

# Is kwaliteitswijn van syrah uit de Hermitage opgewassen tegen klimaatverandering?



*Chapelle Saint Christophe in de Hermitage*

**Scriptie in het kader van het examen Magister Vini**

**Eric Ivens  
mei 2019**



# Is kwaliteitswijn van syrah uit de Hermitage opgewassen tegen klimaatverandering?



Scriptie in het kader van het examen Magister Vini

Eric Ivens  
mei 2019

## Examencommissie Magister Vini

G. Horstink  
M. van der Rijst  
I. van der Waal MV  
J. de Swart MW





## Voorwoord

“Een uit de hand gelopen hobby” antwoord ik regelmatig als mensen vragen hoe ik, projectmanager infrastructuur en ruimte, ertoe gekomen ben de Magister Vini opleiding te gaan volgen.

Na een paar wijncursussen, al weer vele jaren geleden, was mijn interesse gewekt in wijn. Ik wilde meer weten over de verschillen tussen druivenrassen, de Oude en Nieuwe wereld wijnen, of over de invloed van bodems op de wijn. In 2010 kwam ik in gesprek met een collega, die zeer enthousiast was over de vinologenopleiding. Dat wilde ik ook! Datzelfde jaar ben ik met de opleiding gestart. Toen ik in 2011 het diploma op zak had, was de honger naar wijnkennis nog niet gestild. Toenmalig voorzitter van de Wijnacademie, Ben van Zweden, heeft mij overgehaald me aan te melden voor de Magister Vini opleiding. In 2013 ben ik het traject gestart en rond mijn “inspirerende wijnreis” nu af met deze scriptie.

De interesse in de relatie tussen planten en omgeving is er al sinds mijn studie biologie aan de Wageningen Universiteit en werd weer aangewakkerd tijdens de Magister Vini masterclasses over de relatie tussen wijnstokken en hun *terroir*. Met belangstelling volg ik studies naar klimaatverandering en de mogelijke effecten op de wijnbouw. Voeg daar aan toe de klik met Syrah uit de noordelijke Rhône en in het bijzonder de Hermitage, wijnen met finesse, elegantie, complexiteit en kracht, en het onderwerp van mijn scriptie in het kader van het examen Magister Vini was snel duidelijk.

De syrah groeit waarschijnlijk nergens ter wereld beter dan in de noordelijke Rhône en vooral in de Hermitage. Al decennia worden hier kwaliteitswijnen geproduceerd. Het klimaat en de aanwezige bodems vormen kennelijk een ideale combinatie voor de kwaliteit van de syrah en de hiervan geproduceerde wijnen. Verandering van het klimaat kan desastreuze gevolgen hebben voor wijnbouw. Ik moet er niet aan denken dat klimaatverandering de productie van Syrah kwaliteitswijnen in de noordelijke Rhône, en in het bijzonder de Hermitage, onmogelijk maakt. Hoe ziet deze klimaatverandering er in de Hermitage uit en welke invloed heeft die op de wijnbouw en productie van Syrah wijnen in dit gebied? Behoren deze kwaliteitswijnen dan tot het verleden of is er nog een toekomst voor de rode Hermitage?

Dat was voor mij reden me te verdiepen in de relatie tussen klimaatverandering en Syrah wijnen uit de Hermitage en heeft geleid tot de vraagstelling van mijn scriptie: “Is kwaliteitswijn van syrah uit de Hermitage opgewassen tegen klimaatverandering?”

*Eric Ivens*  
*Amersfoort, 6 mei 2019*



# Inhoudsopgave

|  |    |
|--|----|
| Samenvatting.....  | 1  |
| 1. Inleiding.....  | 3  |
| 2. Onderzoeksmethodiek.....                              | 5  |
| 2.1 Vraagstelling.....                                   | 5  |
| 2.2 Methodiek.....                                       | 5  |
| 2.3 Stappenplan.....                                     | 6  |
| 2.4 Reikwijdte en detailniveau van het onderzoek.....    | 8  |
| 3. De druif syrah.....                                   | 9  |
| 3.1 Oorsprong en familie.....                            | 9  |
| 3.2 Verspreiding.....                                    | 9  |
| 3.3 Klimaatzone.....                                     | 9  |
| 3.4 Kenmerken.....                                       | 10 |
| 3.5 Wijnstijl.....                                       | 11 |
| 3.6 Samenvattend.....                                    | 12 |
| 4. Karakteristiek van het wijngebied de Hermitage.....   | 13 |
| 4.1 Ontstaansgeschiedenis Rhônevallei.....               | 13 |
| 4.2 Geografie Hermitage.....                             | 14 |
| 4.3 Klimaat.....   | 14 |
| 4.4 Topografie.....                                      | 15 |
| 4.5 Bodem.....   | 15 |
| 4.6 Waterhuishouding.....                                | 17 |
| 4.7 Belangrijkste climats.....                           | 17 |
| 4.8 Wijnbouw.....  | 18 |
| 4.9 Productie, druivenrassen, wetgeving.....             | 20 |
| 4.10 Samenvattend.....                                   | 20 |
| 5. Typiciteit van Syrah uit de Hermitage.....            | 21 |
| 5.1 Rode Hermitage is syrah.....                         | 21 |
| 5.2 Wat is kenmerkend voor syrah?.....                   | 21 |
| 5.3 Wat typeert de Hermitage Syrah?.....                 | 22 |
| 5.4 Nieuwe wereld Shiraz.....                            | 23 |
| 5.5 Samenvattend.....                                    | 23 |
| 6. Klimaatverandering mondiaal en in de Noord-Rhône..... | 25 |
| 6.1 Invloed van klimaat op wijnbouw.....                 | 25 |
| 6.2 Klimaatniveaus.....                                  | 25 |
| 6.3 Klimaatfactoren.....                                 | 25 |
| 6.3.1 Temperatuur.....                                   | 26 |
| 6.3.2 Neerslag.....                                      | 26 |
| 6.4 Klimaatverandering tot nu toe.....                   | 27 |
| 6.5 Prognose klimaatverandering komende decennia.....    | 27 |
| 6.6 Klimaatverandering in de Noord-Rhône.....            | 28 |
| 6.7 Klimaatrealisten.....                                | 30 |

|   |    |
|---|----|
| 6.8 Samenvattend .....  | 30 |
| 7. Invloed van klimaatverandering op wijnbouw .....                   | 33 |
| 7.1 Temperatuurstijging .....   | 33 |
| 7.1.1 Verschuiving klimaatzones .....                                 | 33 |
| 7.1.2 Verandering in fenologische rijpheid .....                      | 33 |
| 7.2 Verandering in neerslagpatronen .....                             | 34 |
| 7.2.1 Belang van waterbalans .....                                    | 34 |
| 7.2.2 Extreme neerslag .....  | 37 |
| 7.3 De menselijke factor .....  | 37 |
| 7.4 Samenvattend .....  | 37 |
| 8. Invloed van klimaatverandering tot nu toe op Hermitage Syrah ..... | 39 |
| 8.1 Temperatuur .....   | 39 |
| 8.2 Neerslag .....  | 41 |
| 8.3 Fenologie .....   | 43 |
| 8.3.1 Oogstdata .....   | 43 |
| 8.3.2 Alcoholpercentage .....   | 44 |
| 8.3.3 Typiciteit Hermitage .....                                      | 44 |
| 8.4 Samenvattend .....  | 46 |
| 9. Invloed toekomstige klimaatverandering op Hermitage Syrah .....    | 49 |
| 9.1 Toekomst voorspellen .....  | 49 |
| 9.2 Temperatuurstijging .....   | 49 |
| 9.2.1 Verschuiving klimaatzones .....                                 | 49 |
| 9.2.2 Fenologische rijpheid .....                                     | 50 |
| 9.3 Neerslag .....  | 50 |
| 9.4 Menselijke factor .....   | 51 |
| 9.4.1 Maatregelen die inspelen op temperatuureffecten .....           | 51 |
| 9.4.2 Maatregelen die inspelen op veranderende neerslagpatronen ..... | 53 |
| 9.5 Samenvattend .....  | 53 |
| 10. Discussie en conclusies .....                                     | 55 |
| 11. Dankwoord .....   | 64 |
| 12. Literatuur- en bronnenlijst .....                                 | 65 |
| Bijlage 1 Vragenlijsten .....   | 67 |
| Bijlage 2 Oogstdata in de Hermitage in de periode 1959 - 2017 .....   | 74 |
| Bijlage 3 Proefnotities La Chapelle 1961 - 2015 .....                 | 75 |
| Bijlage 4 Proefnotities Le Pavillon en L`Ermité .....                 | 83 |
| Le Pavillon .....   | 83 |
| L`Ermité .....  | 85 |

## Samenvatting

Diverse onderzoeken tonen aan, dat wereldwijd de temperatuur de komende decennia verder zal stijgen en dat neerslagpatronen zullen wijzigen. Wijnbouw is een van de sectoren waar de klimaatverandering een toenemend onderwerp is van studie, aangezien klimaat een van de meest bepalende factoren is voor wijnbouw. Van de mondiale klimaatproblematiek naar de invloed van klimaatverandering op de wijnbouw in de Noord-Rhône en meer specifiek de AOP Hermitage; deze scriptie beantwoordt de vraag of kwaliteitswijnen van syrah uit de Hermitage opgewassen zijn tegen klimaatverandering.

Klimaatgegevens van Franse weerstations zijn gebruikt om een beeld te schetsen van de gevolgen van klimaatverandering in de afgelopen decennia in de Hermitage. Op basis van klimaatstudies van onder andere het *Intergovernmental Panel on Climate Change* is een prognose gegeven van het toekomstige klimaat in de Hermitage. De focus ligt hierbij op twee, voor wijnbouw belangrijke, factoren: temperatuur en neerslag. Klimaatmodellen berekenen een toename van de temperatuur met ongeveer 2 °C in het Hermitagegebied, waardoor de omstandigheden voor groei en rijping van syrah gunstiger worden. Onweers- en hagelbuien zullen toenemen en de kans op schade aan wijnstokken en druiven vergroten. De Huglin-Index, een veel gebruikte klimaatindex voor wijnbouw, kan verschuiven van 1900-2000 in de huidige situatie, naar circa 2100-2200 in 2040 en 2100-2400 in 2070, waardoor de Hermitage geschikter wordt voor syrah.

De granietbodems op de Hermitageheuvel draineren goed. Water kan gemakkelijk naar diepere lagen zakken. Op grote diepte bevindt zich een waterreserve, waaruit de oudere, diep wortelende wijnstokken water en voedingsstoffen halen en zo minder afhankelijk zijn van (het ontbreken van) neerslag in het groeiseizoen. Neerslaghoeveelheden en waterreserve in de Hermitageheuvel lijken de komende decennia geen beperkende factoren, waardoor waterstress niet is te verwachten. Het (verweerde) graniet met een relatief zure bodem, is sterk bepalend voor het kenmerkende karakter en de stijl van Hermitage Syrah. De geologie- en bodemkenmerken van de Hermitageheuvel zullen de komende decennia nauwelijks wijzigen onder invloed van klimaatverandering.

De Hermitagewijnen hebben in de afgelopen jaren laten zien, dat de balans in alcoholgehalte, zuren en aroma's op peil is gebleven. De oogst van syrah vindt nog steeds plaats in de ideale plukperiode tussen 10 september en 10 oktober. Naar verwachting blijft dit de komende decennia zo, waardoor de frisse zuren en de aromatische complexiteit van Hermitage Syrah behouden blijft.

Producenten in de Hermitage ervaren dat het klimaat verandert, maar zien mogelijkheden om met een aangepast wijngaardbeheer de negatieve effecten van temperatuurstijging te beperken. Op grotere hoogte aanplanten of op plekken met een niet-zuid expositie zijn in de Hermitage niet mogelijk, het gebied zit letterlijk aan zijn grenzen. Het toepassen van een ander druivenras is niet realistisch, aangezien dit de typiciteit van Hermitage Syrah drastisch zal veranderen. Daarentegen kunnen andere onderstokken of klonen op den duur een oplossing bieden voor hogere temperaturen of waterstress. Hoe het klimaat er de komende decennia uit zal zien in de Hermitage is niet met zekerheid te zeggen, wel is aannemelijk dat er nog steeds kwaliteitswijnen van syrah geproduceerd kunnen worden.





# 1. Inleiding

Het is inmiddels een onderwerp dat niet meer is weg te denken uit de kranten, op tv, internet en uit de politiek. Het is bijna dagelijks in het nieuws, zowel mondiaal als in Europa en Nederland. Termen als zeespiegelstijging, broeikas effect en duurzaamheid worden vaak in één adem genoemd.

Klimaatverandering. Het is een regelmatig terugkerend agendapunt op de politieke top van zowel de EU als de Verenigde Naties, in een poging om tot gezamenlijke ambities te komen en de opwarming van de aarde een halt toe te roepen. Het *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) is een organisatie van de VN, opgericht in 1988, om de risico's van klimaatverandering te monitoren en te evalueren. Dit toonaangevende instituut rapporteert regelmatig over de oorzaken van klimaatverandering en geeft prognoses over toekomstige veranderingen en effecten op de leefomgeving, waaronder de landbouw.

Klimaatverandering heeft ook in Nederland volop aandacht. De Nederlandse overheid heeft in juni 2018 een klimaatakkoord gepresenteerd, waarin is vastgelegd met hoeveel procent ons land de CO<sub>2</sub>-uitstoot terugdringt in 2030 en 2050. Er zijn afspraken gemaakt met diverse sectoren, waaronder de energiesector en landbouw. Onder andere de Wageningen Universiteit doet onderzoek naar klimaatverandering. Het programma Natuurkalender brengt al sinds 2001 de effecten in beeld van klimaatverandering op natuur (Wageningen University & Research, leerstoel Milieusysteemanalyse, 2018).

Inmiddels lijkt aangetoond, dat de temperatuur de komende decennia verder zal stijgen en dat neerslagpatronen zullen wijzigen. De precieze oorzaken van deze veranderingen vormen steevast een bron van discussie. Wijnbouw is een van de landbouwsectoren waar de klimaatverandering een toenemend onderwerp is van studie, aangezien klimaat een van de meest bepalende factoren is voor wijnbouw. Te warm of juist een te koud klimaat, maakt wijnbouw onmogelijk. Van de mondiale klimaatproblematiek naar de invloed van klimaatverandering op de wijnbouw op regionaal, lokaal niveau is in deze scriptie de uitdaging.

Dat klimaatverandering volop aandacht heeft bij wijnbouwers, laat het voorbeeld van de Familie Torres uit de Penedès in Catalonië zien. In de Penedès hebben ze last van stijgende temperaturen en te weinig neerslag. Het wijnhuis bereidt zich met diverse oplossingen voor, om de effecten van stijgende temperaturen te beteugelen. Duurzaamheid én de eigen CO<sub>2</sub>-uitstoot zijn onderdeel van het beleid van het wijnhuis. Volgens Miguel A. Torres was het Al Gore's film "An Inconvenient Truth", die hem ertoe bracht iets te willen doen (Zummeren, van, 2018).

Verandering van het klimaat kan desastreuze gevolgen hebben voor wijnbouw. Wat als klimaatverandering de productie van de Syrah kwaliteitswijnen in de noordelijke Rhône, en in het bijzonder de Hermitage, onmogelijk maakt. Hoe ziet deze klimaatverandering er in de Hermitage uit? En welke invloed heeft dit op de wijnbouw en de productie van Syrah kwaliteitswijnen in dit gebied? Vragen die de basis vormen voor deze Magister Vini scriptie.

