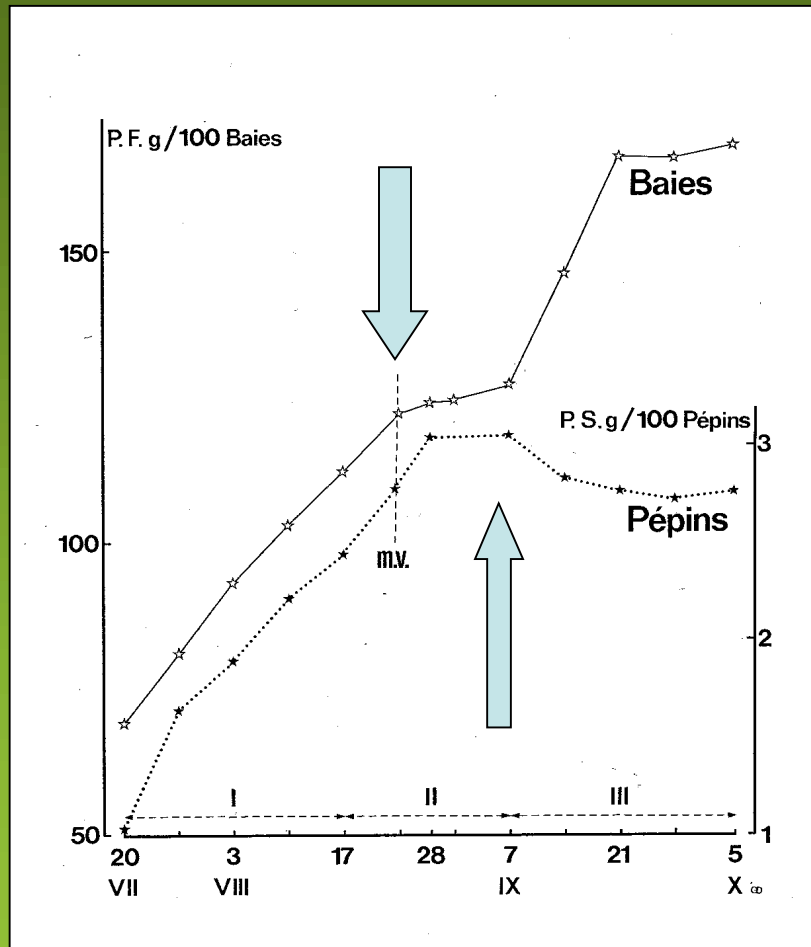
Une à 2 semaines après, la mèresse cesse et le développement du fruit s'interrompt alors qu'il n'a généralement atteint que le tiers de son volume définitif.

Cet arrêt de croissance coïncide avec le moment où les pépins renfermés par la baie ont atteint leur volume final

il ne dure que quelques jours après lesquels survient la véraison.

## VI - LA FERMETURE DE LA GRAPPE

Cet arrêt de croissance coïncide avec le moment où les pépins renfermés par la baie ont atteint leur volume final



il ne dure que quelques jours  
après lesquels survient la véraison, activée par l'ABA libre.

## VIII - LA VÉRAISON

La véraison est un stade important dans le développement de la baie de raisin qui se traduit par un **changement de teinte**

en «**véraison**», les fruits des cépages noirs commencent à acquérir leur couleur par **accumulation de pigments anthocyaniques dans leur pellicule (= épicarpe)**

ceux des cépages blancs deviennent translucides et parfois jaunâtres (flavonols).

*Les enzymes de ces synthèses polyphénoliques ayant été activées par l'ABA libre.*

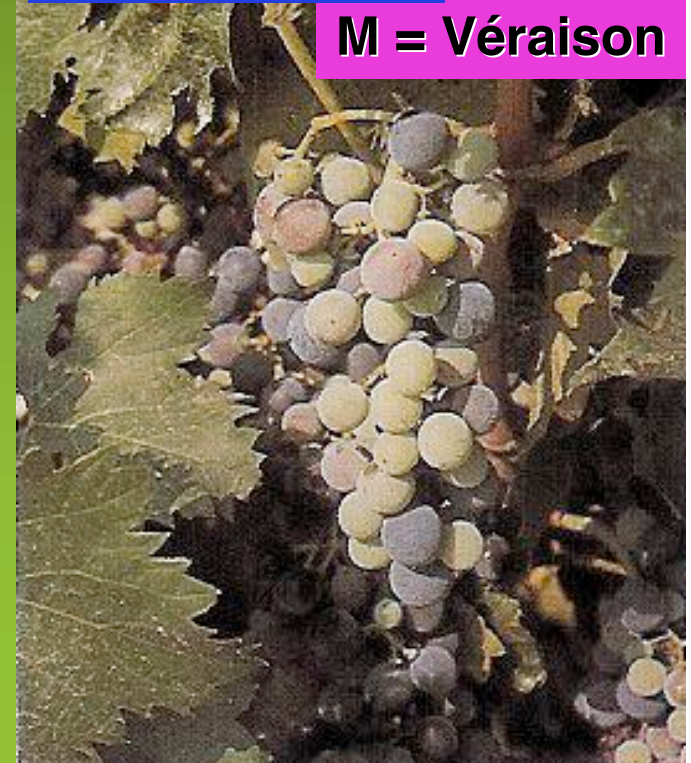
Le changement de couleur d'une baie peut se produire dans la journée

