



Het subtiële huwelijk tussen hout en wijn.

La perfection entre le vin et le chêne.

Bénédicte Baelde



Eindwerk academiejaar 2017 – 2018

voor het verwerven van de titel

Sommelier-Conseil

geschreven in opdracht van

de Vlaamse Wijnacademie

en

l'Université du Vin de Suze-la-Rousse

## Voorwoord

Wat begon als een nieuwsgierige interesse evolueerde in deze drie jarige opleiding naar een passie waarbij ik niets liet voorbij gaan, indien het te maken had met wijn. Dat heb ik te danken aan de interessante lessen van het lerarenkorps. André, Hans en Sabine namen ons ook mee op de studiereis Bourgogne naar de verschillende 'climats' en naar de vele mooie proeverijen. Dit was wel één van de hoogtepunten.

In mijn vrije momenten kregen opzoekingen, lezen of schrijven rond dit onderwerp steeds de voorrang. Mijn gezin had soms recht op klagen.

Maar de nieuwsgierigheid groeit alleen maar verder. Wijn, hout,proeven ... het is een mooi complex geheel, een art de vivre, vol verrassingen. Het is een oneindig hoofdstuk waar je meer leert over het menselijk vernuft, de tradities, de eigenschappen en eisen van het natuurlijk ecosysteem . Alles die invloed heeft op die ultieme perfectie die men zo graag wil bereiken.

Het is een aangenaam zoekwerk die men gemakkelijk kan delen met anderen.

Mijn oprechte dank gaat uit naar mensen die me in deze context hebben gesteund en een eindje verder hebben gezet in deze zoektocht. Eerst en vooral dank aan Wim, Louis en Margaux die me de tijd en de steun gaven , deze mooie zoektocht verder te zetten.

Ook bijzondere dank aan Aliénor, David, Gaetan, Georges, Herman, Justin, Monica, Nera en de vele mensen waar een babbel over wijn altijd zijn plaats kende.

# Inhoud

1.	Inleiding .....	1
2.	Het eikenbos .....	1
3.	Karakteristieken van eik.....	2
3.1	Morfologisch en ecologisch .....	2
3.2	Microscopisch .....	5
3.2.1	Microscopische verschillen in de dwarsdoorsnede van hout.....	5
3.2.2	Poreusheid van het hout.....	6
3.2.3	Lentehout en zomerhout.....	6
3.2.4	De lijnrichting van hout.....	6
3.2.5	De korrelgrootte. ....	6
3.3	Bosbeheer .....	6
3.3.1	Afval van hout.....	6
3.3.2	Kwaliteit bosbeheer.....	6
4.	Keuze van houtsoort: maken van de duigen, geschikt voor een vat .....	6
4.1	Ideale eigenschappen van het hout.....	6
4.2	Lengte van het hout.....	7
4.3	Economische cijfers van hout voor de tonnellerie .....	7
4.4	Origine van het hout.....	7
5.	Drogen van het hout.....	7
5.1	Natuurlijke droogtijd.....	8
5.2	Artificiële droogtijd .....	8
5.3	Combinatie van beide technieken .....	8
6.	Elke houtsoort heeft zijn eigen fenolische karakteristieken .....	9
6.1	De geografische oorsprong.....	9
6.2	De chemische samenstelling van het hout .....	10
6.2.1	Vaste bestanddelen.....	10
6.2.2	Concentratieverschillen van bestanddelen tussen de verschillende eiksoorten .....	11
6.2.3	Vluchtige stoffen.....	11
6.3	Tannines.....	12
6.3.1	Wat zijn tannines .....	12
6.3.2	Soorten tannines.....	12
6.4	Smaakkenmerken van eik .....	13