Tot nu toe hebben deze rode Hermitage wijnen de kwaliteit hoog kunnen houden. Maar behoren deze kwaliteitswijnen dan nu tot het verleden als gevolg van de klimaatverandering of is er toch nog een toekomst?



Het geloof in de kracht van Syrah uit de Hermitage heeft geleid tot de hoofdvraagstelling van deze scriptie: *Is kwaliteitswijn van syrah uit de Hermitage opgewassen tegen klimaatverandering?*

### **Opbouw van de scriptie**

In hoofdstuk 2 wordt een toelichting gegeven op de werkwijze. Hoofdstuk 3 laat de lezer kennismaken met het *pièce de résistance*, de druif syrah. Een beschrijving van het wijngedebied de Hermitage komt in hoofdstuk 4 aan bod. Hoofdstuk 5 beschrijft de typiciteit van de Hermitage Syrah. Hoe klimaatverandering er uit ziet en hoe dit wijnbouw beïnvloedt komt achtereenvolgens in de hoofdstukken 6 en 7 aan de orde. Welke invloed klimaatverandering tot nu toe heeft gehad op de Hermitage Syrah wordt in hoofdstuk 8 beschreven. Hoofdstuk 9 beschrijft de invloed van de toekomstige klimaatverandering op de rode Hermitage wijnen. In hoofdstuk 10 tenslotte, zijn de bevindingen op een rij gezet en wordt een antwoord gegeven op de hoofdvraagstelling van deze scriptie.



*Foto 1. De Hermitage heuvel bij Tain L'Hermitage (auteur, 2018)*



## 2. Onderzoeksmethodiek

De hoofdvraagstelling van deze scriptie luidt, “Is kwaliteitswijn van syrah uit de Hermitage opgewassen tegen klimaatverandering?”. Deze vraagstelling wordt getoetst aan de hand van drie subvragen, die hieronder worden toegelicht.

### 2.1 Vraagstelling

Er zijn drie subvragen geformuleerd:

- *Hoe zijn Syrah kwaliteitswijnen uit de Hermitage te typeren?*

Deze rode Hermitage wijnen zijn al enkele honderden jaren beroemd, al in de 18e en 19<sup>e</sup> eeuw stonden zij bekend als kwaliteitswijnen (Robinson, 2010). Er volgde een dip als gevolg van de eerste en tweede wereldoorlog, maar de Hermitage herstelde zich in de tweede helft van de 20<sup>e</sup> eeuw en is tot op de dag van vandaag een topwijn. Wat maakt nu dat deze kwaliteitswijnen uit de Hermitage als groots gezien worden?

- *Wat is de invloed van klimaatverandering op de kwaliteit van deze Syrah wijnen?*

In de afgelopen jaren is veel onderzoek gedaan naar klimaatverandering. Diverse onderzoeken tonen aan, dat klimaatverandering een feit is en dat onder andere opwarming plaatsvindt. Ook in de Noord-Rhône. Klimaatmodellen laten zien dat klimaatverandering ook de komende decennia doorzet. Wat betekent deze klimaatverandering voor de kwaliteit van de rode Hermitage wijnen?

- *Welke maatregelen dragen bij aan het voortbestaan van kwaliteitswijnen gebaseerd op syrah in de Hermitage?*

Uitgaande van de klimaatopwarming en de veranderingen die daarmee gepaard gaan zullen de producenten in de Hermitage waarschijnlijk maatregelen moeten nemen om zich aan te passen aan de nieuwe omstandigheden. Welke maatregelen kunnen voor de Hermitage worden ingezet om succesvol in te spelen op de eventuele klimaatverandering?

### 2.2 Methodiek

Het onderzoek heeft een toetsend karakter. Het onderzoek is enerzijds een literatuurstudie, waarbij boeken, artikelen en internetsites over de druif syrah, het gebied de Hermitage, de Hermitage wijnen en klimaatverandering zijn geraadpleegd. Anderzijds is door middel van een vragenlijst bij toonaangevende producenten informatie opgehaald over ervaringen met klimaatverandering in de afgelopen decennia en hoe zij daar op inspelen. De volgende producenten zijn benaderd: Chapoutier, Paul Jaboulet Aîné, Cave de Tain, Chave, Delas, Ferraton, Domaine du Colombier, Faurie en Valérie Badet, (zelfstandig oenoloog, die werkt voor producenten in de Hermitage). De onderstaande vragen zijn daarbij als leidraad gebruikt.

*Interview vragen:*

1. Hoe zou u de typiciteit omschrijven van de rode Hermitage?
2. Wat zijn volgens u de belangrijkste factoren die deze typiciteit bepalen?

3. Heeft u de laatste 20 tot 30 jaar in uw wijnregio verandering in klimaat waargenomen? Zo ja, op welke wijze? Bijvoorbeeld: verandering van temperatuur, hoeveelheid neerslag en neerslagpatronen, het voorkomen van droogte, enz.
4. Heeft klimaatverandering uw wijngaardbeheer, vinificatie en wijnproductie beïnvloed? Zo ja, op welke wijze?
5. Wat voor soort maatregelen heeft u getroffen in de wijngaarden? Heeft u bijvoorbeeld ingespeeld op de klimaatverandering door toepassing van andere onderstokken, de afstand tussen de wijnstokken of het bladbeheer gewijzigd?
6. Hebben veranderingen plaatsgevonden in bloei, véraison of oogstdata voor syrah?
7. Waar zijn er veranderingen in het kenmerk van de wijn? Bijvoorbeeld in het alcoholgehalte, de zuurgraad / zuurgehalte of anthocyanen?
8. Welke maatregelen voorziet u voor de komende 10 tot 20 jaar, wanneer de temperaturen stijgen en neerslagpatronen wijzigen?
9. Wat is volgens u de belangrijkste reden waarom in de komende decennia nog steeds hoogwaardige rode wijnen in de Hermitage kunnen worden geproduceerd?

Van de negen producenten die zijn benaderd, hebben Paul Jaboulet Aîné en Valerie Badet de vragenlijst beantwoord en teruggestuurd. Daarnaast zijn Stephane Ogier (Ferraton) en Sebastian Baillon (oenoloog Paul Jaboulet Aîné) geïnterviewd.

## 2.3 Stappenplan

Om de hierboven gestelde hoofd- en subvragen te kunnen beantwoorden zijn gegevens verzameld aan de hand van de volgende stappen:

### 1) *Beschrijving van de druif syrah*

De druif syrah vormt de basis voor de rode Hermitage en is daarmee één van de belangrijkste factoren voor de kwaliteit van deze wijnen. Om de typiciteit van de Hermitage wijnen te kunnen omschrijven is eerst een beeld van de karakteristiek van de druif syrah zelf nodig. Deze karakteristiek is beschreven aan de hand van de aspecten oorsprong, verspreiding, kenmerken en smaak. Informatie hierover is gebaseerd op de beschrijving in internationale wijnboeken, waarbij onder andere Robinson et al. (2012) genoemd kan worden.

### 2) *Karakteristiek van het wijng gebied de Hermitage*

Naast de druif syrah, bepalen vooral het terroir en de wijnbouw de kwaliteit van de Hermitage wijnen. Er is een beschrijving van de karakteristiek gemaakt op basis van aspecten als geografische situering, klimaat, bodem, geologie, waterhuishouding en topografie. Informatie hierover is gebaseerd op de beschrijving in internationale wijnboeken, waarbij Livingstone-Learmonth (2005) een dankbare bron is geweest.

### 3) *Beschrijving van de typiciteit van kwaliteitswijnen van syrah uit de Hermitage*

De fysisch – chemische gegevens van een wijn zijn geschikt om de typiciteit en kwaliteit te beschrijven. In dit geval dus van de rode Hermitage van syrah. De beschrijving vindt plaats op basis van aspecten als aroma's, alcoholgehalte, zuurgehalte, tanninegehalte en bewaarpotentieel. Dergelijke gegevens worden vooral door de grotere wijnproducenten verstrekt (o.a. Chapoutier en Paul Jaboulet Aîné) en zijn via internet verzameld. Daarnaast is geprobeerd via de vragenlijst bij producenten gegevens te verkrijgen.

4) *Beschrijven van de klimaatverandering mondiaal en meer specifiek in de Noord-Rhône*

Er is en wordt veel onderzoek gedaan naar klimaatverandering. Er worden zowel analyses gemaakt van de ontwikkelingen in de afgelopen decennia, als van toekomstige ontwikkelingen. Deze analyses richten zich onder andere op de landbouwsector, en in meerdere onderzoeken ook specifiek op de wijnbouw. Deze onderzoeken vormen een goede bron om klimaatverandering op zowel mondiale schaal als in de Noord-Rhône te beschrijven. Wat de oorzaken zijn van de klimaatverandering is een voortdurend onderwerp van discussie. Voor het toetsen van de vraagstelling in deze scriptie is deze oorzaak echter niet van belang. Om die reden wordt er verder niet op ingegaan.

5) *Analyseren welke (indirecte) invloed klimaatverandering heeft op wijnbouw*

De vraag is wat klimaatverandering voor invloed kan hebben op de wijnbouw en uiteindelijk op de wijn zelf. Er zijn meerdere wijnbouwfactoren die door de klimaatverandering beïnvloed kunnen worden. Dit maakt dat het bepalen van deze invloed, evenals het bepalen van richtinggevend uitspraken, niet eenvoudig is. In deze stap worden de mogelijke wijzigingen in wijnbouw als gevolg van veranderingen in temperatuur en neerslag besproken.

6) *Analyseren welke (indirecte) invloed klimaatverandering tot nu toe heeft gehad op wijnbouw en de wijnen uit de Hermitage*

Deze stap moet de vraag beantwoorden of én hoe de klimaatverandering tot nu toe van invloed is geweest op enerzijds de wijnbouw in de Hermitage en anderzijds op de rode Hermitage wijnen van de syrah. Om een beeld te verkrijgen van de kwaliteit van de rode Hermitage in de laatste 20-40 jaren, kan een verticale proeverij behulpzaam zijn. Het is echter niet gemakkelijk om aan tientallen jaargangen van de Hermitage wijnen te komen, gezien de beperkte beschikbaarheid op de markt en de hoge prijzen van deze wijnen. Een andere mogelijkheid om ontwikkelingen of veranderingen in wijnkwaliteit te monitoren is het afleiden van kwaliteitgegevens op basis van overzichten van betrouwbare instanties. In *“Sotheby’s Finest and Rarest Wines (Paul Jaboulet 1962 -2009)”* worden proefnotities gegeven van La Chapelle wijnen uit de periode 1962 – 2009. Parker en Dunnuck geven proefnotities van Le Pavillon en L’Ermitage. Deze veilingcatalogus en de notities van Parker en Dunnuck geven een goed overzicht van de kwaliteit van de wijnen, waarbij opgemerkt wordt dat het beschrijvingen van professionals zijn, maar het geen exacte wetenschap is.

7) *Bepalen wat de toekomstige klimaatverandering voor invloed heeft op rode Hermitage*

In stap 4 is de toekomstige klimaatverandering beschreven aan de hand van factoren als neerslag en temperatuur. Op basis van deze prognoses is in stap 7 een kwalitatieve analyse gedaan wat dit voor gevolgen kan hebben voor toekomstige wijnbouw in de Hermitage en de rode wijnen uit dit gebied. Veranderingen in de toekomst zijn echter niet te bewijzen met gegevens, het blijven voorspellingen en aannames. Dit geldt ook voor de invloed op de toekomstige wijnbouw en de kwaliteit van wijnen. Het is wel mogelijk om de zichtbare effecten van de afgelopen decennia te extrapoleren naar de toekomst en op die manier te beschrijven welke invloed klimaatverandering van de toekomst zal kunnen hebben op de wijnbouw in de Hermitage van de 21<sup>e</sup> eeuw.

8) *Bepalen welke wijnbouwmaatregelen mogelijk zijn om in te spelen op klimaatverandering*

Diverse onderzoeken zijn en worden uitgevoerd om maatregelen in beeld te brengen, die de klimaatverandering het hoofd kunnen bieden. Op basis van beschikbare informatie uit bestaande

studies is in stap 8 in beeld gebracht welke maatregelen genomen kunnen worden om klimaatverandering in de Hermitage het hoofd te bieden. Daarnaast is informatie opgehaald bij wijnbouwers in de noordelijke Rhône via de eerder genoemde vragenlijst.

## 2.4 Reikwijdte en detailniveau van het onderzoek

Het onderzoek voor deze scriptie is vooral een literatuuronderzoek, aangevuld met informatie van producenten en gegevens van weerstations. De respons van de producenten is helaas beperkt gebleven, ondanks herhaalde pogingen om relevante data te verkrijgen. Gegevens van weerstations, oogstdata, alcoholpercentages en zuurgehalte bestrijken een periode van 20-55 jaren. Deze periode is veelal onvoldoende om harde conclusies te trekken. De beschrijving van toekomstige klimaat-situaties is gebaseerd op modellen en prognoses van gerenommeerde instanties en onderzoekers. Modellen worden steeds beter en betrouwbaarder, er blijft echter een mate van onzekerheid over de resultaten. Ondanks deze beperkingen geven de resultaten wel een beeld van de richting waarin klimaat, druiven en wijnen zich ontwikkelen.



Foto 2. Zicht op Les Greffieux (voorgond) en Le Méal (auteur, 2018)

### 3. De druif syrah

Voordat er meer in detail wordt ingegaan op het gebied de Hermitage en klimaatinvloeden, wordt eerst kennis gemaakt met het *pièce de résistance*, de druif syrah.

#### 3.1 Oorsprong en familie

Op basis van de schrijfwijzen syrah en shiraz dacht men lange tijd dat de syrah afkomstig is uit Syracuse op Sicilië of uit Shiraz, de stad in het oude Perzische rijk, in zuidelijk Iran. Dit idee werd echter verlaten door de uitkomsten van DNA-onderzoek in 1998, dat de Universiteit van Californië uitvoerde in samenwerking met het Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) in Montpellier. Dit onderzoek toonde aan dat de syrah afkomstig is uit de Noord Rhône. Met het DNA-onderzoek toonde men ook aan dat de syrah een kruising is tussen de mondeuse blanc en de dureza. Voor de syrah bestaan wereldwijd tientallen synoniemen. De meest voorkomende synoniemen zijn: shiraz, hermitage (Australië); sira, sirah, syra, syrac, sérene (Isère); serine, sérine of serinne (Côte Rôtie en Isère) (Robinson et al., 2012).

#### 3.2 Verspreiding

Tot ver in de 20<sup>e</sup> eeuw groeide de syrah vooral in Frankrijk, met name in de Rhônevallei, en in Australië. De laatste decennia is de verspreiding van syrah wereldwijd toegenomen. In Frankrijk treft men syrah, naast de Rhône, vooral aan in de Languedoc-Roussillon. Noordelijker dan Lyon zou syrah moeite hebben om goed rijp te worden, de Côte Rôtie is wellicht het meest noordelijke gebied waar de syrah tot zijn recht komt. Op kleinere schaal treft men syrah binnen Europa aan onder andere in Italië (meest succesvol in Toscane), Spanje, Portugal en Zwitserland. Buiten Europa is Australië het tweede thuisland voor de syrah, hier genoemd de shiraz. De meest gewaardeerde wijnen komen uit Barossa Valley en McLaren Vale. In Zuid-Afrika zijn met name de gebieden Swartland, Stellenbosch, Elgin en Walker Bay waar syrah staat aangeplant en serieuze wijnen voortbrengen. Ook in Chili toont syrah potentie, evenals in de Verenigde Staten, met name in Californië.