Mais toutes les baies d'une grappe ne vèrent pas en même temps

Dans la pratique, on appelle «**mi-véraison**» le moment où 50% des baies ont véré



M = Véraison





## IX - MATURATION ET MATURITÉ

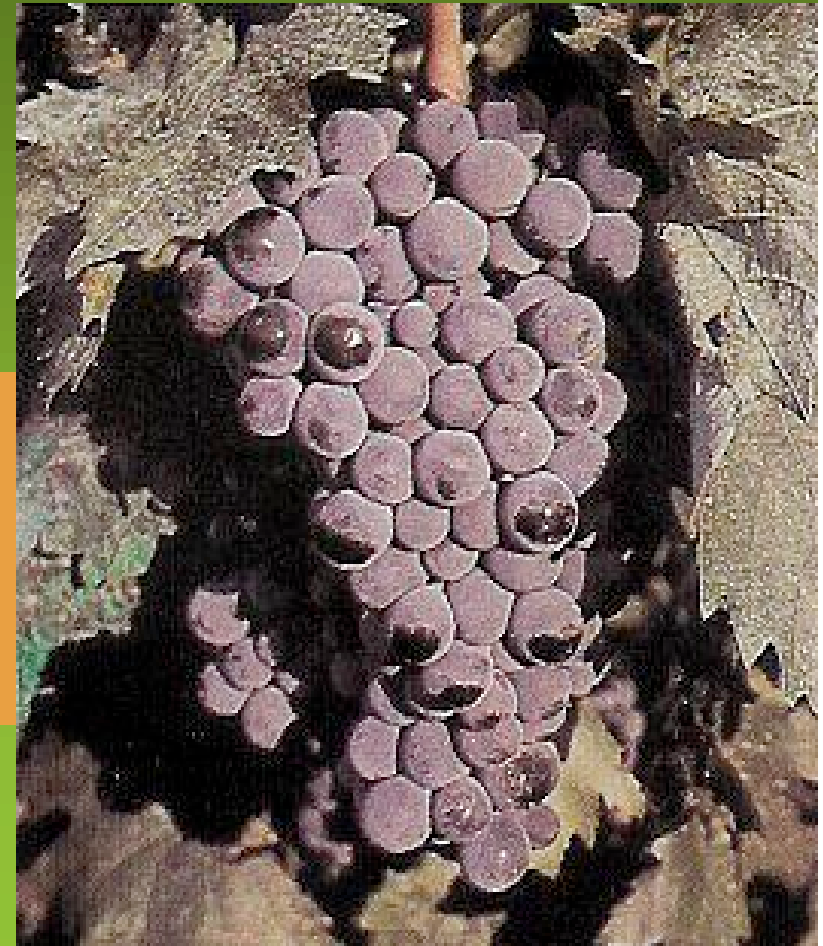
**Après la véraison, le fruit recommence à grossir**

*l'augmentation de son volume n'est alors due qu'à l'augmentation du volume des cellules (auxèse).*

La couleur de la pellicule s'affirme, la pulpe formée s'enrichit en sucres (fructose  $\geq$  glucose  $>$  saccharose) et sa teneur en acides organiques diminue. Le poids atteint son maximum puis diminue légèrement.

**Ce phénomène conduit progressivement le fruit à la maturité**  
(environ 100 jours après la floraison)

stade où les quantités de sucres et d'acides deviennent plus ou moins stationnaires!



**N = Maturité**



# IX - MATURATION ET MATURITÉ

Les raisins des différents cépages ne mûrissent pas tous à la même époque

TABLEAU II

Cépages <b>Très précoces ou précoces</b>	Cépages mûrs avant les Chasselas, précocité qui peut atteindre 15 jours
Cépages de <b>Première époque</b>	Cépages qui mûrissent sensiblement comme le Chasselas; $\pm$ 5 jours
Cépages de <b>Deuxième époque</b>	Cépages qui mûrissent 15 jours après le Chasselas;
Cépages de <b>Troisième époque</b>	Cépages qui mûrissent 30 jours après le Chasselas;
Cépages de <b>Quatrième époque</b>	Cépages qui mûrissent 45 jours après le Chasselas.

Cette échelle ayant pour référence la maturité du Chasselas doré est relative  
Elle n'est valable que pour une région donnée car  
**le Chasselas ne mûrit pas partout en même temps :**

ALGÉRIE	fin juin
VAR	fin juillet
HÉRAULT	début août
VAUCLUSE	15 août

## X - L'AOÛTEMENT DES RAMEAUX

L'aoûtement correspond à l'ensemble des transformations morphologiques, anatomiques et biochimiques qui font passer le rameau de l'état herbacé à l'état lignifié