6.5	Belangrijkste houtgeuren .....	14
6.5.1	MOL.....	14
6.5.2	Mol en andere belangrijke geuraroma's .....	15
7.	Maken van tonnen volgens productieproces Nadalie .....	16
7.1	Tonnellerie Nadalie.....	16
7.2	Algemeen productieproces.....	16
7.3	Oorsprong van hout.....	17
7.4	Aankoop van het hout. ....	17
7.5	Het voorbereiden en het splijten van hout. ....	18
7.6	Drogen van het hout.....	18
7.7	Identificatie van de duigen .....	19
7.8	Selectie van duigen of “douelles” .....	19
7.9	La mise en rose .....	20
7.10	Het centreren rond het vuur of eerste branding.....	21
7.11	De tweede branding of “le bousinage “, “le brûlage” .....	22
7.12	Le rognage en de montage .....	24
7.13	L'échaudage .....	24
7.14	Le ponçage en de cerclage.....	24
7.15	De afwerking.....	25
7.16	Waterdicht maken van nieuwe vaten of droog gestockeerde vaten .....	26
7.17	Wijnbouwer kiest specifieke vaten.....	26
8.	Hergebruik van tonnen .....	26
9.	De opvoeding van wijn en de rol van het houten vat.....	27
9.1	Start van de rijping.....	27
9.2	De houtopvoeding .....	28
9.3	Specifieke veranderingen .....	28
9.3.1	Verhoogde helderheid .....	28
9.3.2	Stabilisatie van tartraten .....	28
9.3.3	Verrijking van smaak en aroma's.....	28
9.3.4	Verhoging kleurintensiteit .....	29
9.3.5	Vermindering van het adstringerend effect .....	29
9.3.6	Concentratie van inhoudstoffen .....	29
9.4	Reacties in vat.....	29
9.5	Bottelrijp in houten vat.....	30

10.	De invloed van toasting .....	30
10.1	Een getoast vat .....	30
10.2	Vrijkomen van stoffen tijdens de toasting.....	30
10.2.1	Niet-vluchtige stoffen .....	30
10.2.2	Vluchtige stoffen.....	30
10.3	Graad van toasting.....	30
11.	De chemische en fysische invloeden van het vat op de wijn.....	31
11.1	Biochemische oorsprong of biodegradatie van lignine .....	31
11.2	Chemische oorsprong: hydrolyse en acidolyse.....	32
11.3	Fysische oorsprong: thermolyse en pyrolyse .....	32
11.4	Oakscan als meetinstrument .....	32
12.	Het gebruik van nieuwe vaten bij rode en witte wijn.....	33
12.1	Opvoeding op vat van rode wijn in Bordeaux .....	33
12.2	Opvoeding op vat van rode wijn in andere regio's.....	33
12.3	Opvoeding op vat voor witte wijn .....	33
13.	De oxidatieve verschijnselen door bewaring op hout .....	33
13.1	Eerste fenomeen.....	34
13.2	Tweede fenomeen.....	34
14.	Alternatieven van opvoeden in barriques: pro's en contra's.....	34
14.1	planken of staven.....	35
14.2	Copeaux .....	35
14.3	Dosis van alternatieven .....	35
14.4	Redenen van gebruik van alternatieven.....	35
14.5	Wetgeving.....	36
14.6	Onderzoek naar alternatieven.....	36
14.7	Opslag en bewaring .....	36
14.8	Alternatieven voor de toekomst?.....	36
15.	Toekomst wijn garanderen door keuze tussen cuve inox of hout.....	37
15.1	Invloed van temperatuur en luchtvochtigheid .....	38
15.1.1	Invloed op de kleur (anthocyanen).....	38
15.1.2	Invloed op de evolutie van de wijn.....	38
15.1.3	Invloed op de houtextracten. ....	38
15.1.4	Invloed op de verdamping .....	38
15.1.5	Invloed op verdamping en op zuurgehalte bij houtopvoeding .....	38

15.2	Keuze van vat bij opvoeding van de juiste wijn .....	39
15.2.1	Wijn om snel te consumeren .....	39
15.2.2	Keuze van vat voor een bewaarwijn .....	40
16.	Fouten in houtopgevoede wijn .....	41
16.1	kurkgeur .....	41
16.2	vernisgeur en geur van nat zaagsel .....	41
16.3	planche, petroleumgeur .....	41
16.4	sherrygeur .....	41
16.5	acetongeur .....	41
16.6	medicijnsmaak .....	41
16.7	geur van rotte eieren .....	41
17.	Waarom grote rode wijnen opvoeden op tonnen .....	41
18.	Vinificatie van droge witte wijn op hout .....	42
18.1	Algemeen .....	42
18.2	Invloed van de natuurlijke rol van gistcellen: .....	42
18.3	Het oxido-reductie proces in de opvoeding van witte wijn sur lies .....	43
18.4	De vluchtige eigenschappen van hout op witte wijn en de transformaties door gist .....	43
18.5	De evolutie van de aroma's tijdens de opvoeding sur lies .....	44
19.	De wijnkeldermeester .....	44
20.	Druivenrassen en rijping op eiken vaten .....	44
20.1	Houtkeuze afhankelijk van druivensoort .....	44
20.2	Houtsmaak .....	45
21.	Invloed van houten vaten bij eaux-de-vie .....	45
21.1	Aandachtspunten bij keuze van hout .....	45
21.2	Scopoletin .....	45
21.3	Cyperus rotundus .....	46
21.4	Basis van versterkte dranken .....	46
22.	Houtgelagerde wijn en gerechten .....	47
23.	Houtopvoeding = kwaliteit of trend? .....	47
24.	Proeverij met accent op de houtopvoeding. ....	48
24.1	De eerste proeverij: Verschillen in houtopvoeding. ....	48
24.2	De tweede proeverij: Verschillende vinificaties op domein Soutard. ....	49
24.3	De derde proeverij: verticale proeverij, jaargangen Château Bizard. ....	50
24.4	De vierde proeverij : Witte wijn hout gelagerd .....	51