#### 3.3 Klimaatzone

Alhoewel syrah inmiddels een wereldburger is, heeft zij toch zo haar voorkeuren voor groeiplaatsen om de optimale rijpheid te bereiken. Om te kunnen bepalen wat de meest geschikte wijngebieden zijn voor druivenrassen, zijn klimaatindices ontwikkeld. Deze indices zijn bepaald op basis van klimaatmetingen, waarbij de temperatuur verreweg de belangrijkste is. Een van de meest gebruikte klimaatindices voor wijnbouw is de Huglin-Index (HI). Het is een zogenaamde helio-thermische index: een som van gemiddelde maximum- en minimumtemperaturen gedurende de zes maanden van het groeiseizoen (april – september), die een goede algemene indicatie geeft van het klimaat van een wijngebied. Hoe hoger de Huglin-Index, des te warmer is het wijnbouwgebied. De Huglin-Index geeft een betrouwbare indicatie, welk druivenras bij gegeven klimatologische omstandigheden geteeld kan worden en tot een normale rijpheid kan komen. Voor de syrah heeft Huglin een index van 2100 – 2200 berekend. Ter vergelijking, de pinot noir heeft een index van 1700-1800 en de carignan van 2200-2300.

### 3.4 Kenmerken

Syrah is een druivenras dat niet bijzonder vruchtbaar is maar wel krachtig (zie foto 3 en 4). Vanwege zijn natuurlijke kracht hebben arme bodems met een dunne toplaag, zoals in het westelijke deel van de Hermitage, de voorkeur. De natuurlijke kracht van syrah kan ook worden gecontroleerd door het toepassen van onderstokken met een lage groeikracht, zoals in de Hermitage met de 161-49 Couderc en 3309 Couderc. De beste kwaliteit druiven wordt verkregen bij opbrengsten die onder de 40 hectoliter per hectare liggen. De typerende donkerheid en diepte gaan grotendeels verloren wanneer te grote opbrengsten worden toegestaan. Ook vertoont syrah de neiging snel aan aroma's en zuren te verliezen wanneer hij te lang aan de stok blijft hangen (Robinson, 2010).

Gladstones (2015) heeft een indeling in negen groepen opgesteld met de optimale rijpingsperiode voor rassen. Syrah behoort tot groep 5, samen met onder andere cabernet franc en merlot, en kent een gemiddelde rijpingsperiode die zich bevindt tussen vroegrijpende rassen zoals gamay en de pinot noir, en rassen die laat rijpen zoals de nebbiolo, mourvèdre en negroamaro.

Syrah rijpt snel, wat geïllustreerd wordt door de relatieve korte periode tussen de véraison (de kleurzetting, het punt wanneer de druiven veranderen van kleur) en de optimale rijpheid (Vin de France, 2018). Het optimale oogstmoment is vaak zeer kort.

Syrah heeft lange twijgen die gevoelig zijn voor wind in de lente. Syrah wordt dus bij voorkeur aangeplant in gebieden die beschermd zijn tegen de wind. Om de risico's van wind te verminderen moet syrah zorgvuldig worden geleid wanneer die lang gesnoeid wordt, volgens de cordon-methode. Een korte snoei, volgens de gobelet-methode (zie foto 5), is vaak voldoende in de meeste gevallen, zeker in de zuidelijke regio's.

Syrah is vrij gevoelig voor mijt en grijsrot, zeker op het eind van zijn rijpingsperiode. Syrah is ook gevoelig voor chlorose en dus niet geschikt voor ondergronden met veel kalk. Specifiek is er ook een risico dat de wijnstok uitgeput raakt, iets wat gekenmerkt wordt door het rood worden van de bladeren en door barsten aan de enten, wat na een tijd kan leiden tot het afsterven van de wijnstok (Robinson et al., 2012).

Syrah heeft schijnbaar een duidelijke bodemvoorkeur. In het algemeen gedijt syrah veel beter op rotsachtige, goed gedraineerde bodems, die een dunne toplaag hebben. Syrah lijkt vooral bijzondere wijnen te geven op arme, relatief zure bodems, die soms zanderig en vaak stenig zijn. Dit geldt met name voor basisbodems van graniet en schist. Voor de noordelijke Rhône gaat dit op, maar ook voor het kustgebergte van Chili (waar syrah steeds meer wordt aangeplant), Swartland in Zuid-Afrika en deels voor Barossa Valley in Australië en de Gimblett Gravels in Nieuw-Zeeland (Daniels, 2015).

In de loop van de tijd zijn er diverse klonen van syrah ontwikkeld, met hun eigen karakteristieken met betrekking tot parameters als opbrengst, vatbaarheid voor ziekten, oogsttijd, stevigheid van de schil, dichtheid van de tros en smaakpallet (Dry, 2018).





*Foto 3. De druif syrah (auteur, 2018)*



*Foto 4. Syrah blad (auteur, 2018)*

De zestien goedgekeurde klonen van syrah in Frankrijk dragen de nummers 73, 99, 100, 174, 300, 301, 381, 382, 383, 470, 471, 524, 525, 585, 747 en 877. Het meest productief zijn de klonen 99 en 100. Klonen die de beste kwaliteit geven zijn 174-383-470-877. De klonen 300-301-381-382-471-524-525-585-747 zitten daar tussenin.

Kloon 470 is een extreem populaire kloon in Frankrijk en het meest aangeplant in de Hermitage (Dry, 2018). Kenmerken van deze kloon zijn: een lage opbrengst, vroege rijping, open trossen, relatief hoge zuurgraad en een hoog aandeel anthocyanen en polyfenolen.

In Californië zijn in 1977 door Gary Eberle syrah wijnstokken aangeplant in de toenmalige Estrella River Winery, die afkomstig zijn van het beroemde Chapoutier domein in de Hermitage. Ook klonen 99, 174 en 877 zijn vanuit Frankrijk in Californië geïmporteerd. In Australië kent men diverse eigen klonen, die sinds 1960 zijn ontwikkeld, op basis van de Busby shiraz die naar alle waarschijnlijkheid afstamt van de Hermitage (Dry, 2018).

### **3.5 Wijnstijl**

Syrah kan rode wijnen voortbrengen met een goed alcoholvolume en mooie zuren, die dankzij hun stevige tannine een uitstekend bewaarpotentieel bezitten. Doorgaans is de kleur bijzonder intens, vol en donker met een blauwachtige schijn. Ze vallen op door hun complexe aromatische eigenschappen en door hun subtiele tannine, die zijdezacht maar ook krachtig is. Gelagerd op eikenhouten vaten wordt de tannine zachter en worden de aroma's rijker en complexer.

Syrah wijnen afkomstig van bodems van graniet of schist gemixt met klei, die meer zuur zijn, hebben mooie minerale tonen die ruiken naar gesteente. Meer robuuste en tanninerijke Syrah wijnen met een groter bewaarpotentieel komen van bodemstructuren met een hoge hoeveelheid schist, terwijl zanderige en granietrijke bodems meer smaakvolle en fijnere wijnen produceren.

Wanneer de smaken van Syrah neigen naar verbrand rubber kan dat duiden op niet helemaal rijpe druiven. De smaken zijn zoet, met zwart fruit aroma's wanneer de syrah geoogst is als hij volledig rijp is in warme klimaten. Wijnen die gemaakt zijn van rijpe tot overrijpe druiven hebben smaken van pure chocolade, pruimen en soms tonen van port (Robinson et al., 2012).

In hoofdstuk 5, paragraaf 5.3 wordt nader ingegaan op de smaak en de typiciteit van syrah.

### 3.6 Samenvattend

Op basis van bovenstaande beschrijving kan de syrah druif als volgt worden samengevat:

- Geeft bijzondere wijnen op arme, relatief zure bodems, die soms zanderig en vaak stenig zijn, zoals graniet en schist;
- Brengt wijnen voort met een intens, volle, donkere kleur met stevige tannine, met een groot bewaarpotentieel;
- Komt vooral voor in Frankrijk, Australië, Zuid-Afrika en Chili;
- Heeft een Huglin-Index van 2100-2200;
- De rijpingsperiode is gemiddeld;
- Syrah kloon 470 is één van de klonen die de beste kwaliteit geeft en het meest is aangeplant in de Hermitage.

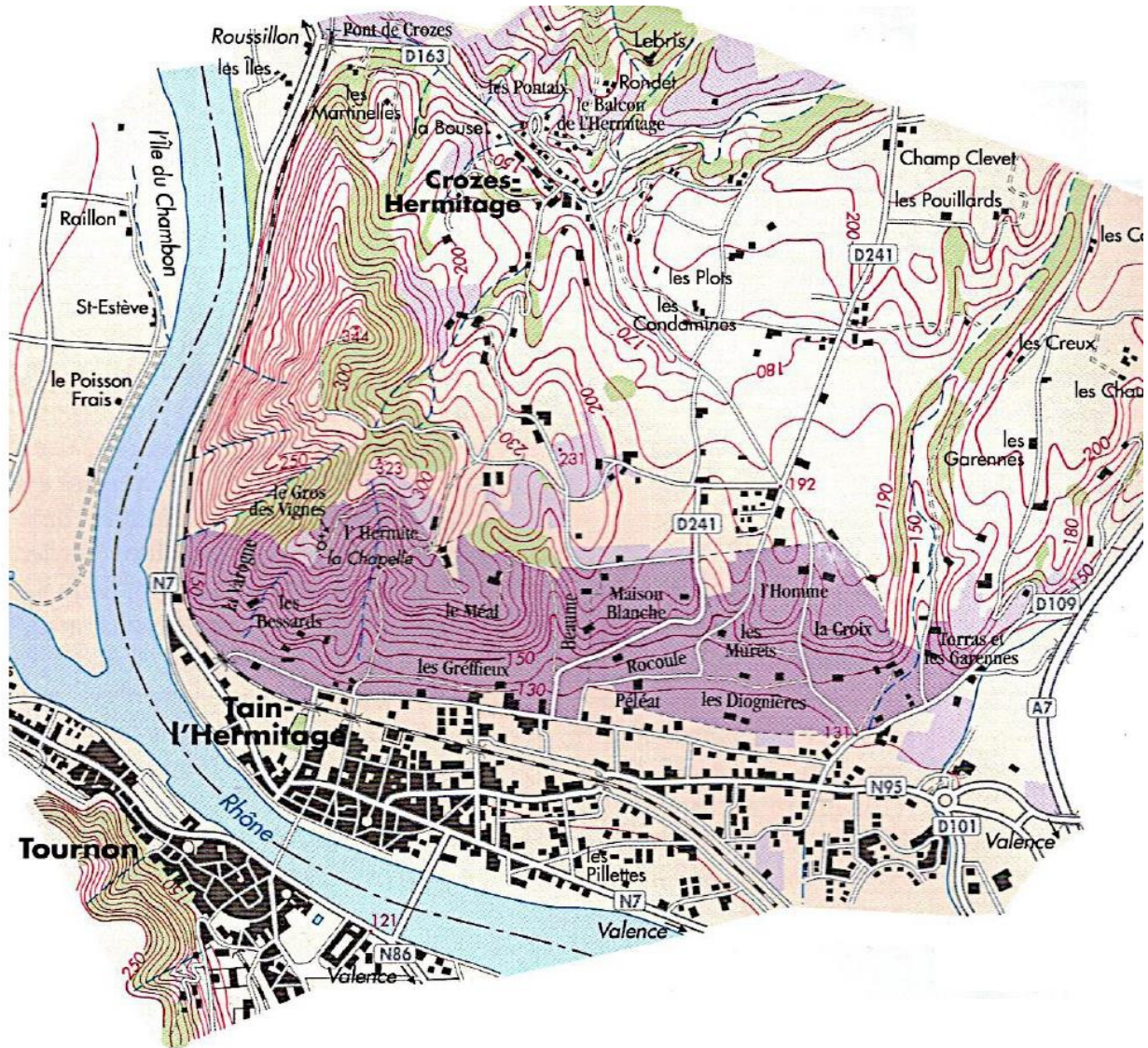


Foto 5. De Gobelet snoeiwijze wordt veelvuldig toegepast in de Hermitage (auteur, 2018)



## 4. Karakteristiek van het wijngebied de Hermitage

Om een beeld te vormen welke factoren, naast de syrah zelf, het meest bepalend zijn voor de kwaliteit van de rode Hermitage wijnen, gaat dit hoofdstuk nader in op het wijngebied de Hermitage. Welke terroir- of wijnbouwaspecten maken dit wijngebied zo uniek?



Figuur 1. Geografie van het wijngebied de Hermitage (Johnson & Robinson, 2008)

### 4.1 Ontstaansgeschiedenis Rhônevallei

Het wijngebied de Hermitage ligt in het noordelijk deel van de vallei van de Rhône. Deze vallei is ontstaan na de botsing van het Centraal Massief met de Alpen. Daardoor ontstond een “diepe kuil” die werd gevuld met water uit de Middellandse Zee. Zo’n 300 miljoen jaren geleden zorgde de vulkaanactiviteiten van het Centraal Massief voor het ontstaan van de granietrotsen in het noorden van de vallei. Door de eeuwen heen isoleerde de Rhône op de linkeroever een aantal bodemlagen

uit het Primair, waar later de wijngebieden van de Hermitage en de Crozes-Hermitage zijn ontstaan. De granietrots van de Hermitage was ooit een voortzetting van het Centraal Massief tot de rivier de Rhône zich ingroef rond de westelijke flank in plaats van de oostelijke.