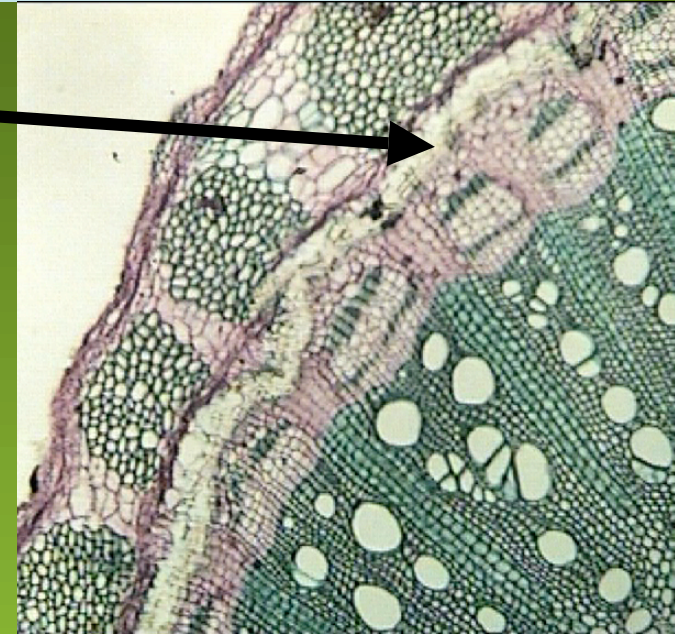
En été, les rameaux herbacés et chlorophylliens **changent de couleur**, ils se lignifient, se déshydratent et accumulent des réserves jusqu'à la chute des feuilles :  
**ils se transforment en sarments**  
**c'est-à-dire en rameaux aoûtés**



## X - L'AOÛTEMENT DES RAMEAUX

Du point de vue anatomique, l'aoûtement débute lorsqu'une **assise génératrice secondaire subérophelloidermique** (= « **phellogène** » ) commence à fonctionner sous les tissus corticaux.

Il se forme alors du liège (encore appelé « **suber** » car il est constitué de cellules imprégnées par de la **subérine imperméable**), et tous les tissus situés à l'extérieur de ce liège n'étant plus alimentés par les sèves, vont se dessécher donc brunir et constituer un « **rhytidome** » qui finira par se détacher par lambeaux.



Dans la pratique viticole, on accorde une grande importance à l'aoûtement

En effet, **un rameau peut être bien ou mal aoûté** et cela conditionne la qualité du développement des futurs rameaux et de leurs grappes pour le cycle annuel suivant.

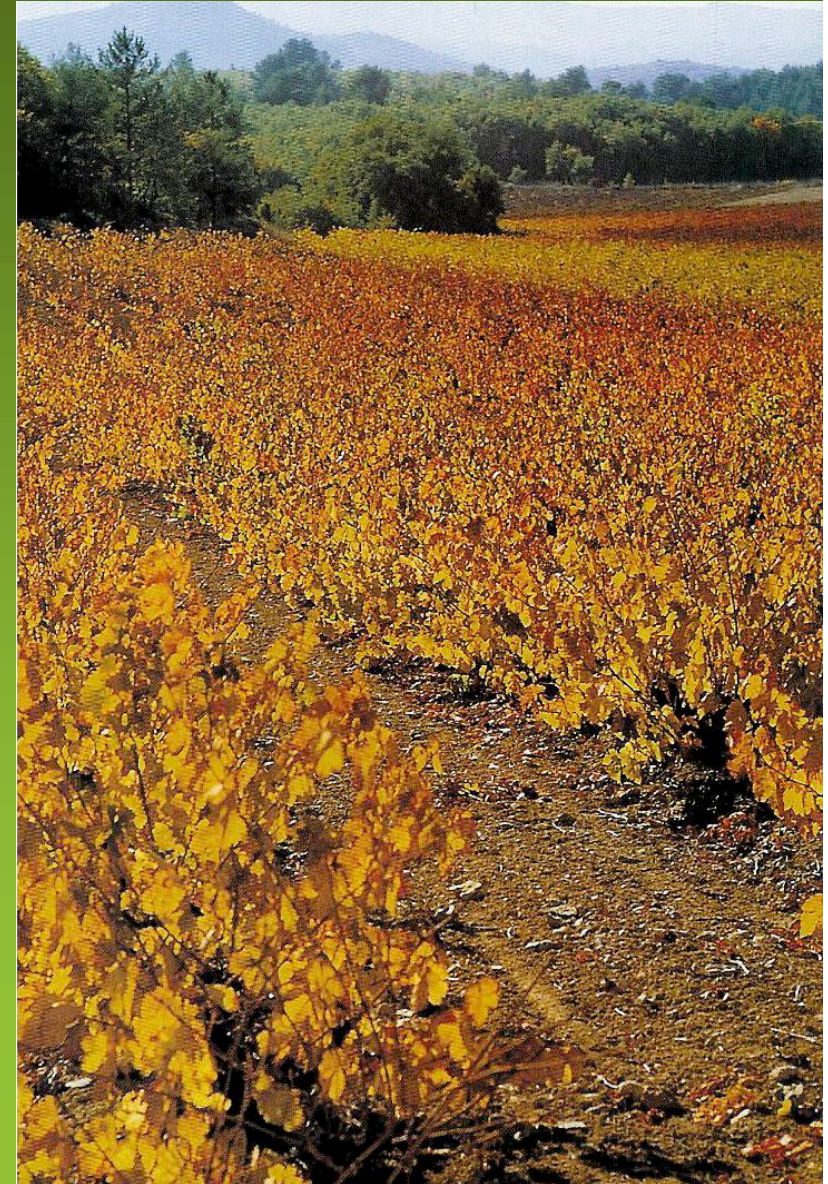


## XI - LA CHUTE DES FEUILLES

En général, la couleur du limbe est vert-foncé jusqu'à l'époque de la véraison, la face inférieure étant plus claire que la face supérieure.