25.	Conclusie.....	52
26.	Bibliografie.....	54



## 1. Inleiding

Houten vaten zijn historisch gezien steeds het transportmiddel bij uitstek geweest voor het vervoer van vloeistoffen. Maar het belang van de houten vaten is veranderd doorheen de jaren. Nu worden vaten gebruikt voor de unieke chemische eigenschappen die alcoholische vloeistoffen hierin ondergaan. Het creëert de complexe aroma's die wij allen weten te appreciëren.

De perfecte samenwerking tussen wijn en hout heeft een belangrijke invloed op het organoleptisch aspect van de wijn. De harmonie tussen hout en wijn zorgt dikwijls ook voor de realisatie van een grote kwalitatieve wijn. Zelfs een kort contact maakt reeds een verschil. Het is een belangrijk onderdeel in de opvoeding van wijn, zeker om een mooie evolutie en eindresultaat te bereiken. Dit heeft zorg en tijd nodig.

Is er nog innovatie binnen dit domein? Wat is de toekomst hiervan op economisch vlak en wat zal de vraag worden van de markt?

Blijft de toekomstige tonnelier een gerespecteerd beroep of wordt dit een historische ambacht?

## 2. Het eikenbos

De invloed van hout op wijn begint reeds vanaf de basis, namelijk het bos.

Om goede vaten te maken is er veel onderzoek gedaan met kastanje-, hazelaar- en acaciahout. Maar het is vooral eik die gebruikt wordt in Europa en Noord-Amerika voor de vinificatie en opvoeding van fijne wijnen. De houtstructuur en zijn poreusheid zijn van belang bij verdamping en oxygenatie van wijn.

In Frankrijk is een productief eikenbos alleen gebaseerd op wintereik (*chêne sessile* ou *rouvre*)(*Quercus sessiliflora* of *Q. petraea*) en zomereik (*chêne pédonculé*)(*Quercus robur* of *Q. pedunculata*).

Momenteel omvatten eikenbossen in Frankrijk een oppervlakte van 2,6 miljoen hectare waarvan 1,2 miljoen publieke bossen en 0,5 miljoen bossen van de staat en de andere zijn privébossen.

Het beheer van bossen (ook "sylvicultuur" genoemd) wordt gereguleerd. Het houdt rekening met de lengte van de cyclussen tussen de gewassen en de cyclussen in het bos. Zo wordt de exploitatie van het bos geoptimaliseerd en wordt een vernietiging van het bos voorkomen.

De administratie van bosbeheer in Frankrijk wordt georganiseerd door het Office National des Forêts.

De invloed van de mens op het bos speelt ook een belangrijke rol. Het heeft namelijk een invloed op de ontwikkeling en voortbestaan van het bos. De timing van ontbossing, heraanplanten, beperken van concurrentie tussen de planten, controle van de hoogte, controle van lichtinval .... Dit alles kan de kwaliteit en de commercialisatie van het bos enorm verbeteren.