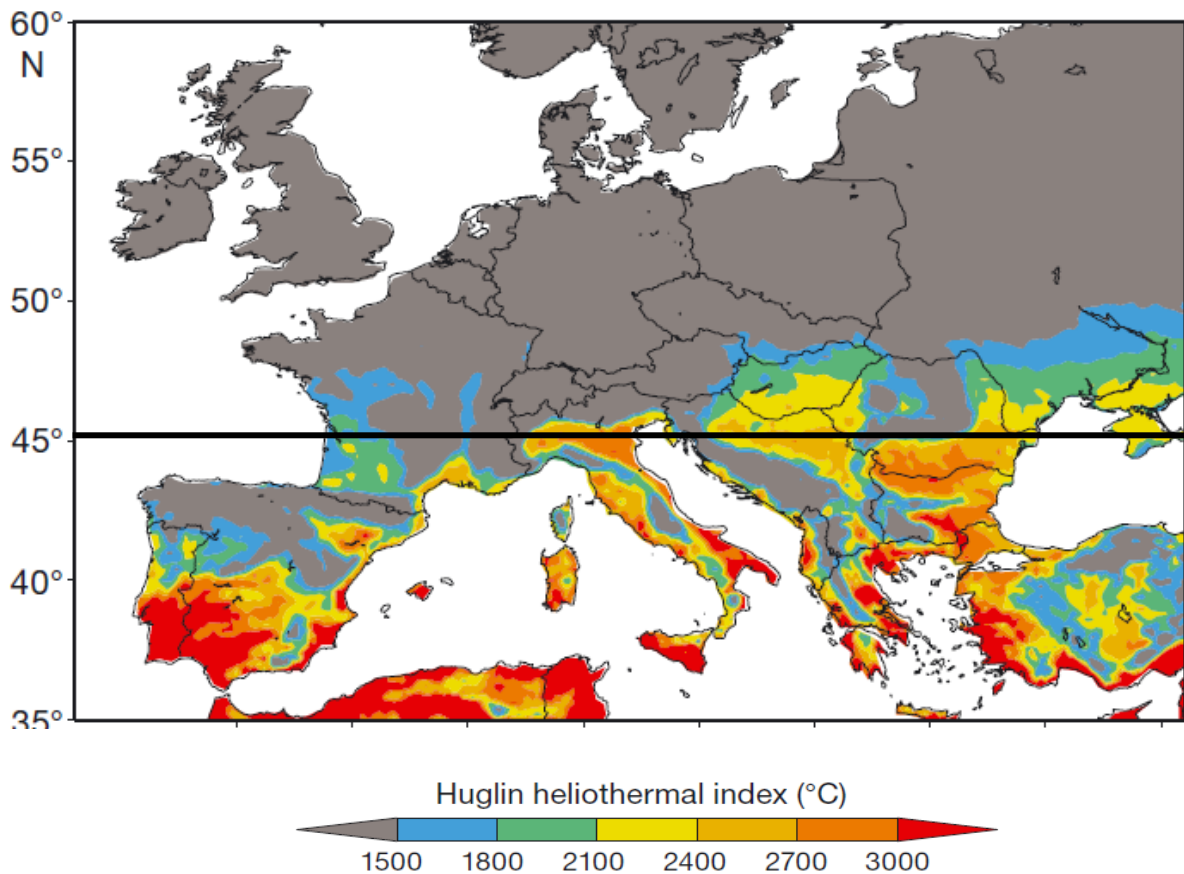
## 4.2 Geografie Hermitage

Het wijngebied de Hermitage ligt ten noorden van Valence, op de 45<sup>e</sup> breedtegraad, op de linker-oever van de Rhône (zie figuur 1 en foto 1). De Hermitage ligt pal naast de bekende noord-zuid autoroute, de A7. Vanaf deze snelweg is het wijngebied goed zichtbaar, vooral door de namen van de bekende producenten die groots staan weergegeven op de muren bij de terrassen. “Klein maar fijn” is helemaal van toepassing op het wijngebied de Hermitage. Het gebied is niet groter dan 137 hectare en uitbreiding is niet mogelijk. De hellingen van de Hermitage liggen pal op het zuiden, beschut tegen de kille noordenwind. Het landschap wordt in het westen gekenmerkt door een steile helling waar men vele muurtjes bouwde om de grond op zijn plaats te houden (zie foto 12). Herstel van erosie-schade is een jaarlijks terugkerend onderdeel van de werkzaamheden. De hellingen zijn zo steil dat gemechaniseerd werken nagenoeg onmogelijk is en bijna alles met de hand moet worden gedaan. Ten oosten van Les Greffieux en Le Méal wordt de helling minder steil. Het landschap ontstond hier rond Quartaire formaties, die samengesteld zijn uit rolstenen. Deze bodems zijn veel minder vatbaar voor erosie, waardoor er minder inspanningen nodig zijn om de gronden te stabiliseren.

## 4.3 Klimaat

De noordelijke Rhône heeft een klimaat met zowel continentale invloeden als van zee en oceaan, de mediterrane invloed; een semicontinentaal overgangsklimaat. De zomers zijn vooral mediterraan van karakter, de winters zijn te typeren als continentaal. De meeste hellingen worden door hun ligging op het zuiden beschut tegen de noordenwinden en krijgen veel zonneschijn. Op de helling heerst een warm mesoklimaat. De gemiddelde maximumtemperatuur in de periode april - september bedraagt 23,7 °C, de gemiddelde minimumtemperatuur in dezelfde periode is 11,8 °C. Uit een studie eind 20<sup>e</sup> eeuw blijkt, dat de gemiddelde temperatuur in de wijngaarden op de Hermitageheuvel 13,9 °C bedraagt (Livingstone-Learmonth, 2005). Ter vergelijking, het nabijgelegen weerstation Marsaz (160 m) kende een gemiddelde temperatuur van 11,9 °C over de periode 1970-2001. De temperatuur in de wijngaarden kan behoorlijk hoog oplopen, in 2003 was de temperatuur ongeveer 42 °C in de schaduw (Livingstone-Learmonth, 2005).

In paragraaf 3.3 is toegelicht dat de Huglin-Index een goede indicatie geeft van het klimaat van een wijngebied. De Huglin-Index voor de Hermitage bedroeg in de periode 1960-2000 ongeveer 1900-2000 (zie figuur 2) . In hoofdstuk 8 wordt uitgebreider ingegaan op het klimaat in de noordelijke Rhône.



Figuur 2. Huglin-Index in de periode 1960-2000 (Malheiro et al., 2010), de Hermitage ligt op 45° N

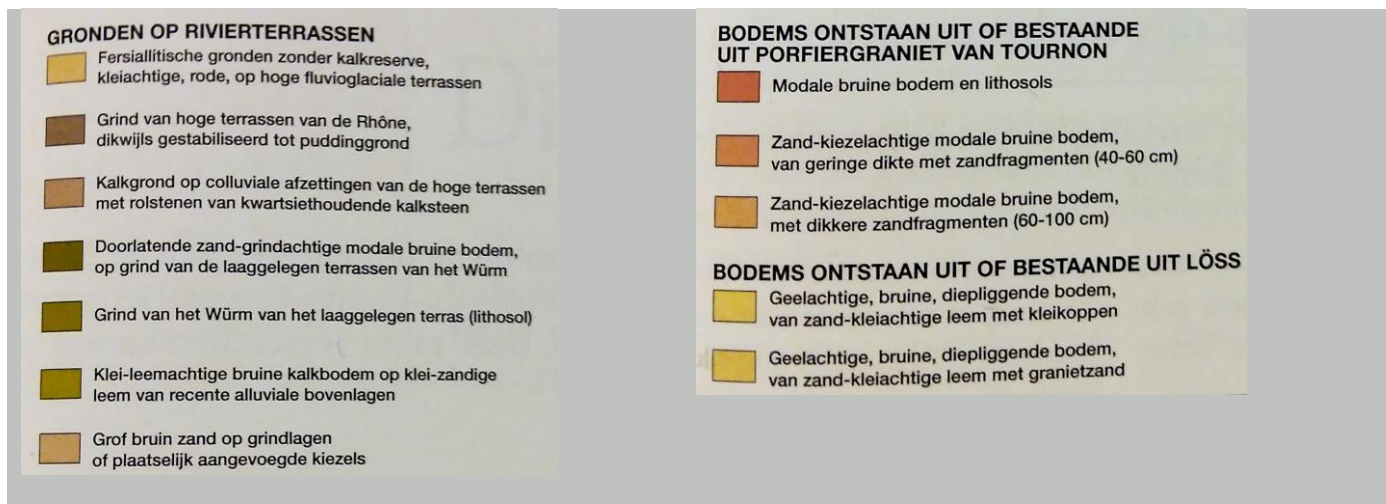
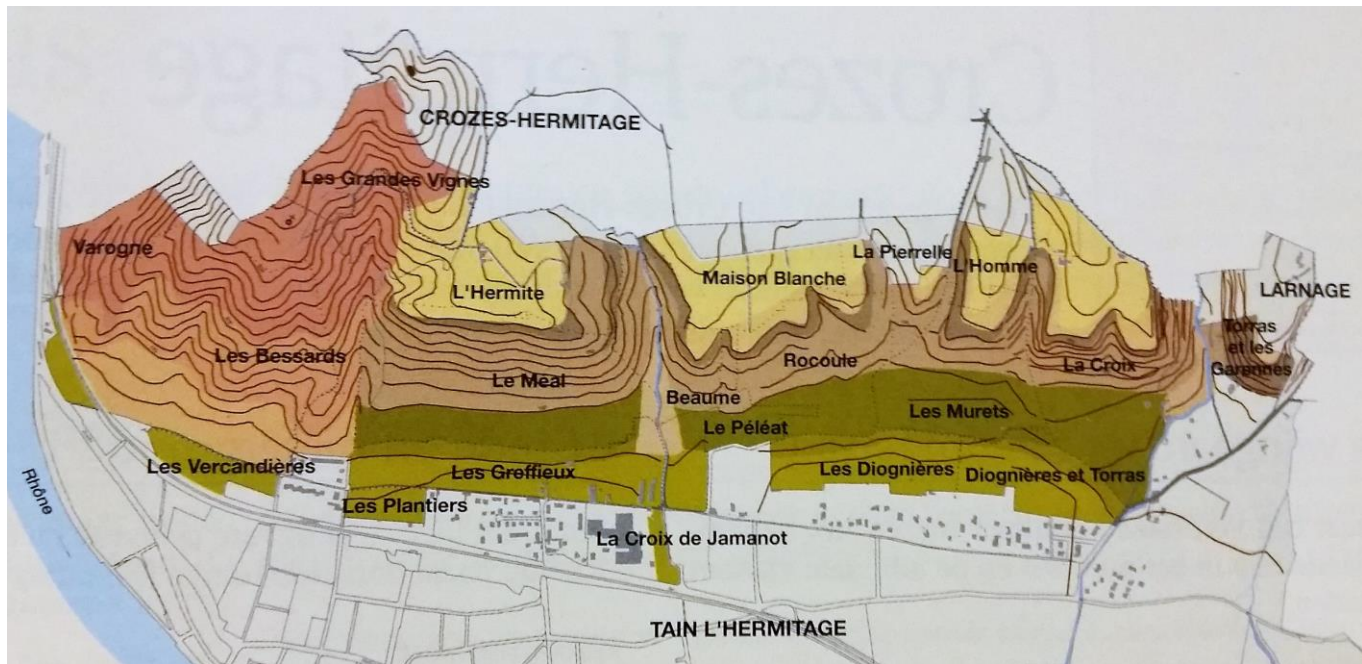
#### 4.4 Topografie

De belangrijkste topografische factoren met invloed op klimaat zijn helling, expositie en hoogteligging. De Hermitageheuvel heeft een steile helling die naar het zuiden is gericht. De wijngaarden liggen op een hoogte van 150 tot 330 meter. Wijngaarden op een helling worden beschouwd als bron van kwaliteitswijnen. Dit heeft enerzijds te maken met de dunne, armere toplaag van de bodem op de helling, waardoor de wijnstokken minder groeikracht hebben en daardoor een hogere kwaliteit wijnen kunnen opleveren. Anderzijds komt het voort uit het feit dat er minder kans is op vorst in het voorjaar (koude lucht kan 's nachts gemakkelijk wegstromen). Daarnaast krijgen wijngaarden op hellingen die een zuid-expositie hebben meer zonneschijn, en zijn in staat om de overdag gevormde warmte in de nacht vanaf de bodem terug te stralen naar de planten. De rolkeien op de Hermitage (foto 9) zorgen ervoor dat de bodems op deze beroemde heuvel warmte goed kunnen vasthouden.

#### 4.5 Bodem

De bodem van de Hermitageheuvel bestaat grofweg uit granietterrassen, die bedekt zijn met micaschisten en gneiss, en terrassen met afgeronde, alluviale rolkeien (zie figuur 3). De diverse bodemsoorten op het graniet staan aan de basis van de vele deelgebieden - *climats* - die de





Figuur 3. Bodemsoorten in de Hermitage uit "Wijnatlas Frankrijk" (France, 2002)

Hermitage rijk is (zie figuur 4). De heuvel van de Hermitage kan in drie delen worden opgedeeld (ontleend aan Livingstone-Learmonth, 2005):

- In het westelijk deel bestaat de ondergrond uit een granietbodem, bedekt met micaschisten en gneiss. Door verwerking van het substraat ontstonden broze zandklei-achtige granietgronden. Deze verwerde Primair formaties zijn vooral te vinden in de *climats* Les Bessards, L'Hermitage en La Varogne. Deze *climats* worden wel gezien als hét terroir van de rode wijnen van de appellatie Hermitage. In dit deel staat ook de beroemde kapel van de Hermitage (zie foto voorblad) en ligt de beroemde wijngaard L'Ermitage.
- In het centrale gedeelte bestaat de bodem uit verschillende lagen van de vroegere alluviale terrassen bovenaan de Rhônevallei, die in het Quartair werden afgezet toen de gletsjers ontdooiden. De oudste afzettingen liggen het hoogst, in de *climats* Le Méâl, Les Beaumes, Rocoulet, La Croix. Hier komen kalkhoudende en zandige bodems voor met rolkeien aan de oppervlakte (zie foto 9). De bodem kan goed warmte vasthouden door de keien. De

aanwezigheid van zand en uiteengevallen graniet zorgen voor verfijning. De recente afzettingen liggen het dichtst bij de huidige vallei van de Rhône, in Les Greffieux en Diogneres. De bodem is hier relatief gezien vruchtbaarder als gevolg van bodemerosie.

- In het oostelijk deel tenslotte, liggen veel minder steile hellingen met kleihoudende bodems, de *climats* Murets en L'Homme.

Stenige bodems zoals op de Hermitageheuvel, absorberen overdag warmte en geven die 's nachts terug aan de planten. Hiermee kan vorstschade worden voorkomen en kan de rijping van druiven in de herfst versnellen (Jackson, 2008). De rotsachtige bodem zorgt ervoor dat warmte en zonneschijn wordt teruggekaatst naar de wijnstokken.

## 4.6 Waterhuishouding

Water is essentieel voor planten en dus ook voor wijnstokken. De beschikbaarheid van water hangt af van de hoeveelheid neerslag, de verdamping van water uit de bodem, de capaciteit van de bodem om water vast te houden en de verdamping via de wijnbladeren. In de Hermitage speelt de granietbodem een belangrijke rol wat betreft de waterhuishouding van de bodem. De rotsachtige gronden en steile hellingen van de Hermitage, zorgen voor een uitstekende drainage. De ondergrond kan goed water vasthouden en zorgt op die manier voor waterreserves in de drogere zomermaanden. De rotsachtige ondergrond van de Hermitage maakt het nodig voor de wijnstokken om diep te wortelen op zoek naar water en voedingsstoffen.

## 4.7 Belangrijkste climats

De drie *climats* Les Bessards, Le Méal en L'Hermitage worden wel gezien als de beste van de Hermitage voor de syrah (zie figuur 4). Om die reden worden deze *climats* als de "vertegenwoordigers" van de rode Hermitage beschouwd en hieronder nader toegelicht. De beschrijvingen van deze drie *climats* is ontleend aan Livingstone-Learmonth, (2005).

### *Climat Les Bessards*

Les Bessards (zie foto 7) wordt wel gezien als de ruggengraat van de Hermitagewijnen. Wijnen van dit *climat* zijn onlosmakelijk verbonden met graniet, in verschillende graden van verwerking. Het zuurhalte van de bodem heeft een belangrijke invloed op de wijn. De pH van de bodem in Les Bessards is ongeveer neutraal (pH van 6.8 – 7). Hier komen wijnen van beroemde huizen vandaan, zoals Chave, Delas, Jaboulet en Chapoutier. Volgens Gerard Chave is "Les Bessards het meest essentiële *climat*, en kan er geen grote Hermitage gemaakt worden zonder druiven van dit *climat*. Het is het frame van de rode Hermitage, waarbij de granietbodem de belangrijkste factor is voor een goed bewaarpotentieel". Les Bessards graniet geeft complexe, rijke wijnen met een streng, mineralig karakter, en tonen van gerookt spek, bramen, vuursteen, zwarte bessen. Jonge wijnen van Les Bessards hebben vaak een bouquet van viooltjes.