**Après la véraison des raisins, les feuilles prennent plus ou moins rapidement des teintes automnales dues principalement à la synthèse de pigments phénoliques jaunes (flavonols) ou rouges (anthocyanes) diffusant dans les tissus parenchymateux du limbe.**

**La feuille est alors sénescente, elle n'assure plus la photosynthèse et perd son rôle assimilateur en se desséchant progressivement.**



## XI - LA CHUTE DES FEUILLES

**La chute des feuilles à l'automne est un phénomène complexe**


**À l'endroit où se fera la cassure (= abscission)  
apparaît une assise génératrice transversale  
qui engendre sur ses deux faces  
une petite couche de liège (= suber).**

**Ensuite, cette assise génératrice dégénère  
et la feuille n'est plus soutenue que par  
ses faisceaux conducteurs libéro-ligneux.**

**Il suffit alors d'un coup de vent pour la détacher.**

**Ultérieurement, la plaie se cicatrise.**





# **LA VITICULTURE MONDIALE**

***IMPORTANCE ET RÉPARTITION***

***UTILISATION DES RAISINS***

Exposé de Gérard DARNÉ (2008-2009)



# INTRODUCTION

## LES SUPERFICIES CULTIVÉES

DANS LE MONDE

ENVIRON 10 MILLIONS D'HECTARES

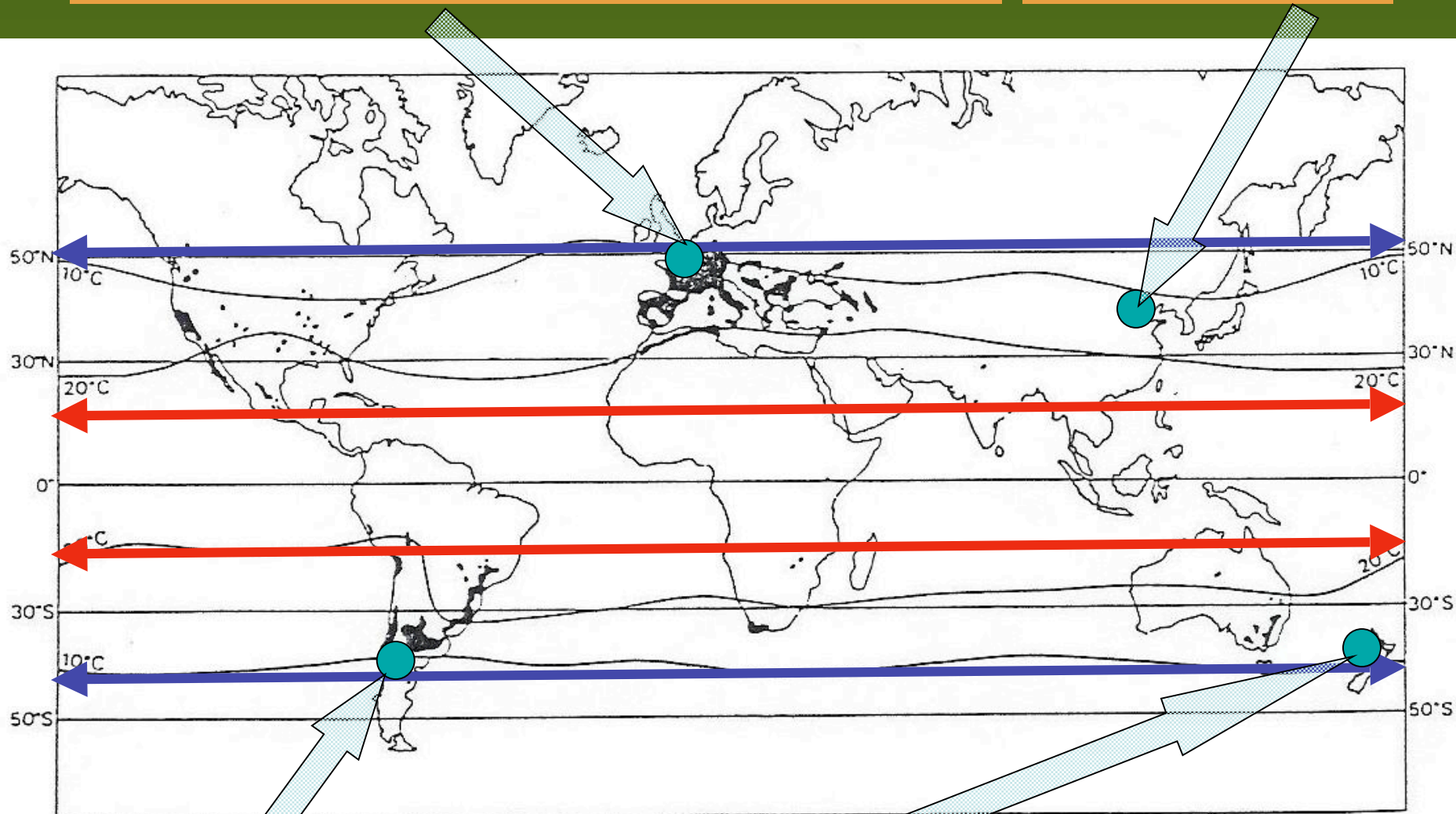
RÉPARTIS SUR TOUS LES CONTINENTS

**PRÈS DE 50 PAYS CULTIVENT LA VIGNE**

La vigne pousse dans les 2 hémisphères  
entre 28° et 50° de latitude  
(nord et sud)