De verschillende Franse regio's voor de productie van eik zijn: Bourgogne, Lorraine, Centre (Indre, Cher, ...), Champagne en Franche-Comté. Een twintigtal regio's vertegenwoordigen 50% van het

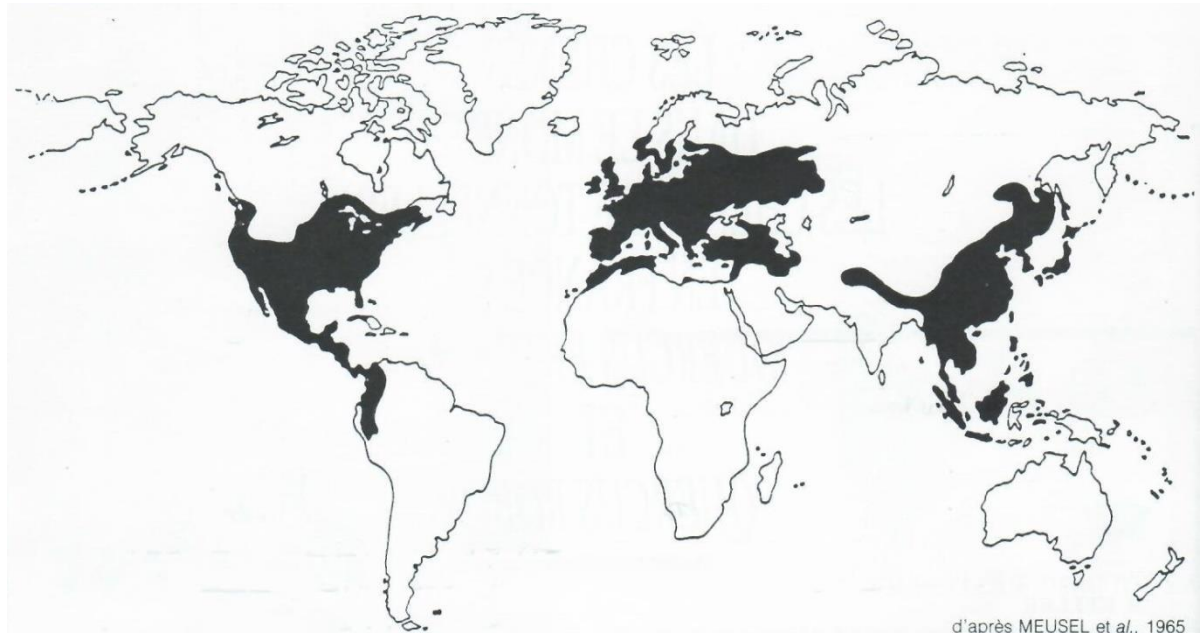
totale volume van eik in Frankrijk. Op internationaal vlak concurreren ze vooral met Amerikaanse eik en Joegoslavische eik. (Rigaux, 2017)

### 3. Karakteristieken van eik

#### 3.1 Morfologisch en ecologisch

Eik behoort tot het genus *Quercus* en kent tot op heden 250 soorten. Ze komen vooral voor in gematigde streken, vooral in het noordelijk halfrond, in tropische en subtropische regio's.

Sommige hebben een economische belang en zijn interessant voor de verwerking in de industrie van de kuiperij. Het gaat voornamelijk om wintereik en zomereik in Europa en witte eik in Noord Amerika.



Figuur 1: Quercus familie in de wereld.

Tabel 1: Karakteristieken van verschillende eiksoorten.

	Zomereik	Wintereik	Witte eik
Voorkomen	Europa	In Europa minder uitgebreid Veel in Oost-Europa: Slovenië en Hongarije	Noord-Amerika
Locatie in Frankrijk	Overal in Frankrijk Niet in de Provence en de Zuidelijke Alpen	Noord-Frankrijk	Kentucky, Missouri, Arkansas, Michigan
Groei	Snelle groei, minder regelmatig, bochtig	Trage groei, regelmatig	Snelle groei, veel hout-productie
Klimaat	Veel licht	Zacht Atlantisch klimaat, geen extreme temperaturen	
Bodem	Vruchtbaar, kalk	Arm, zand	Arm, droog zandgrond
Irrigatie	Veel nodig	Goede drainage	
Boomstructuur	Minder stevig, grof, grote poriën	Hoge, rechte, brede stammen, fijne poriën	Korte, rechte stam, grove houtstructuur, minder poreus
Tannine	Meer tannine, vooral voor versterkte dranken	Minder tannine, Oost-Europese eik minder tannine dan Franse	Veel tannine