### *Climat Le Méal*

Le Méal wordt gezien als het tweede grote *climat* in de Hermitage, naast Les Bessards. Het *climat* Le Méal (zie foto 6) wordt gekenmerkt door gletsjer stenen en een losse bodem. De lichtgekleurde, kleine stenen geven veel warmte af. Sommige delen hebben geen terrassen, deze hellingen zijn een

van de steilste in de Hermitage. Een van de troefkaarten van Le Méal is de curve-vormige helling met een zuidexpositie op 240 m hoogte, die volop zon vangt (zie foto 2). Le Méal geeft zachte, rijke wijnen, vol rijp fruit die een animale/vlees ondertoon kunnen hebben. Le Méal is de leverancier van het “vlees” in de Hermitage wijnen. Chave noemt Le Méal meer een wijn van de zuidelijke Rhône dan Les Bessards, die frisser oogt en minder oxidatief is.

#### *Climat L’Hermit*

L’Hermit is het *climat* waar de beroemde kapel van St. Christopher staat. Dit *climat* ligt hoger op de heuvel, boven Les Bessards en Le Méal en wordt wel gezien als het derde grote *climat* naast zijn twee onderburen. Het westelijke deel van l’Hermit, dat grenst aan Les Bessards, ligt op een graniet bodem. De syrah is vooral aan deze zijde aangeplant, hier komt o.a. de beroemde Chapoutier Syrah vandaan, de L’Ermit. De oostelijke zijde van L’Hermit heeft meer een löss en alluviale stenige bodem. Hier komen vooral witte wijnen vandaan van de marsanne en roussanne. De L’Hermit Syrah’s (zie foto 8) worden gekenmerkt door frisheid, kruidigheid, vriendelijke zuren en stijlvol rood fruit. Ze zijn verfijnd, warm, zuiver en redelijk complex.

## **4.8 Wijnbouw**

In de Hermitage dienen de wijnstokken een minimale plantdichtheid van 6000 planten per hectare te hebben (INAO, 2013). De plantdichtheid varieert met de hoogte op de heuvel. De hoogste en steilste plekken, zoals de top van Les Bessards en L’Hermit, zijn volgens een klassieke 1 x 1 meter beplant, wat neerkomt op ongeveer 9.000 - 10.000 planten per hectare. De lager gelegen hellingen waar nog met een tractor gewerkt kan worden, zijn beplant volgens een 1,3 x 1 meter schema, met ongeveer 7.000 planten per hectare. Er zijn terrassen aangelegd waar de rijen horizontaal langs de helling lopen, in tegenstelling tot de meeste andere hellingwijngaarden waar de rijen van boven naar beneden lopen. De toegepaste snoeiwijzen zijn gobelet (zie foto 5), cordon de Royat en de Guyot enkel en dubbel.

In het Hermitage wijngedebiet zijn 30 wijnbouwers actief. De grootste bedrijven zijn Chapoutier (31 ha), de coöperatie Tain L’Hermitage (29 ha), Paul Jaboulet Aîné (27 ha), Chave (14 ha), Delas Frères (10 ha), Ferraton (4 ha), Marc Sorrel (2,5 ha) en Bernard Faurie (1,7 ha). Producenten als Chapoutier en Paul Jaboulet Aîné werken volgens biologisch-dynamische principes. Er zijn in totaal 25 wijnkelders, waarvan 1 coöperatie, 17 particuliere kelders en 7 handelaren.





Figuur 4. Ligging van de climats in de Hermitage (Chapoutier, 2015)

## 4.9 Productie, druivenrassen, wetgeving

Het wijngebied Hermitage beslaat 137 hectare (INAO, 2013). Uitbreiding is niet mogelijk gezien de ligging van de heuvel, die als het ware zijn eigen grenzen bepaalt, met aan de voet het dorp Tain l'Hermitage, de spoorlijn en de wegen en uiteraard de rivier de Rhône (zie figuur 1 en foto 1). Ook de wetgeving laat geen uitbreiding toe (Livingstone-Learmonth, 2005). De Hermitage is sinds 1937 geklasseerd als AOP voor rode en witte wijnen. In de Hermitage komt slechts een beperkt aantal druivenrassen voor, waar de rode én witte wijnen van gemaakt worden. De rode wijn moet voor minstens 85% uit syrah bestaan en voor maximaal 15% uit marsanne en roussanne (INAO, 2013). De witte wijn moet worden samengesteld uit marsanne en roussanne. De opbrengst van syrah is 40 hectoliter per hectare, met een maximum van 46 hectoliter (INAO, 2016). In de praktijk blijven de opbrengsten veelal beperkt tot 25 – 30 hectoliter. Het alcoholpercentage moet voor de rode wijnen minstens 10,5% bedragen en voor de witte 11% (INAO, 2013). De rode wijnen vertegenwoordigen 70% van de productie.

## 4.10 Samenvattend

Voor het wijngebied de Hermitage kunnen als meest bepalend worden beschouwd:

- De wijngaarden liggen op steile hellingen met een zuidexpositie, beschermt tegen de kille noordenwinden, op een hoogte van 150-330 meter;
- De bodem bestaat uit terrassen met graniet en verweerde graniet, die bedekt zijn met micaschisten en gneiss, en terrassen met afgeronde alluviale rolkeien, die warmte en zonneschijn absorberen en terugkaatsen naar de wijnstokken;
- De bodem heeft een uitstekende drainage en kan in de ondergrond goed water vasthouden;
- De belangrijkste *climats* voor de syrah zijn Les Bessards, Le Méal en L'Hermite;
- De granietbodem is de belangrijkste factor voor een goed bewaarpotentieel.



Foto 6. Climat Le Méal met een optimale zuidexpositie (auteur, 2018)



## 5. Typiciteit van Syrah uit de Hermitage

Om te bepalen in hoeverre klimaatverandering invloed kan hebben op Syrah wijnen, is van belang te weten welke kenmerken deze wijn zo uniek maken, en in hoeverre deze kenmerken beïnvloed kunnen worden door klimaatverandering. Dit hoofdstuk beschrijft de typiciteit van de rode Hermitage wijnen gemaakt van syrah.

### 5.1 Rode Hermitage is syrah

Rode Hermitage wordt gemaakt van syrah, andere blauwe druivenrassen zijn niet toegestaan in de Hermitage voor de rode wijnen. Het is toegestaan maximaal 15% andere druivenrassen toe te passen, maar dit zijn de witte marsanne en roussanne. Het toevoegen van marsanne aan de syrah geeft de wijnen meer rijkdom en diepte, vanwege het hoge gehalte glycerine (Livingstone-Learmonth, 2005), en zorgt ervoor dat de wijn meer een fruitig, bloemig karakter krijgt. Volgens Jean-Louis Chave is marsanne vroeger bewust aangeplant om toe te voegen aan de syrah en zo het graniet effect van de syrah te neutraliseren. Marsanne en roussanne mogen samen met syrah in hetzelfde vat worden gefermenteerd (INAO 2013). Dit is al van oudsher toegestaan. Witte en rode wijnstokken staan vaak door elkaar in één wijngaard. In één gang door de wijngaard werden dan zowel de rode als de witte druiven geoogst. Het toevoegen van witte rassen is in de Hermitage volgens Charlène Cellier (oenoloog Jaboulet, zie bijlage 1) en Valerie Badet (oenoloog, zie bijlage 1) veel minder vanzelfsprekend dan voor de wijnbouwers in de Côte Rôtie, die viognier toevoegen om wijnen aromatischer te maken. Marc Sorrel is wellicht een uitzondering, zijn Gréal bevat 5% marsanne om de wijn soepeler te maken (Livingstone-Learmonth, 2005).

Zoals rode Bourgogne van pinot noir is, Beaujolais van gamay, is rode Hermitage van syrah. Zij zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden en om die reden kan men stellen dat syrah hoort bij de stijl van de Hermitage. Veel wijngebieden zijn minder makkelijk aan één druivenras te koppelen. De Zuid-Rhône staat bekend om zijn blends van grenache, syrah en mourvèdre. De Bordeaux om blends van cabernet sauvignon, merlot en cabernet franc. Echter, de stijl van de Hermitage is daarmee nog niet volledig afgebakend. Er zijn meer gebieden waar kwaliteitswijnen van alleen de syrah worden gemaakt.

### 5.2 Wat is kenmerkend voor syrah?

Een veelgebruikte term om een wijn te beschrijven is typiciteit. Deze term is afkomstig van het Franse *typicité* of het Italiaanse *tipica*. Met deze term kan de representativiteit van een wijn voor een bepaalde stijl worden beschreven. Kenmerkend voor syrah is de dikke schil met veel tannine en kleurstoffen. De verhouding tussen tannine en anthocyanen is van belang voor de opvoeding van de wijn. Wijnen met weinig anthocyanen en relatief veel tannine zijn minder stabiel en kunnen minder lang ouderen. Een hoog aandeel anthocyanen zorgt voor een lange levensduur en maakt de syrah geschikt voor houtopvoeding. Syrah kan het gebruik van nieuw hout goed aan. Syrah wijnen typeren zich door donkerheid en diepte, een krachtige structuur en relatief hoge zuurgraad.

De syrah geeft wijnen met elementen van viooltjes, zwarte bessen, bosbessen, bramen en pruimen en soms aardbeien en frambozen. Rijpere Syrah's hebben ook zwoelere elementen van gedroogde

pruimen, leer en chocolade. In het aroma kunnen daarnaast drop, eucalyptus en zelfs gerookt vlees voorkomen, evenals tabak, cacao, leer, en zoethout van de houtlagering of flesrijping. Peper, kruidnagel en andere kruiden zijn typerend voor Syrah. Vooral het aroma van versgemalen peper is kenmerkend voor (Noord-Rhône) Syrah. Het is afkomstig van het terpeen rotundone, wat typerend is voor syrah. Syrah heeft het vermogen om serieuze wijnen te produceren, met een rijpingspotentieel van tientallen jaren. Hij laat zich fantastisch mengen met andere druivenrassen. Het is deze combinatie van kenmerken waarmee syrah zich onderscheidt van andere blauwe rassen zoals een pinot noir (dunne schil, minder anthocyanen en diepte) of een cabernet sauvignon (aroma's van zwarte bessen, cassis, cederhout).

### 5.3 Wat typeert de Hermitage Syrah?

In paragraaf 4.7 zijn de karakteristieken beschreven van de wijnen afkomstig van de drie grootste *climats*. In de praktijk worden de topwijnen uit de Hermitage zoals La Chapelle (Jaboulet), Chave of een Monier de la Sizeranne (Chapoutier) samengesteld uit wijnen van verschillende *climats*. De karakteristieken uit de *climats* Les Bessards, Le Méal en L'Hermitte, aangevuld met enkele andere *climats* als Les Greffieux en Rocoules, worden op deze wijze samengebracht tot grootse wijnen. Chapoutier maakt ook drie topwijnen van individuele wijngaarden, te weten Le Pavillon, Le Méal en L'Ermitte. Een Hermitage is niet in een of twee woorden te vangen. Enerzijds omdat de wijnen van elkaar verschillen als gevolg van de duidelijke verschillen in bodems van de *climats*. Zo komen de stevigste wijnen met grootste bewaarcapaciteit van de granietbodems van Les Bessards en L'Hermitte. Anderzijds zijn de wijnen te complex om in een paar woorden weer te geven. Wanneer over rode Hermitage wordt gesproken, is er een aantal algemene termen die deze topwijnen beschrijven. Hieronder worden de belangrijkste typering op een rijtje gezet. De Hermitage Syrah:

- is in zijn eerste jaren gesloten, astringent en opent zich pas na minimaal 10 jaren;
- heeft een uitzonderlijk bewaarpotentieel, kan zich decennia ontwikkelen in de kelder;
- is een stevige, vlezig en krachtige wijn, die met het ouderen rond en soepel wordt. Na jaren van ontwikkeling krijgen de wijnen nog meer finesse en evenwicht en ontwikkelen zich tonen van viooltjes, kruiden en zwarte bessen;
- is geconcentreerd, dierlijk, mannelijk, en tegelijkertijd puur, fijn aromatisch, elegant en zelden zwaar, met een gemiddelde alcoholpercentage van 13,5%;
- is herkenbaar aan zijn frisheid met vriendelijke zuren, aroma van versgemalen peper en rokeriggesteen (graniet) impressies;
- aroma's van fris rood en zwart fruit, pruimen, drop, olijven, viooltjes en kruidigheid, soms een animale/vlees ondertoon.
- wordt alleen van syrah gemaakt, er komen geen andere blauwe druivenrassen in voor. Dit is wellicht niet onderscheidend ten opzichte van Syrah wijnen uit Australië of Zuid-Afrika, maar wel een belangrijke bijdrage aan de typiciteit.

Het is deze combinatie van kenmerken, die ervoor zorgt dat Hermitage Syrah als archetype voor Syrah wordt beschouwd (Daniëls, 2016). Waarin onderscheidt de Hermitage Syrah zich dan van die andere kwaliteitswijnen van syrah uit de Nieuwe wereld, zoals de Barossa Valley en Swartland?

## 5.4 Nieuwe wereld Shiraz

Er is verschil tussen Syrah, schrijfwijze in de Oude wereld, en Shiraz zoals die in de Nieuwe wereld wordt aangeduid. Deze verschillende schrijfwijzen staan in feite voor de verschillen in stijl die uit deze werelden afkomstig zijn. Volgens Skinner (2005) is Syrah uit de Oude Wereld slanker, kruidiger en eleganter, dan Shiraz uit de Nieuwe Wereld die vaak forser is met meer fruit, eikenhout en meer van alles. De smaakstijl van de wijn heeft te maken met het klimaat waarin de druif is aangeplant: koel(er) of warm(er). Syrah uit de koele klimaten, zoals de Noord-Rhône- Hermitage en Casablanca Valley en Leyda Valley in Chili, heeft frisse roodfruit aroma's, mooie zuren, wat kruidigs en smaakt vaak duidelijk naar zwarte peper. Shiraz uit de warmere klimaten levert een meer 'jammy' wijn op met zwoelere, rijpere aroma's van rood en zwart fruit, leer en een smaak die doet denken aan chocola. De warmte zorgt voor meer alcohol, die op zijn beurt voor een krachtigere, rondere structuur zorgt. Dit geldt bijvoorbeeld voor Shiraz wijnen uit Australië en Zuid-Afrika. Goode & Harrop (2011) beschrijven op een vergelijkbare wijze de verschillen tussen Syrah (koeler klimaat) en een Shiraz (warmer klimaat). De eerste zijn volgens hen vooral fris, met een pepertje, sappig rood fruit, pittig met een *bite*, vlezig, aroma's van viooltjes en een mix van rood en zwart fruit. Shiraz heeft vooral fris zwart fruit, puur zoet fruit en een goede natuurlijke zuurgraad. Koel of warm, Syrah of Shiraz. Wat al deze wijnen gemeen hebben is een intense kleur, flink wat tannine, kruidigheid en vrij veel smaak.

## 5.5 Samenvattend

Op basis van bovenstaande beschrijvingen kan Hermitage Syrah als volgt worden getypeerd:

- Wordt alleen gemaakt van syrah druiven, andere rode druivenrassen zijn niet toegestaan;
- Is in zijn beginjaren gesloten en astringent, opent zich na minimaal 10 jaren;
- Een stevige, vlezige en krachtige wijn, die met het ouderen rond en soepel wordt, heeft een uitzonderlijk bewaarpotentieel;
- Geconcentreerd, dierlijk, mannelijk, en tegelijkertijd puur, fijn aromatisch, elegant en zelden zwaar, met een gemiddelde alcoholpercentage van 13,5%;
- Herkenbaar aan zijn frisheid met vriendelijke zuren, aroma van versgemalen peper en rokerige-, steen (graniet) impressies;
- Aroma's van fris rood en zwart fruit, pruimen, drop, olijven, viooltjes en kruidigheid, soms een animale/vlees ondertoon.