**En France, la limite septentrionale est à 50°N**

**en Chine, à 40°N**



La répartition mondiale de la viticulture  
The global distribution of viticulture  
Source : derived in part from de Blij (1983) and Stevenson (1988)

**Au Chili et en Nouvelle Zélande, la limite méridionale est à 40°S**

# I - LES CONDITIONS FAVORABLES À LA VITICULTURE

## 1° - LA TEMPÉRATURE

**Le meilleur climat est le climat tempéré**

mais la Vigne est peu exigeante et s'adapte facilement.

Dans les zones les plus chaudes, les produits sont moins fins et peu différents d'une année à l'autre.

Des températures  $> 42^{\circ}\text{C}$  grillent la Vigne

Sur les 10 000 000 ha,  
9 000 000 ha sont en milieu tempéré et chaud

1 000 000 ha en milieu froid  
dont 600 000 ha en CEI dans une zone très froide ( $- 28^{\circ}\text{C}$  l'hiver):  
*On doit recouvrir les pieds de vigne avec de la terre!*

**Les sommes des moyennes journalières de température pendant la période active de la Vigne doivent être comprises entre  $3000^{\circ}\text{C}$  et  $3500^{\circ}\text{C}$ .**

Dans les régions septentrionales, les produits sont peu sucrés et plus acides, et c'est le contraire dans les régions chaudes.

## 2° - L'EAU

**La Vigne a un besoin d'eau  
d'environ 400 mm de pluie par an**

***1 mm d'eau = 1 litre/m<sup>2</sup> = 10 m<sup>3</sup> / ha***

**Situation favorable :**

**Vigne plantée le long d'une rivière ou près d'un lac**

**Cela permet la régularité de l'alimentation en eau  
et évite les chocs hydriques**

**Une humidité excessive favorise le développement de certains parasites**

**Le déficit hydrique peut être compensé par des irrigations  
dans les pays où cette pratique est autorisée :  
(Apport de 725 à 945 mm d'eau en climat semi-désertique)**



### 3° - LE SOL

## IL A UNE GRANDE IMPORTANCE

Un sol caillouteux est suffisant pour que la Vigne se développe

Le sable fin est défavorable car il durcit la terre  
il en est de même pour les argiles compactes.

Les sols profonds, riches et frais (plaines, vallées)  
donnent des rendements élevés et une qualité faible.

C'est sur les coteaux qu'on obtient les meilleurs vins.

## 4° - L'ALTITUDE

**La Vigne pousse de 0 à plus de 1 000 m.**

Dans les pays chauds, l'altitude est un facteur de qualité  
car  
une élévation de 100m d'altitude  
entraîne une diminution de température de 0,5°C

**les coteaux ensoleillés sont toujours les plus favorables**

**Leur orientation et leur pente modifient les conditions d'ensoleillement,  
et tout particulièrement le réchauffement du sol**

## **5° - L'ENSOLEILLEMENT**

**Le minimum annuel se  
situe vers  
1500 à 1600 heures  
dont au moins  
1200 heures  
en période de végétation**

## 6° - QU'EST-CE QU'UN TERROIR?

À l'origine : Terroir = Terre et qualité de cette terre

Actuellement, terroir = écosystème  
dans lequel interviennent 2 catégories de facteurs :  
**des facteurs naturels**  
(sol + climat)  
et  
**des facteurs humains**  
(savoir-faire, et pour certains choix du cépage).

Autrefois, une «*terre à Vigne*» désignait une mauvaise terre et avait donc une signification péjorative.

**Le terme de terroir est valorisant :**  
dans un terroir, le vin a des caractères particuliers.

*D'ailleurs, ce terme de terroir s'étend aujourd'hui à la gastronomie.*

## **II - LA RÉPARTITION DE LA VIGNE SUR LES DIFFÉRENTS CONTINENTS**

**Le vignoble mondial occupe en tout  
10 millions d'hectares, soit 100 000 Km<sup>2</sup>**

ce qui représente:

**le 1/5<sup>ème</sup> de la France**

**le 1/3 de l'Italie**

**2,5 fois la Suisse**

**le 1/130<sup>ème</sup> des terres cultivées**



## Les principaux pays viticoles sont:

### En Europe :

Espagne, Italie, France, CEI  
Allemagne, Suisse, Autriche, Portugal, Grèce, Hongrie,  
Roumanie, Bulgarie, Yougoslavie,  
Luxembourg (1335ha) ...

### En Amérique :

Argentine, U.S.A., Chili, Vénézuéla, Brésil, Mexique ...