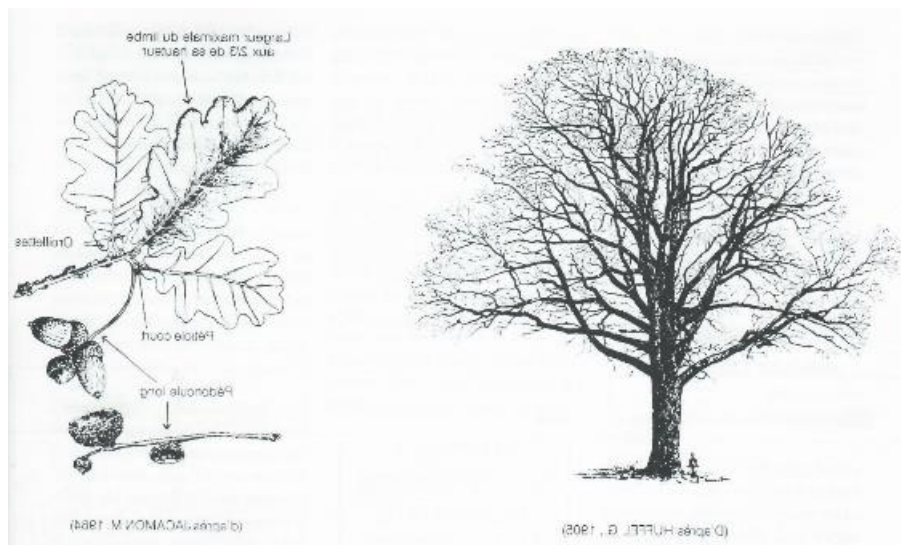


*Quercus pedunculata* (Chêne pédonculé)  
(d'après MEUSEL et al., 1965)

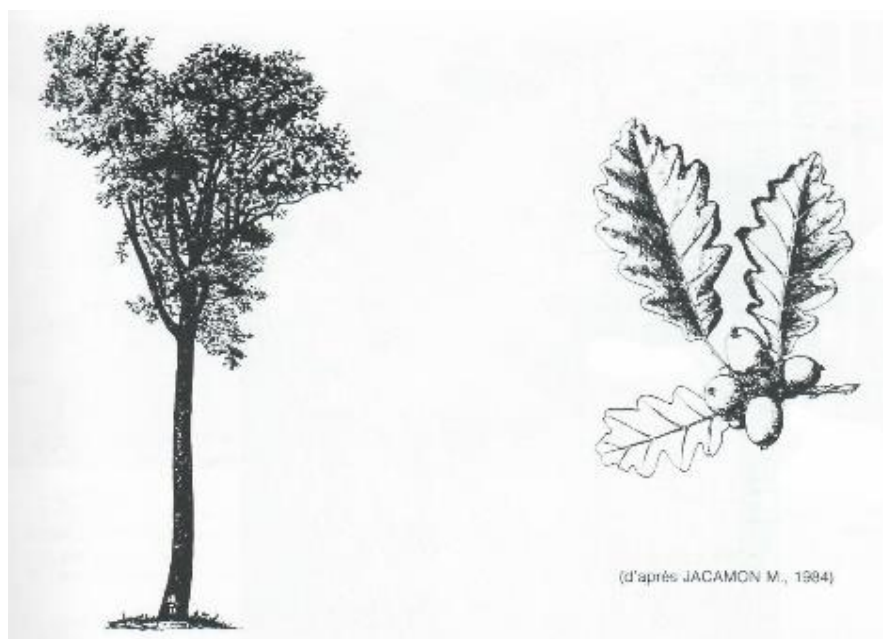


*Quercus petraea* (Chêne sessile)  
(d'après MEUSEL et al., 1965)

Figuur 2.: Aanwezigheid van zomereik - wintereik.



Figuur 3: Morfologie zomereik.



Figuur 4: Morfologie wintereik.