*Foto 7. Les Bessards in het westelijk deel van de Hermitage (auteur, 2018)*

## 6. Klimaatverandering mondiaal en in de Noord-Rhône

Klimaat is een sterk bepalende factor voor wijnbouw. Er worden wereldwijd diverse onderzoeken uitgevoerd naar klimaatverandering. Hoe ziet deze verandering er uit en wat betekent hij voor de wijnbouw in de Noord-Rhône? Dit hoofdstuk beschrijft de belangrijkste klimaatfactoren die van invloed zijn op wijnstokken en hun druiven, en hoe deze factoren kunnen wijzigen als gevolg van de klimaatverandering.

### 6.1 Invloed van klimaat op wijnbouw

Klimaat is een van de meest bepalende factoren voor wijnbouw. Een te warm of een te koud klimaat, maakt wijnbouw onmogelijk. Volgens Kees van Leeuwen wordt klimaat gezien als de belangrijkste terroir factor. “Het moment van rijping wordt vooral bepaald door de warmtebehoefte van het druivenras en de klimatologische omstandigheden van de wijngaard, meer specifiek: de luchttemperaturen” (Leeuwen, van, 2018). Het zijn vooral de gebieden met een gematigd klimaat tussen de 40° en 50° breedtegraad (op het noordelijk halfrond) die geschikt zijn voor wijnbouw. Een van die gebieden is de Hermitage op de 45° breedtegraad.

Al zouden onderzoekers het graag willen, het is vrijwel niet mogelijk om het ideale klimaat voor kwaliteitswijnen te omschrijven in termen van bijvoorbeeld temperatuur of neerslag. Er zijn te veel verschillende gebieden mét verschillende klimaten, die kwaliteitswijnen voortbrengen. Voorbeelden van gebieden met uiteenlopende klimaten waar kwaliteitswijnen vandaan komen zijn de Rheingau (Duitsland), de Loire (Frankrijk), de Haut-Medoc/Bordeaux (Frankrijk), Napa (Californië), Piëmont (Italië) en de Hermitage (Noord-Rhône, Frankrijk).

### 6.2 Klimaatniveaus

Klimaat varieert niet alleen tussen gebieden, maar ook binnen hetzelfde gebied. Klimaat wordt om die reden omschreven op een drietal niveaus. Op het niveau van *macroklimaat* worden verschillen tussen regio's beschreven in temperatuur, neerslag, zonneschijn, wind. Verschillen die voortkomen uit een andere geografische breedte of een andere hoogteligging. Binnen een regio ontstaan verschillen op *mesoklimaat* niveau als gevolg van topografische verschillen zoals helling, expositie, wind en ligging ten opzichte van watermassa. Dit klimaat dat wordt bepaald door reliëf-verschillen wordt ook wel topoklimaat genoemd. Het topoklimaat heeft een belangrijke invloed op de groei van de wijnstokken en de kwaliteit van de druiven. Dit speelt met name in gebieden met een complexe geomorfologie, die vaak wordt aangetroffen in bekende Europese wijnbouwgebieden (Leeuwen, van, 2010) *Microklimaat* is de variatie in klimaat op niveau van percelen of zelfs binnen een wijngaard. Microklimaat kan worden beïnvloed door bijvoorbeeld bladmanagement of plantdichtheid.

### 6.3 Klimaatfactoren

Zoals hiervoor beschreven zijn er grofweg drie niveaus waarop klimaat een rol speelt bij wijnbouw. Het is vooral het macroklimaat niveau dat invloed heeft op wijnstokken door middel van neerslag en



temperatuur. Er zijn diverse (klimaat)factoren die invloed hebben op de groei van wijnstokken en druiven, zoals temperatuur, neerslag, zonneschijn, wind, luchtvochtigheid, CO<sub>2</sub>-gehalte. Temperatuur en neerslag zijn wel de belangrijkste, die ook het meest worden gebruikt om de effecten van klimaatverandering op wijnbouw te beschrijven (Schultz & Jones, 2010). Om die reden wordt de invloed van deze twee factoren op wijnbouw hierna beschreven.

### 6.3.1 Temperatuur

Dit is een van de belangrijkste klimaatfactoren voor wijnbouw. Temperatuur bepaalt op macroschaal waar wijnstokken kunnen groeien. Naast de geografische breedte, varieert temperatuur ook met de hoogte en bepaalt op die manier waar wijnstokken kunnen groeien. De meeste gebieden waar kwaliteitswijnen vandaan komen liggen dicht bij zeeniveau. Een enkel gebied ligt boven de 500 meter, maar het overgrote merendeel ligt op een hoogte van 300 meter of lager (Gladstones, 2015). Watermassa heeft een matigend effect op temperatuur doordat het de maximumtemperaturen en de minimumtemperaturen tempert.

Temperatuur is sterk bepalend voor het groeiproces van een wijnstok gedurende het jaar; de knopvorming, het uitlopen, de bloei, de véraison en rijping. De wijnstok kent een drempeltemperatuur van 10 °C; zodra de temperatuur hierboven komt wordt de wijnstok actief. Als de temperatuur verder toeneemt zal ook de groeiactiviteit toenemen. Deze groei wordt geregeld via fotosynthese, waarbij onder invloed van zonlicht, CO<sub>2</sub> wordt omgezet in koolhydraten. De ideale temperaturen voor groei liggen rond de 23 – 25 °C. Ook de productie en rijping van druiven worden beïnvloed door fotosynthese. Het blijkt dat de optimale temperatuur rond de 20 – 22 °C ligt. Wintertemperaturen zijn belangrijk, aangezien de in Europa toegepaste druivenrassen van de *Vitis vinifera* soort resistent zijn tot temperaturen van –15 °C, mits ze in ruststand zijn. Wanneer de temperatuur hieronder komt kunnen wijnstokken afsterven.

### 6.3.2 Neerslag

De beschikbaarheid van water is van belang voor het functioneren van wijnstokken. Wijnstokken hebben water nodig om te kunnen groeien. Fotosynthese kan niet plaatsvinden zonder water. Neerslag speelt een belangrijke rol in de watervoorziening. Alhoewel neerslag nodig is voor de ontwikkeling van wijnstokken en druiven, is teveel neerslag niet goed (de kans op ziekten neemt toe, zoals meeldauw of grijze rot). De praktijk laat juist zien, dat een lichte mate van watertekort (waterstress) in het groeiseizoen een positieve invloed heeft op de druiven en de productie van kwaliteitswijnen. Over het algemeen is het makkelijker om water toe te voegen (irrigatie) in droge klimaten, dan water te onttrekken in natte klimaten (drainage). De meest bekende wijnbouwgebieden kennen een jaarlijkse neerslag tussen de 300 en 1000 mm (Leeuwen, van, 2010). Meer nog dan deze hoeveelheid neerslag, is de spreiding van neerslag over het jaar belangrijk. Vooral de hoeveelheid die tijdens het groei- en rijpingsseizoen valt. Neerslag die in de winterperiode valt, heeft geen directe invloed op de wijnstokken. Afhankelijk van de bodemstructuur wordt neerslag in meer of mindere mate vastgehouden in de bodem (waterreserve) en komt beschikbaar voor de planten. De jaarlijkse hoeveelheid neerslag alleen zegt niet genoeg. Door verdamping van water uit de bodem kan de hoeveelheid water afnemen. In een gebied met dezelfde neerslag per jaar, maar met een veel hogere gemiddelde temperatuur, zal eerder watertekort optreden.

## 6.4 Klimaatverandering tot nu toe

Wetenschappers en politici lijken het steeds meer eens te zijn, dat verandering van ons klimaat een feit is. De oorzaken van deze verandering zijn steevast onderwerp van discussie. Het *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) is de toonaangevende internationale instantie voor onderzoek naar klimaatverandering. In het rapport "*Climate change 2014 Synthese report Summary for policymakers*" (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2015) wordt vermeld, dat opwarming van het klimaatsysteem overduidelijk is. Sinds 1950 zijn veel van de waargenomen klimaatveranderingen extremer dan de decennia daarvoor. De atmosfeer en de oceaan zijn opgewarmd, de hoeveelheid sneeuw en ijs zijn afgenomen en de zeespiegel is gestegen. Elk van de laatste drie decennia is achtereenvolgens warmer aan het aardoppervlak dan één van de voorafgaande decennia sinds 1850. De periode 1983-2012 was waarschijnlijk de warmste periode van 30 jaar van de laatste 1400 jaar op het noordelijk halfrond. De wereldwijd gemiddelde gecombineerde land- en oceaan-oppervlaktetemperatuur vertoont een opwarming van 0,85 ° C over de periode 1880-2012.

Niet alleen temperatuur, ook neerslagpatronen zijn veranderd. Op het noordelijk halfrond in gebieden rond de middelste breedtegraad, is de neerslag waarschijnlijk toegenomen sinds 1901. Voor andere gebieden zijn er minder duidelijke trends (positieve of negatieve). Er zijn sinds 1950 duidelijke veranderingen zichtbaar in extreme weeromstandigheden, zoals een afname in extreem lage temperaturen, en juist een toename in extreem hoge temperaturen en omstandigheden met extreme neerslag. Ook de frequentie van hittegolven in grote delen van Europa is toegenomen. Het is aannemelijk dat wereldwijd het aantal koude dagen en nachten is afgenomen en het aantal warme dagen en nachten toegenomen.

## 6.5 Prognose klimaatverandering komende decennia

Zoals hierboven aangegeven, laten de historische cijfers zien dat het klimaat de laatste eeuw is veranderd. De vraag is of deze verandering zich doorzet. Instanties die zich bezighouden met klimaatveranderingen zoals het IPCC, maken gebruik van geavanceerde klimaatmodellen. Deze modellen worden steeds beter, al zijn ze nog niet perfect. Desalniettemin worden de resultaten als redelijk betrouwbaar gezien. Alhoewel er veel en gedetailleerde informatie beschikbaar is over toekomstige klimaatverandering, worden alleen de relevante hoofdlijnen weergegeven voor deze scriptie.

Volgens het IPCC (2015) zal het toekomstige klimaat afhangen van enerzijds de opwarming als gevolg van door de mens veroorzaakte uitstoot van broeikasgassen, fijnstof en andere schadelijke stoffen uit het verleden, en anderzijds door de toekomstige door de mens veroorzaakte uitstoot van stoffen en de natuurlijke klimaatvariabiliteit. De verwachting is, dat de oppervlaktetemperatuur wereldwijd in de periode 2016-2035 ongeveer 0,3 ° C tot 0,7 ° C hoger zal zijn ten opzichte van 1986-2005. Deze prognose gaat ervan uit, dat er geen grote vulkaanuitbarstingen of veranderingen in sommige natuurlijke bronnen (bijvoorbeeld methaan) of onverwachte veranderingen in de totale zonnestraling zullen zijn. Hoe de omvang van de klimaatverandering er midden of eind van de 21e eeuw uit zal zien, wordt sterk beïnvloed door de CO<sub>2</sub>-emissie en of deze wordt gereduceerd, gelijk blijft of toeneemt ten opzichte van de huidige emissie. Voor deze mogelijke uitkomsten zijn verschillende

scenario's ontwikkeld. Afhankelijk van het emissiescenario kan de temperatuur wereldwijd toenemen met 2 °C tot bijna 4 °C in 2080 (tabel 1).

| Prognose voor CO <sub>2</sub> en temperatuurveranderingen gebaseerd op toekomstige broeikasgasemissie |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
| Emissiescenario   | CO <sub>2</sub> concentratie in 2080 | Temperatuur toename in 2080 |
| Lage emissie  | 525                                  | 2                           |
| Medium-laag   | 562                                  | 2,3                         |
| Medium-hoog   | 715                                  | 3,3                         |
| Hoge emissie  | 810                                  | 3,9                         |

Tabel 1. Prognose voor toekomstige CO<sub>2</sub> - en temperatuurveranderingen (Goode, 2005).

Het weerbeeld kan de komende decennia dus drastisch veranderen. De verwachting is dat er meer hete zomers zullen voorkomen en dat extreme koude-temperaturen (winters) zeldzamer zullen zijn. Het is waarschijnlijk dat hittegolven frequenter zullen optreden en van langere duur zijn.

Veranderingen in neerslag zullen niet uniform zijn. Winters zullen natter worden en zomers droger. Extreme neerslaggebeurtenissen boven landoppervlak rondom de middelste breedtegraden zullen waarschijnlijk intenser en frequenter worden. Hannah et al. (2013) beschrijven op basis van scenario-berekeningen (scenario RCP8.5<sup>1</sup>), de veranderingen in wijnbouwcondities tot 2050 als gevolg van de klimaatverandering. Zij verwachten dat de omstandigheden in de wijngebieden in Europa rondom de Middellandse zee, die nu nog zeer geschikt zijn voor kwaliteitswijnbouw, de komende decennia zullen afnemen. In noordelijker gelegen gebieden zoals België, Duitsland, Nederland, Noord-Frankrijk en Zwitserland zullen de omstandigheden juist toenemen.

## 6.6 Klimaatverandering in de Noord-Rhône

De klimaatveranderingen die voor de mondiale situatie gelden, zullen in meer of mindere mate ook in de Noord-Rhône merkbaar zijn. Deze gegevens zijn veelal te algemeen om voor een gebied als de Noord-Rhône te voorspellen hoe het klimaat zich kan ontwikkelen de komende decennia. De vraag is dan ook of er voor de Noord-Rhône meer specifieke klimaatgegevens voorhanden zijn.

Een aantal onderzoekers heeft in beeld gebracht wat de specifieke omstandigheden voor de Noord-Rhône zijn. Onder andere Jacquet (2014) geeft aan, dat in de Noord-Rhône de temperatuur in de laatste 30 jaar met 1,1 °C is toegenomen. De neerslag in voorjaar en zomer is verminderd. Extreme klimaatsituaties komen frequenter voor dan voorheen, zoals bijvoorbeeld een hittegolf in de zomer van 2003 en de extreme vorstperiode van 2012. Ook volgens Daniels (2016) laten meteorologische gegevens voor de Noord-Rhône zien dat de gemiddelde temperatuur in de periode 1961 – 2015 met 1,6 °C is gestegen.