**En Asie :** Turquie, Syrie, Liban, Israël

**En Afrique :** Algérie, Afrique du Sud, Maroc, Tunisie

**En Océanie :** Australie, Nouvelle-Zélande

### III - IMPORTANCE DE LA VIGNE EN FRANCE

Vignoble mondial # 10 millions ha

Vignoble français # 1 million ha  
(pour 10 millions ha céréales)

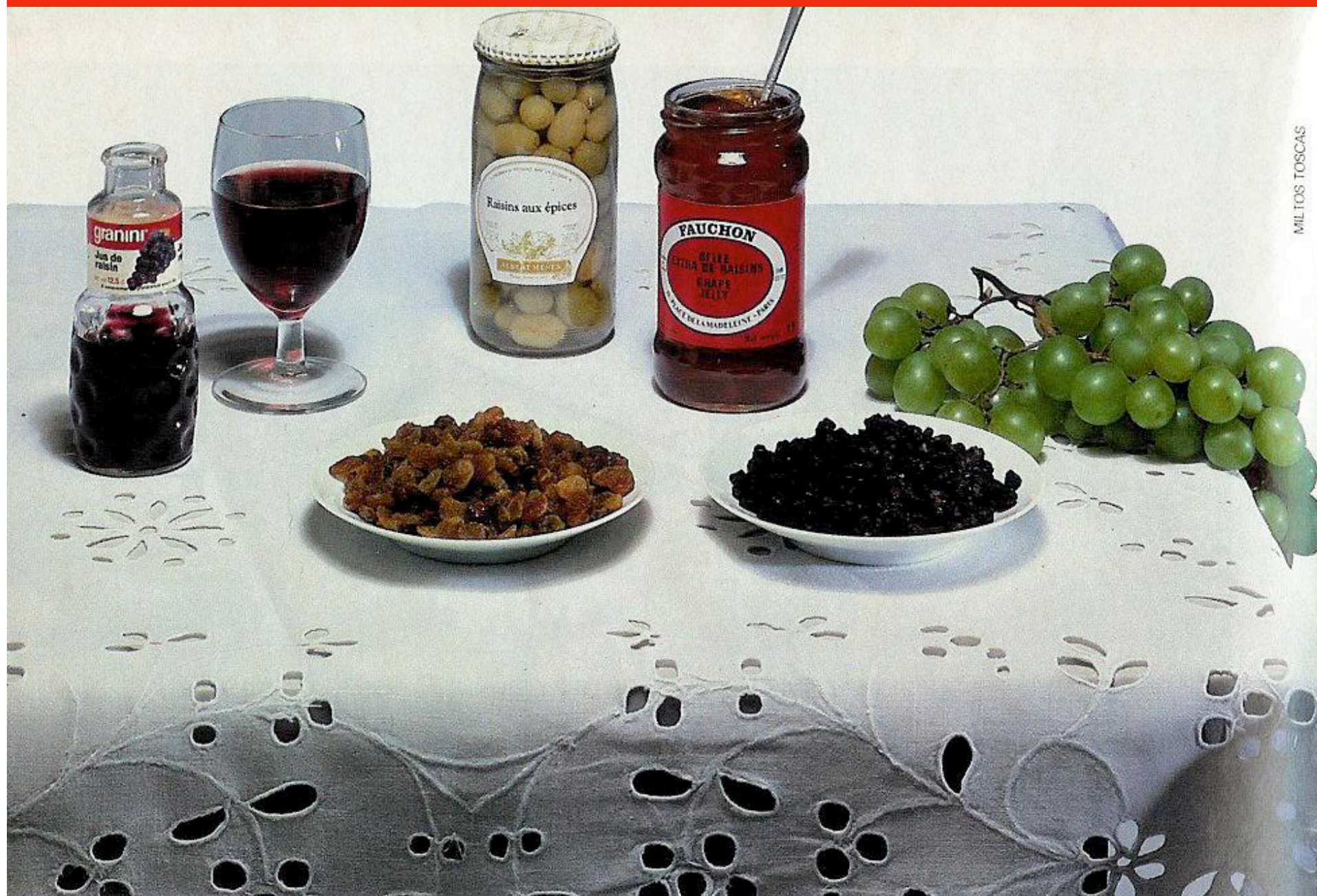
*Du point de vue économique, le produit brut (PNB) des céréales sur 10 millions ha de bonnes terres = le PNB des vignes sur 1 million ha de terres caillouteuses.*