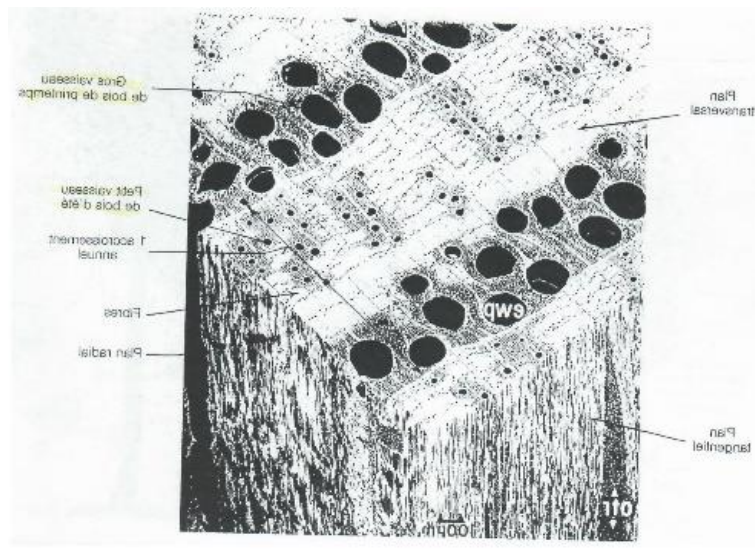
In Frankrijk kunnen beide eiksoorten samen voorkomen op dezelfde percelen. Via een goed bosbeheer of sylvicultuur kan een beter evenwicht gehouden worden tussen de twee soorten eik. Er kan gemakkelijker van elke soort, terug aangeplant worden en beter worden aangepast aan de verschillende types van bodem.

Het blijft ook interessant voor de verdere exploitatie en verkoop die dikwijls van de twee soorten gelijktijdig gebeurt. Zo kan men ook een verkoop doen per perceel waarin beide soorten staan.

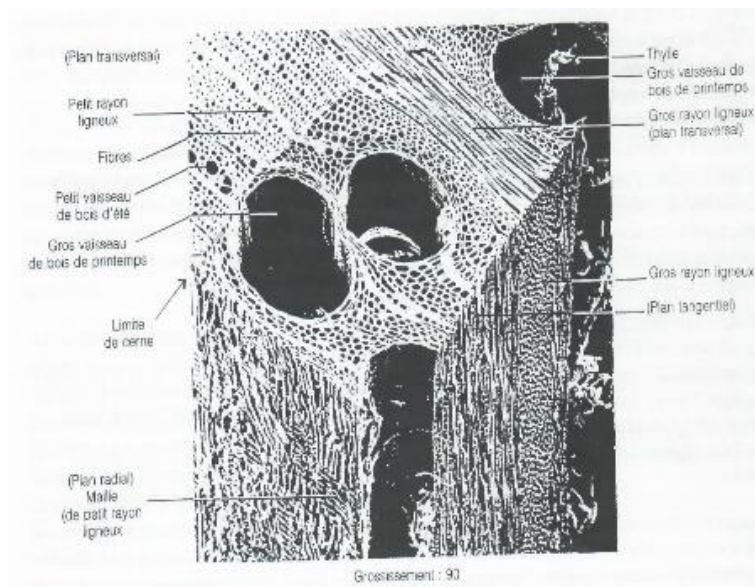
## 3.2 Microscopisch

### 3.2.1 Microscopische verschillen in de dwarsdoorsnede van hout.

Er zijn tal van microscopische verschillen in de dwarsdoorsnedes van de verschillende soorten eik. De belangrijkste details worden uitvoerig besproken.



Figuur 5: dwarsdoorsnede Amerikaanse eik.



Figuur 6: dwarsdoorsnede zomereik.



### 3.2.2 Poreusheid van het hout.

De verschillen in de poreusheid van het hout wordt bepaald door kleine openingen in de jaarringen. De chemische transformaties die tot stand zullen komen in de ton, worden bepaald door de vezelrichting en het longitudinale parenchym (= levende cellen). De vezelrichting bepaalt de duurzaamheid en hardheid van het hout. De breedte van de jaarringen zijn dan ook zeer bepalend voor de keuze van het hout.

### 3.2.3 Lentehout en zomerhout.

De keuze van lentehout (waarbij nog groei mogelijk is) of het zomerhout (waar groei reeds in zijn eindfase is) is mede bepalend voor de dichtheid van het hout. Zomerhout, gekapt in de zomer, bevat meer tannine (zie hoofdstuk 6.3) dan lentehout. Het sapstroom is hier nog veel actiever aanwezig. Bij voorbeeld hout van kurkeik en groene eik is veel harder en veel moeilijker te bewerken. Ze hebben een andere structuur in hun jaarringen en lijnen die de zones minder poreus maken.

### 3.2.4 De lijnrichting van hout.

De lijnrichting van het hout is ook bepalend hoe men het hout moet klieven om tot goede houtstaven of merrains te komen. Deze zijn ook van belang om de vaten waterdicht te maken. Wanneer er knopen of defecten in het hout zijn, dienen ze niet voor de verwerking in tonnen.