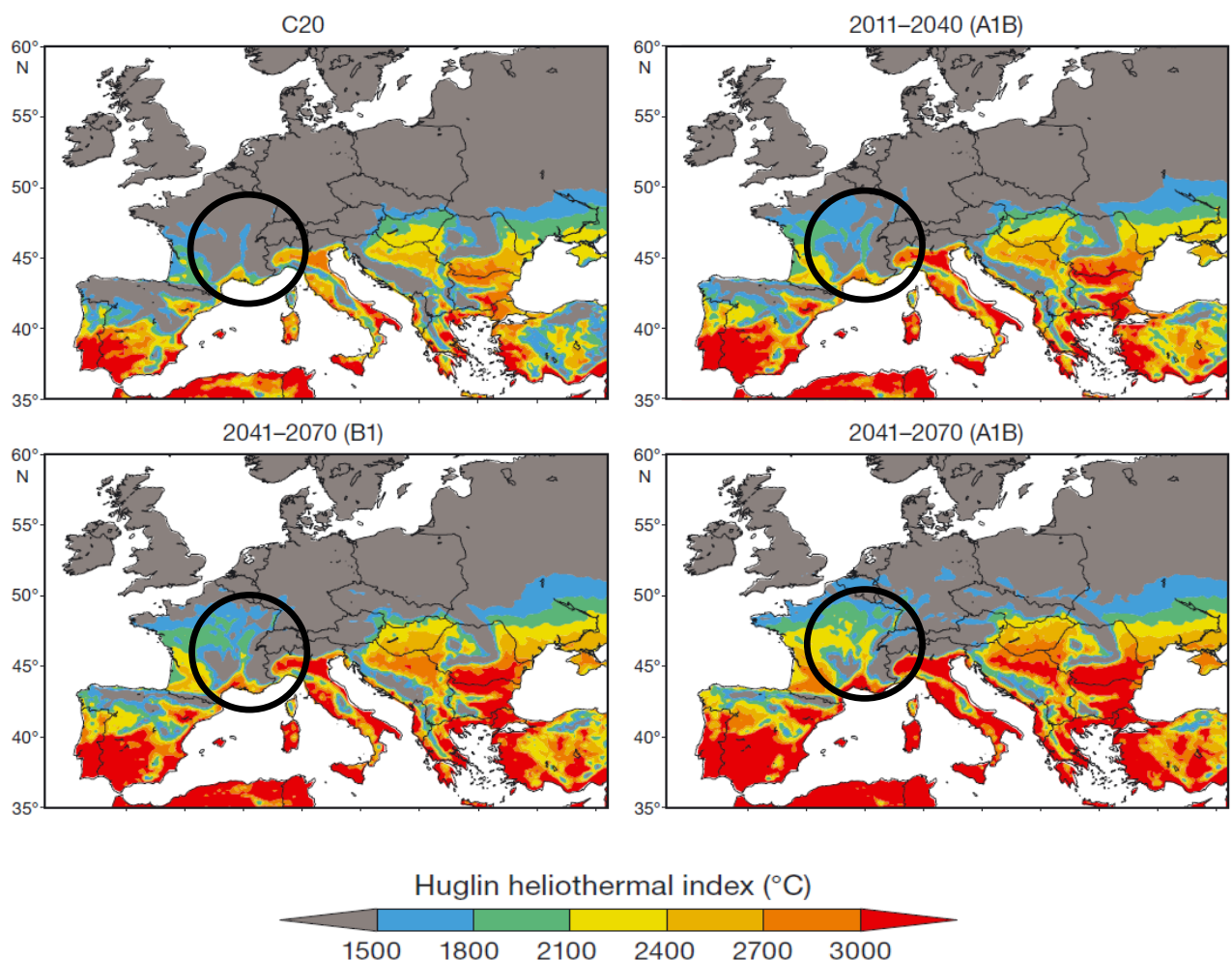
In een uitgebreide studie uit 2005 hebben Jones et al. (2005) de invloed van klimaatverandering op een aantal toonaangevende wijngebieden onderzocht. Ze analyseerden klimaatgegevens van de

<sup>1</sup> Scenario RCP8.5 gaat ervan uit dat weinig maatregelen worden genomen en weinig technologische doorbraken worden gebruikt om broeikasgasconcentraties terug te dringen.



afgelopen 50 jaar voor 25 wijngebieden waaronder de Rhône. Een van hun constatering is, dat de temperatuur van het groeiseizoen is toegenomen met gemiddeld 2 °C. Deze onderzoekers zien ook een toename in kwaliteit van de wijnen, en dat er een verband lijkt te bestaan tussen deze twee. Deels is de kwaliteitstoename ook te verklaren door het feit dat het werk in de wijngaard én de wijnbereiding sterk zijn verbeterd de afgelopen decennia. Desalniettemin, tonen de gegevens van Jones et al. (2005) aan, dat de toegenomen temperatuur in het groeiseizoen voor een deel de toegenomen kwaliteit van de wijnen verklaard.

Een tweede deel van hun onderzoek betrof de prognose van toekomstige (50 jaar) temperaturen in de 25 wijngebieden. Jones et al. (2005) baseerden hun resultaten op modelberekeningen met het bekende *Hadley Centre Climate Model*<sup>2</sup>. De uitkomsten van deze modelberekeningen laten zien, dat rond 2050 de gemiddelde groeiseizentemperatuur kan toenemen met 2,04 °C. De toename is verschillend in diverse wijngebieden. De grootste toename wordt verwacht in zuid Portugal (2,85 °C), de kleinste in Zuid-Afrika (0,88 °C). Voor de Rhône berekenden Jones et al. (2005) een toename van 2,26 °C. Als deze berekeningen uitkomen, dan zullen vooral de *cool-climate* gebieden, zoals de



Figuur 6. Huglin-Index in de periode tot 2000 (C20), tot 2040 (A1B) en 2070 (B1, A1B) (Malheiro et al., 2010). De Hermitage ligt op 45 °N

<sup>2</sup> Klimaatmodel ontwikkeld door het Met Office's Hadley Centre in Groot-Brittannië, wat door het IPCC is toegepast bij de simulaties voor het Fourth Assessment Report.

Moezel, Rheingau en Champagne profiteren van de klimaatverandering: druiven zullen beter rijpen dan onder de huidige omstandigheden. De warmere wijngebieden daarentegen kunnen het zwaar krijgen, omdat de hoge temperaturen weliswaar de rijping garanderen, maar er zal een tekort aan aroma's en zuren te zien zijn. In enkele gevallen zal men op zoek moeten gaan naar andere rassen, die beter zijn aangepast aan de nieuwe omstandigheden.

Eerder in hoofdstuk 3 is beschreven dat de Huglin-Index een belangrijke indicator is voor klimaat in wijngebieden. Malheiro et al. (2010) hebben een prognose gemaakt van klimaatverandering op basis van deze Huglin-Index. Figuur 6 laat zien, dat de Huglin-Index in de Noord-Rhône kan verschuiven van circa 1900-2000 (huidige situatie, C20) naar circa 2100-2200 in 2040 (A1B), en 2100-2400 in 2070 (B1 en A1B).

## 6.7 Klimaatrealisten

Niet iedereen is echter overtuigd van de klimaatverandering. Zo trekt de Australische wetenschapper John Gladstones de verdere opwarming van de aarde in twijfel (Gladstones, 2015). Hij stelt dat er in de afgelopen eeuwen vaker fluctuaties hebben voorgedaan in koudere en warmere perioden. Er zijn andere factoren, zoals de zonne-energie, die juist laten zien dat er een koelere periode aan komt. Hij concludeert dat de temperatuur in de midden 21<sup>e</sup> eeuw veel zal lijken op die van de late 20<sup>e</sup> eeuw.

Ook Salomon Kroonenberg, emeritus hoogleraar geologie Technische Universiteit Delft en auteur van onder andere "Spiegelzee" (Kroonenberg, 2017) en "De menselijke maat" (Kroonenberg, 2006) noemt zichzelf een klimaatrealist. Hij stelt, *"De invloed van de door de mens uitgestoten broeikasgassen is nog steeds onzichtbaar. De gemiddelde wereldtemperatuur, de zeespiegelrijzing, het afsmelten van de gletsjers en de frequentie van extreme gebeurtenissen vallen nog steeds binnen de bandbreedte van de natuurlijke processen"*. Kroonenberg baseert zich op de rapporten van het IPCC, en komt in een aantal gevallen tot andere conclusies dan het IPCC. Aan de hand van diverse voorbeelden laat hij zien, dat het wel meevalt met de zeespiegelstijging en toename van de temperatuur. Evenals Gladstones ziet ook Kroonenberg in de gegevens over de zonne-energie tekenen, dat het wel eens een andere kant op kan gaan. Kroonenberg constateert een correlatie tussen zonnevlekken en temperatuur. Volgens hem wijzen de patronen in de zonnecyclus er op, dat we weer naar een kleine ijstijd gaan. De huidige klimaatmodellen zijn volgens Kroonenberg nog te onzeker om als betrouwbare leidraad voor het beleid voor de toekomst te kunnen dienen.

## 6.8 Samenvattend

De belangrijkste klimaatveranderingen die van invloed kunnen zijn op de wijnbouw in de Noord-Rhône kunnen als volgt worden samengevat:

- Klimaat wordt beschreven op 3 niveaus, macroklimaat (tussen regio's), mesoklimaat (binnen een regio) en microklimaat (op perceel niveau);
- Temperatuur en neerslag zijn de twee belangrijkste factoren voor wijnbouw die wijzigen als gevolg van klimaatverandering;
- De afgelopen decennia is de landoppervlaktetemperatuur wereldwijd toegenomen met 0,85 °C. Er kwamen minder koude dagen en -nachten voor, en juist meer warme dagen en nachten. Extreme omstandigheden zoals neerslag zijn toegenomen;

- In de Noord-Rhône is de temperatuur toegenomen met ongeveer 1,1 - 1,6 °C, voorjaar en zomer kenden minder neerslag en extreme omstandigheden kwamen frequenter voor;
- Aan het einde van de 21<sup>e</sup> eeuw kan de temperatuur wereldwijd verder toenemen met 2 tot 3,9 °C afhankelijk van de emissie van CO<sub>2</sub>;
- In de Noord-Rhône wordt een toename berekend van 2,26 °C rond 2050;
- De klimaatverandering in de noordelijke Rhône uitgedrukt in de Huglin-Index kan verschuiven van circa 1900-2000 in de huidige situatie naar circa 2100-2200 in 2040 en 2100-2400 in 2070.



*Foto 8. Uitbundige groei in de L'Hermite (auteur, 2018)*





*Foto 9. Rolkeien in het climat Le Méal (auteur, 2018)*



## 7. Invloed van klimaatverandering op wijnbouw

In het vorige hoofdstuk zijn de veranderingen in temperatuur en neerslag als gevolg van de klimaatverandering beschreven. Dit hoofdstuk gaat in op de vraag wat deze veranderingen voor invloed kunnen hebben op de wijnbouw en uiteindelijk de wijn zelf.

### 7.1 Temperatuurstijging

#### 7.1.1 Verschuiving klimaatzones

Wijnstokken worden al honderden jaren gecultiveerd. In die lange periode zijn de wijnbouwers er door ervaring achter gekomen, welke druivenrassen geschikt zijn voor de klimatologische omstandigheden in hun wijngaarden. Voorbeelden zijn de riesling in de Moezel, nebbiolo in Barolo en syrah in de Noord-Rhône. De belangrijkste gebieden waar wijnbouw op het noordelijk halfrond plaatsvindt zijn gesitueerd tussen de 40<sup>e</sup> en 50<sup>e</sup> breedtegraad. Als gevolg van temperatuurstijging kunnen de zones, waar wijnbouw kan plaatsvinden, opschuiven. Op het noordelijk halfrond zullen Nederland, België en Engeland geschikter worden voor wijnbouw, en zullen zuidelijke gebieden als bijvoorbeeld Zuid-Italië en Portugal te warm worden. Dit kan enerzijds betekenen dat toekomstige klimatologische omstandigheden in wijngebieden niet langer geschikt zijn voor het huidige kenmerkende ras in die gebieden, anderzijds kunnen de omstandigheden juist gunstiger worden. Bijvoorbeeld dat de gunstige omstandigheden voor syrah noordelijker verschuiven en het gebied de Hermitage meer geschikt wordt voor syrah dan in de huidige situatie.

Gladstones (2015) beschrijft wijnbouwregio's op basis van de gemiddelde groeiseizientemperatuur. Hij onderscheidt zes groepen op basis van temperatuur, wijnstijl en typische regio's. Medium tot volle wijnen van gemiddeld rijpende rassen zoals de syrah, zijn ingedeeld in de temperatuurzones 17 – 18 °C met als voorbeeldgebieden onder andere de Noord-Rhône en de Barossa Valley. Als de gemiddelde temperatuur toeneemt, dan kan een gebied als de Noord-Rhône bijvoorbeeld in de klasse 18-20 °C of 20-22 °C terechtkomen en meer geschikt worden voor rassen als barbera, cabernet sauvignon, grenache of zelfs nebbiolo, mourvèdre of negroamaro.

#### 7.1.2 Verandering in fenologische rijpheid

Onder andere Van Leeuwen (2018) en Yeamans-Irwin (2015) beschrijven de invloed van klimaatverandering op de fenologie van de wijnstokken. De belangrijkste fenologische stadia van de druiven zijn het uitlopen van de knoppen, de bloei, het verkleuren van de druiven als de rijping begint, en het moment dat druiven rijp zijn. Het moment waarop deze stadia worden bereikt hangt vooral af van de temperatuur en het druivenras. Hoe warmer, hoe sneller de jaarlijkse cyclus wordt voltooid.

Van Leeuwen (2018) schrijft, dat het moment waarop druiven rijp zijn grote invloed heeft op de kwaliteit van wijn. Als druiven laat rijp worden, is het risico groot dat de rijping onvoltooid blijft. Wijnen zullen zuur zijn en ze smaken groen. Wanneer druiven te vroeg rijp worden, dan zal rijping plaatsvinden onder hoge temperaturen in de heetste periode van de zomer. De druiven zitten dan vol met suikers, maar bevatten weinig zuur en aroma's. Hierdoor krijgen wijnen te veel alcohol, geen frisse afdrank en zullen weinig aromatische complexiteit hebben. De balans in alcohol, zuren en

aroma's is van belang. Deze balans kan bereikt worden binnen een ideale rijpingsperiode. Deze periode ligt op het noordelijk halfrond tussen half september en half oktober. Het is dan enerzijds warm genoeg om de rijping te voltooien, maar anderzijds koel genoeg om de organische zuren in de druiven niet teveel af te bouwen en om de frisse aroma's te bewaren. Temperatuurstijging als gevolg van klimaatverandering zal leiden tot het vroeger rijpen van de druiven, waardoor de pluk vóór de ideale periode zal plaatshebben. Dit komt de aromatische complexiteit en evenwicht tussen alcohol en frisse zuren in wijn niet ten goede.

Yeamans-Irwin (2015) beschrijft de fysiologische veranderingen in de wijnstok. Onderzoek geeft aan, dat verschillende fysiologische veranderingen in de wijnstok optreden bij het toenemen van de dagtemperaturen. Het botten van de knoppen, de bloei, de véraison en de oogstdata treden allemaal eerder op. De voorspelling is, dat het eerder optreden van de fysiologische stadia verder zal doorzetten naarmate de dagtemperaturen zullen blijven stijgen. Daarnaast beschrijft het artikel, dat de perioden tussen de stadia zullen afnemen. De verwachting is, dat bij elke 1°C toename in temperatuur, deze fysiologische stadia 5 tot 10 dagen vroeger zullen optreden.

Yeamans-Irwin (2015) geeft net als Van Leeuwen (2018) aan, dat een vroegere véraison én rijping zorgen voor grote veranderingen in de chemie van de druif: hogere suikergehaltes, afname van zuren, anthocyanen en pyrazine. Hogere suikergehaltes leiden op hun beurt tot hogere alcohol-niveaus, en in veranderingen in de wijnsmaak en het mondgevoel. Hogere temperaturen (> 35 °C) leiden tot verminderde aanmaak van anthocyanen (Jackson, 2008). De verhouding tussen tannine en anthocyanen is van belang voor de opvoeding van de wijn. Wijnen met weinig anthocyanen en relatief veel tannine zijn minder stabiel en kunnen minder lang ouderen. Pyrazines zijn aromastoffen die in de schil van de druiven worden aangemaakt. Ze geven een grassig, paprika-achtig aroma. Het voorkomen hiervan is druivenras gebonden, vooral carbernet rassen worden gekenmerkt door pyrazines en ruiken naar groene paprika. Hogere temperaturen tijdens de rijping van druiven zorgen juist voor afname van het pyrazinegehalte in de druiven. Deze verminderde pyrazineniveaus zorgen op hun beurt voor wijnen met minder "groene" en "vegetale" kenmerken.