Vignoble de la région de Bordeaux # 100 000 ha

Le Médoc # 10 000 ha



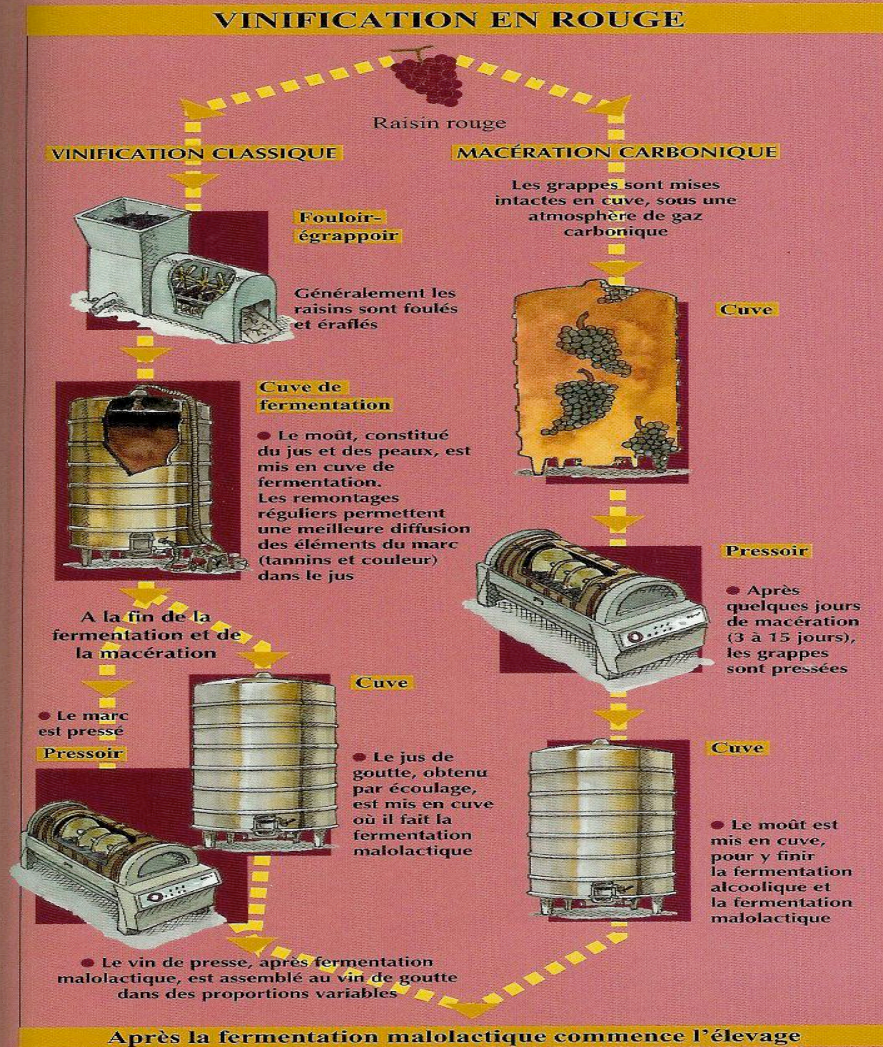
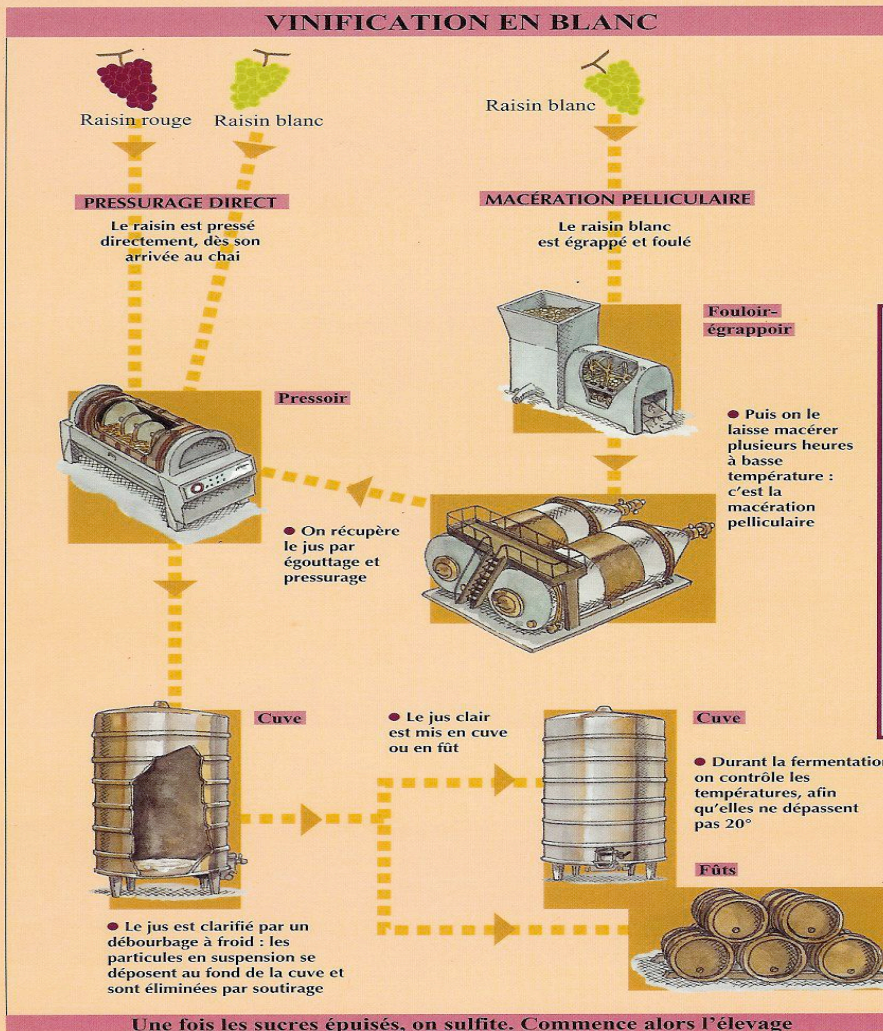
# IV - L'UTILISATION DES RAISINS