### 3.2.5 De korrelgrootte.

De specifieke houtsoorten worden geselecteerd naar gelang de aangewezen houtrijping die de wijn moet krijgen. De invloed van de korrelgrootte van het hout is minder belangrijk indien de opvoeding lang genoeg is. Dit is het geval bij rode wijn. (12-18-24 maand)

## 3.3 Bosbeheer

### 3.3.1 Afval van hout.

Er is veel afval aan hout van een Europese eik. Om 1m<sup>3</sup> vatenhout - goed voor ongeveer 10 vaten (225L of 228L) - over te houden, heeft men ongeveer 5m<sup>3</sup> boomstam nodig. Dit verklaart de hoge prijs van dat vatenhout: 2500 €/m<sup>3</sup>. Uit een oude eik kan men ongeveer 2 vaten maken.

### 3.3.2 Kwaliteit bosbeheer.

Het is belangrijk dat het bos op een normale en regelmatige groeisnelheid groeit. Het mag niet geforceerd worden om tot een kwalitatieve houtsoort te komen. De kwaliteit is belangrijk voor de houtbewerking en het zagen van het hout. Het moet een lichtkleurige homogene houtsoort zijn, niet te hard, waarin men de lagen enigszins gemakkelijk kan verwijderen. Dit hout heeft een heel ander doel dan enkele eeuwen geleden waarbij het hout nodig was om mechanische werktuigen, wapens en bouwmaterialen, te vervaardigen.

## 4. Keuze van houtsoort: maken van de duigen, geschikt voor een vat

### 4.1 Ideale eigenschappen van het hout

Bij het maken van de duigen van een vat speelt de keuze van het hout een belangrijke rol. Ze moeten voldoen aan volgende factoren:

- Het hout moet **resistent** zijn tegen **ziektes**.

- Hout moet gemakkelijk **te delen en te splijten** zijn. Hierbij is de thylose of bindmiddel, die gevormd wordt tijdens de formatie van het kernhout, belangrijk. De aanwezigheid hiervan is bepalend voor het splijten van het hout. Bijvoorbeeld Franse eik blijft enkel waterdicht als het hout gespleten wordt in de richting van de korrel.
- Is gemakkelijk om te **buigen en krommen**.
- Heeft een goede **thermische isolatie**.
- De **korrelgrootte** (grof, medium, fijn) van het hout is belangrijk. Houten vaten kunnen samengesteld worden uit duigen met een verschillende korrel.
- Een lichte poreusheid is aanwezig in het hout (a.h.w. semipermeabele wand). Deze wand is geschikt bij de oxidatie en de fysische en chemische transporten van de opvoeding van wijn. Maar toch moet de wand waterdicht zijn.
- Heeft een hoeveelheid aan **tannine**.
- Geeft een hoeveelheid van **aroma's en geurstoffen** vrij.
- De **kleur** is verbonden met de chemische samenstelling van het hout. Bijvoorbeeld hout uit centraal Frankrijk heeft lichtere tinten dan hout uit het Oosten van Frankrijk.
- De extractie van de houtaroma's is belangrijk.

## 4.2 Lengte van het hout

Voor het maken van de houten duigen voor tonnen moeten de duigen een lengte hebben van ongeveer 1,05 of 1,10 m of een veelvoud daarvan.

## 4.3 Economische cijfers van hout voor de tonnellerie

Volgens geraadpleegde bronnen van L'Office National de Forêts, zou het volume van het geschikte hout voor tonnen komen tussen de 50.000 à 100.000 m<sup>3</sup> per jaar, wat 6 tot 12% is van een jaarlijkse oogst van een eiken bos. Door goed onderhoud van de eikenbossen kan men hierdoor ook exporteren. Zo'n 67% van het Franse hout is voor de export. Dit gaat naar de Verenigde Staten, Australië, Italië, Spanje, en Zuid-Afrika. Men kan specifiek inspelen op de vraag van de klant: eik met grote of fijne korrel.

## 4.4 Origine van het hout.

Een tonnenmaker zal altijd verschillende houtsoorten gebruiken uit verschillende regio's. Dit alles draagt bij, tot het uitwisselen van de fysicochemische elementen van hout naar wijn of versterkte dranken, die bewaard worden in houten vaten. (Keller, 1992)

## 5. Drogen van het hout

De methode die gebruikt wordt bij het drogen van het hout heeft ook een invloed op de kwaliteit van het hout.