# IV - L'UTILISATION DES RAISINS

## 83 % sont des RAISINS DE CUVE





## IV - L' UTILISATION DES RAISINS

83 % sont des **RAISINS DE CUVE**

11 % sont des **RAISINS DE TABLE**

5 % donnent des **RAISINS SECS**

1 % est destiné aux **CONSERVERIES**

Il existe des cépages utilisés uniquement à une seule de ces fins

Le «**Canner seedless**» pour les cocktails de fruits des conserveries



## IV - L' UTILISATION DES RAISINS

### Il existe des cépages utilisés à 2 fins :

Le **CINSAULT** est un cépage du midi utilisé pour le vin et pour donner du raisin de table alors vendu sous le nom «**d'ŒILLADE**»

Le **CHASSELAS DORÉ** connu comme raisin de table sert également pour faire du vin  
(le **FENDANT**, le **DORIN**, le **PERLAN**, le **DÉZALEY** en Suisse)

### Il existe des cépages utilisés à plusieurs fins :

La **SULTANINE**, très cultivée par les américains ( = *Thompson seedless*), donne des raisins secs, des raisins de table et des raisins de cuve.

Le **MUSCAT D'ALEXANDRIE** est utilisé pour

La table

Les raisins secs de Malaga

Des vins doux : Muscat de Rivesaltes

Des eaux de vie : le PISCO (Pérou et Chili).

# AUTRES UTILISATIONS DES RAISINS

**Vinaigre** (Seul acide industriel connu jusqu'au moyen âge)

**Vinaigres balsamiques** (AOC en Italie: Modène)

**Alcools** : Cognac, Armagnac, Pisco , Grappa...

**Apéritifs** à base de vins

**Mistelles** : Pineau des Charentes, Floc de Gascogne ...

*Moût de raisin dont la fermentation a été arrêtée par addition d'alcool*

**Wine Coolers** : boissons alcooliques légèrement gazéifiées

**Vins sans alcool, Vins désalcoolisés: le «LYR»**

**Confitures, gelées de raisins, moutarde violette de Brive**

**Sucre de raisin**

**Acide tartrique, Acide malique**

**Colorants alimentaires** : pigments anthocyaniques

## V - AUTRES PRODUCTIONS ISSUES DE LA VIGNE

**Les pépins sont utilisés aussi**

**Huile de pépins de raisin**

(8 à 10 millions de tonnes de pépins)

anti-cholestérol

**Produits cosmétiques** (anti-rides)

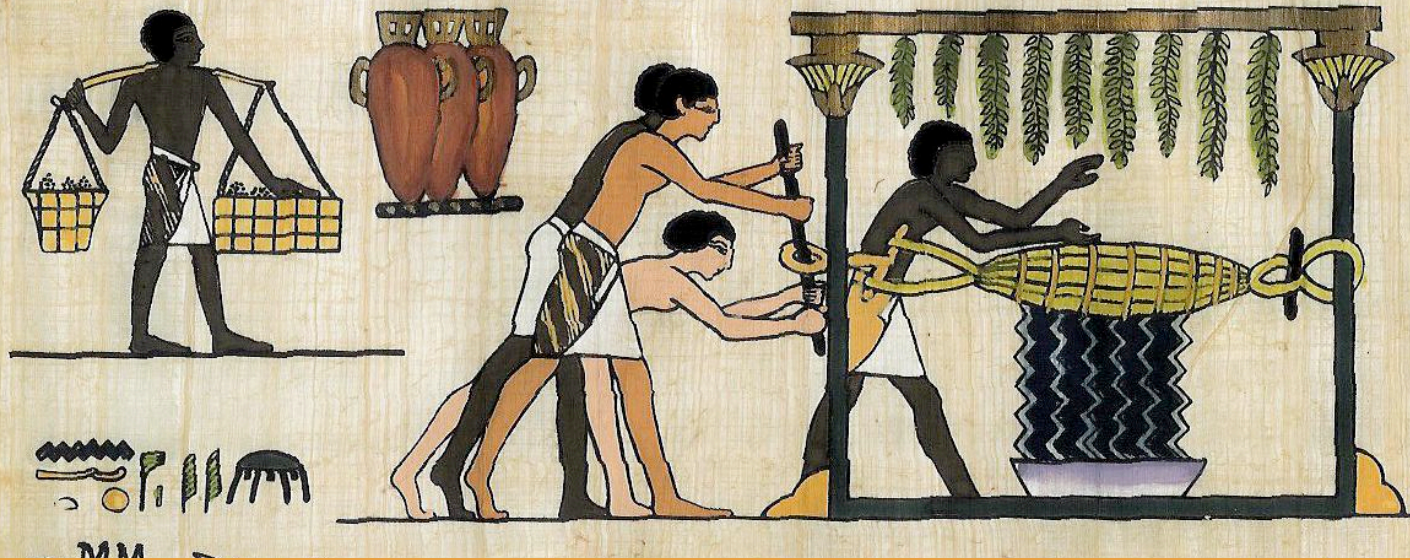
(1995, Fac. Pharmacie Bordeaux II : gamme *Caudalie*)

**Médicaments régulateurs de la circulation sanguine**

(à base de pépins ou/et de *feuilles de Vigne rouge*)



# FIN DE LA PRÉSENTATION



*Je vous remercie de votre attention  
et vous souhaite la meilleure réussite à vos examens!*