## **7.2 Verandering in neerslagpatronen**

### **7.2.1 Belang van waterbalans**

De waterhuishouding in een wijngaard hangt van een aantal factoren af, zoals de neerslag, de bodem en de transpiratie. Van belang voor een goede groei van de wijnstok is de waterbalans, die wordt bepaald door de hoeveelheid en spreiding van neerslag, de waterreserve in de bodem en de evapotranspiratie (dit is de combinatie van transpiratie door de plant en de verdamping van de bodem) (Horstink, 2014). Wanneer de hoeveelheid neerslag in twee verschillende wijngelieden in het groeiseizoen hetzelfde is, kan in het ene gebied eerder een watertekort optreden, omdat de evapotranspiratie er veel hoger is. Wanneer water ruim voorhanden is en geen beperkende factor vormt, dan zullen wijnstokken uitbundig kunnen groeien met een sterke vegetatieve groei van bladeren, wortels en takken. Is de watervoorraad iets beperkt vroeg in het seizoen, dan levert dat kleine druiven en een lager rendement op. Een beperkte krapte in watervoorraad ten tijde van de véraison, betekent dat de plant de suikers naar de druiven transporteert en niet benut voor de





*Foto 10. Irrigatie van jonge aanplant in L'Hermitte (auteur, 2018)*



*Foto 11. Jonge aanplant heeft het zwaar in de warme zomer van 2018 (auteur, 2018)*

vegetatieve groei. Dit zal een gunstig effect hebben op de kwaliteit van de druiven. Als de watervoorraad tekort schiet dan stopt de rijping. Zeker tijdens de rijping van de druiven speelt de watervoorziening een bepalende rol voor de kwaliteit van de oogst.

Wanneer de wijnstokken lijden aan een tekort aan water spreken we ook wel van waterstress. Op zich komt waterstress vaak voor, met name aan het eind van het groeiseizoen. De meeste regen in wijngebieden valt namelijk doorgaans in de wintermaanden. Algemeen wordt gesteld, dat een beetje waterstress juist goed is voor de kwaliteit van de wijn, met name voor de rode wijnen (Jackson, 2008). Er blijkt een positieve correlatie te bestaan tussen de kwaliteit van het oogstjaar en de waterstress. De vraag is natuurlijk, hoeveel stress kan de wijnstok hebben. Waterstress wordt veroorzaakt door de balans in de hoeveelheid water in de bodem (wortelzone van de plant) en de mate van verdamping. Temperatuur, wind en luchtvochtigheid bepalen de mate van verdamping. Deze is bijvoorbeeld hoog op warme dagen met veel wind en een lage luchtvochtigheid. Waterstress leidt ertoe dat de wijnstokken de huidmondjes (een deel van de dag) sluiten, waardoor de fotosynthese vermindert. De groei van uitlopers en bladeren wordt belemmerd en de rijping van druiven verloopt minder goed. Het is overigens mogelijk om de waterbalans te berekenen en daarmee de mogelijke uitdroging van de bodem te voorspellen. Dit is echter niet gemakkelijk en vraagt om inzicht in neerslag (nog relatief eenvoudig), verdamping van de bodem en van de wijnstokken.

De beschikbaarheid van water voor de wijnstokken is sterk afhankelijk van het bodemtype en de ontwikkeling van het wortelstelsel van de wijnstokken. De capaciteit van de bodem om water vast te houden verschilt sterk per type bodem. Een kleibodem kan goed water vasthouden, terwijl een zandige bodem veel grote poriën heeft waar het water gemakkelijk doorheen zakt. Een zandige bodem kan dan ook slecht water vasthouden. Voordeel van een zandbodem is dan wel weer, dat deze zich snel kan opwarmen wat ook de groei van de wijnstokken ten goede komt. Kleibodems daarentegen drogen niet makkelijk uit, maar zijn kouder dan een zandbodem. Naast het bodemtype, bepalen ook de ligging op een helling of een vlakke, de watervoorraad. In wijngaarden op hellingen zal sneller waterafvoer plaatsvinden dan wanneer deze op vlakke delen liggen.

Daarnaast zijn ontwikkeling van het wortelstelsel van de wijnstokken en de aanwezigheid van een grondwaterspiegel van belang voor de watervoorraad. De meeste wortels bevinden zich over het algemeen in de bovenste 60 cm toplaag van de bodem, maar kunnen wel meer dan 6 meter diep gaan (Jackson, 2008). Wijngaarden op bodems met een diepe grondwaterspiegel, maar met een sterk ontwikkeld wortelstelsel zullen toch aan voldoende water kunnen komen. Jonge aanplant krijgt het moeilijker dan oudere stokken, omdat ze nog geen sterk ontwikkeld wortelstelsel hebben.

Ook onderstokken en klonen hebben invloed op de beschikbaarheid van water voor de wijnstokken. Er zijn onderstokken die onder droge, warme omstandigheden goede groeieresultaten geven, zoals de R110. In de aanpassing van onderstokken aan warme, droge omstandigheden speelt abscisinezuur, een specifiek plantenhormoon, een belangrijke rol. Dit hormoon, waarvan de aanmaak per type onderstok varieert, signaleert stress door gebrek aan water en reguleert de mate van opening van de huidmondjes, en daarmee de koolstofassimilatie en transpiratie van de plant. De R110 onderstokken maken dit hormoon abscisinezuur wat minder snel aan, zodat de plant niet te snel stopt met de vegetatieve groei en redelijk productief blijft onder moeilijke (droge) omstandigheden.



### 7.2.2 Extreme neerslag

Een ander gevolg van de klimaatverandering zijn de extreme weersomstandigheden. Onweersbuien met hagel zullen frequenter voorkomen. Dit zal invloed hebben op de groei van de wijnstokken en de druiven. Hagel komt vaak zeer lokaal voor en kan desastreuze gevolgen hebben. Het zijn meestal kort durende buien, maar wel met een groot effect. Wanneer de buien in het voorjaar plaatsvinden dan zijn vooral de jonge plantendelen erg kwetsbaar. Later in het jaar zullen de heftige buien negatieve gevolgen hebben voor de druiven. Gebieden die vaak worden getroffen door hagelbuien zijn de Bourgogne en de Loire in Frankrijk en Mendoza in Argentinië.

### 7.3 De menselijke factor

Naast invloed op factoren als fenologische rijpheid, kan klimaatverandering ook invloed hebben op de wijnbouw via de menselijke factor. Het begrijpen van de fenologische veranderingen is wellicht nog relatief eenvoudig, maar om uit te zoeken op welke wijze deze veranderingen het hoofd te bieden, is een stuk lastiger. Yeamans-Irwin (2015) brengt in dit verband de menselijke factor naar voren. Want of én hoe de mens in staat is de noodzakelijke aanpassingen te doen om in te spelen op klimaatverandering is de vraag. Flexibiliteit en aanpassingsvermogen van de “menselijke factor” zullen de sleutel zijn tot succes of falen in een bepaalde regio. Zij noemt als voorbeeld dat het al dan niet kunnen loslaten van oude tradities en identiteiten een kritische succesfactor zal zijn om in een bepaalde wijnregio het hoofd boven water te houden. Iets wat in een land met sterke tradities zoals Frankrijk wellicht goed is voor te stellen.

### 7.4 Samenvattend

De invloed van klimaatverandering op de wijnbouw kan als volgt worden samengevat:

- Temperatuurstijging leidt ertoe dat klimaatzones verschuiven, waardoor gunstige groeiomstandigheden voor syrah noordelijker verschuiven;
- Temperatuurstijging zorgt ervoor dat druiven vroeger rijpen, waardoor rijping in de warmste periode plaatsvindt, wat de aromatische complexiteit en evenwicht tussen alcohol en frisse zuren niet ten goede komt;
- Een beetje waterstress is goed voor de kwaliteit van rode wijnen, er bestaat een positieve correlatie tussen de kwaliteit van het oogstjaar en waterstress;
- Wijngaarden op bodems met een diepe grondwaterspiegel maar met een sterk ontwikkeld wortelstelsel zullen aan voldoende water kunnen komen. Jonge aanplant krijgt het moeilijker dan oudere stokken, omdat ze nog geen sterk ontwikkeld wortelstelsel hebben;
- Extreme regen- en hagelbuien leiden tot grote schade aan wijnstokken en druiven;
- Flexibiliteit en aanpassingsvermogen van de wijnboeren zelf spelen eveneens een rol om invloed van klimaatverandering op wijnbouw succesvol te beperken.



*Foto 12. Terrassenbouw in het westelijk deel van de Hermitage (auteur, 2018)*

## 8. Invloed van klimaatverandering tot nu toe op Hermitage Syrah

In de vorige hoofdstukken is beschreven hoe klimaatverandering in de Noord-Rhône zich de afgelopen decennia heeft gemanifesteerd in temperatuurstijgingen en neerslagpatronen en hoe deze zich de komende decennia kan ontwikkelen. Ook is de invloed van deze wijzigingen op de wijnbouw beschreven. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de vraag of en hoe de klimaatverandering tot nu toe van invloed is geweest op enerzijds de wijnbouw in de Hermitage en anderzijds de rode Hermitage wijnen van de syrah.

### 8.1 Temperatuur

Op basis van enkele onderzoeken is aannemelijk gemaakt, dat de temperatuur in de Noord-Rhône de afgelopen decennia met 1,1 °C tot 1,6 °C is toegenomen (zie hoofdstuk 6). De vraag is in welke mate deze temperatuurtoename zich in de Hermitage heeft voorgedaan en welke invloed dit op de wijnbouw en wijnen heeft gehad. In de periode 1981-2010 bedroeg de gemiddelde maximumtemperatuur in het groeiseizoen 23,7 °C en het gemiddelde minimum 11,8 °C (Daniels, 2016).

| Gemiddelde temperatuur groeiseizoen april t/m oktober – maxima in °C                        |              |            |             |             |            |             |            |                     |
|---|--------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|------------|---------------------|
| <i>Bron: Linternaute.com &gt; Climat &gt; Rhône-Alpes &gt; Drôme &gt; Tain-l'Hermitage.</i> |              |            |             |             |            |             |            |                     |
|   | <i>april</i> | <i>mei</i> | <i>juni</i> | <i>juli</i> | <i>aug</i> | <i>sept</i> | <i>okt</i> | <i>groeiseizoen</i> |
| 1999  | 17,1         | 24,9       | 25,0        | 28,3        | 26,9       | 25,3        | 18,3       | 23,7                |
| 2000  | 18,0         | 24,5       | 27,2        | 25,0        | 27,7       | 24,4        | 17,3       | 23,4                |
| 2001  | 15,3         | 23,2       | 24,9        | 27,5        | 27,8       | 19,9        | 22,3       | 23,0                |
| 2002  | 18,6         | 20,0       | 27,6        | 27,1        | 25,5       | 21,5        | 18,3       | 22,7                |
| 2003  | 18,9         | 23,9       | 32,3        | 30,9        | 33,5       | 24,1        | 15,0       | 25,5                |
| 2004  | 17,2         | 21,8       | 26,9        | 28,3        | 27,9       | 24,4        | 10,5       | 22,4                |
| 2005  | 17,2         | 22,8       | 24,5        | 27,9        | 25         | 23,4        | 19,7       | 22,9                |
| 2006  | 18,4         | 22,5       | 27,8        | 31,7        | 24,3       | 25,3        | 21,7       | 24,5                |
| 2007  | 23,6         | 22,6       | 26,3        | 26,8        | 25,2       | 22,4        | 17,3       | 23,5                |
| 2008  | 16,8         | 23,5       | 25,3        | 27,5        | 26,9       | 20,8        | 17,5       | 22,6                |
| 2009  | 20,1         | 25,4       | 26,5        | 29,7        | 30,1       | 24,8        | 18,5       | 25,0                |
| 2010  | 19,5         | 19,4       | 25,3        | 30,0        | 25,8       | 22,4        | 16,8       | 22,7                |
| 2011  | 22,5         | 25,4       | 25,0        | 24,8        | 29,4       | 24,9        | 18,9       | 24,4                |
| 2012  | 17,6         | 23,4       | 26,9        | 27,7        | 29,5       | 23,1        | 18,2       | 23,8                |
| 2013  | 17,7         | 18,4       | 25,0        | 29,6        | 27,8       | 23,6        | 19,5       | 23,1                |
| 2014  | 19,9         | 21,5       | 27,6        | 24,8        | 25,4       | 24,4        | 21,3       | 23,6                |
| 2015  | 20,0         | 22,3       | 28,0        | 31,6        | 28,3       | 22,6        | 16,0       | 24,1                |
| 2016  | 17,1         | 21,3       | 25,8        | 28,8        | 29,1       | 26,6        | 16,8       | 23,6                |
| 2017  | 19,1         | 23,6       | 29,2        | 28,8        | 28,6       | 21,7        | 20,5       | 24,5                |
| gemiddeld   |              |            |             |             |            |             |            | 23,6                |

Tabel 2. Gemiddelde maximum temperatuur groeiseizoen in Tain L'Hermitage

Meteorologische gegevens voor Tain l'Hermitage, afkomstig van het Linternaute<sup>3</sup>, laten zien (zie tabellen 2 en 3) dat zich in de afgelopen 20 jaar (1999-2017) nauwelijks wijzigingen hebben voorgedaan in zowel de maximum (23,6 °C) als minimum (11,4 °C) groeiseizentemperatuur in de Hermitage.

| Gemiddelde temperatuur groeiseizoen april t/m oktober – minima in °C    |       |      |      |      |      |      |      |              |
|---|-------|------|------|------|------|------|------|--------------|
| Bron: Linternaute.com > Climat > Rhône-Alpes > Drôme > Tain-l'Hermitage |       |      |      |      |      |      |      |              |
|   | april | mei  | juni | juli | aug  | sept | okt  | groeiseizoen |
| 1999  | 5,9   | 13,1 | 12,4 | 15,1 | 15,2 | 13,2 | 8,0  | 11,8         |
| 2000  | 6,4   | 10,9 | 13,6 | 12,9 | 14,6 | 10,9 | 7,7  | 11,0         |
| 2001  | 5,3   | 11,4 | 12,2 | 15,0 | 15,2 | 9,5  | 9,0  | 11,1         |
| 2002  | 4,8   | 9,1  | 14,6 | 14,7 | 14,5 | 11,6 | 7,3  | 10,9         |
| 2003  | 5,4   | 11,0 | 16,7 | 15,3 | 16,1 | 10,6 | 6,0  | 11,6         |
| 2004  | 5,6   | 8,9  | 12,7 | 14,2 | 15,1 | 11,6 | 0,9  | 9,9          |
| 2005  | 5,5   | 10,5 | 14,2 | 14,6 | 13,5 | 12,6 | 8,4  | 11,3         |
| 2006  | 5,8   | 9,7  | 13,3 | 17,0 | 12,9 | 14,2 | 9,9  | 11,8         |
| 2007  | 7,8   | 10,8 | 13,9 | 14,1 | 14,3 | 9,7  | 7,3  | 11,1         |
| 2008  | 5,7   | 11,5 | 14,1 | 14,5 | 14,6 | 10,7 | 8,0  | 11,3         |
| 2009  | 7,3   | 11,5 | 13,7 | 15,4 | 15,3 | 12,9 | 6,5  | 11,8         |
| 2010  | 6,0   | 9,6  | 13,7 | 16,6 | 14,2 | 10,3 | 7,5  | 11,1         |
| 2011  | 7,3   | 11,1 | 14,0 | 13,2 | 14,6 | 12,7 | 8,4  | 11,6         |
| 2012  | 7,0   | 10,6 | 14,6 | 15,1 | 15,5 | 11,5 | 8,5  | 11,8         |
| 2013  | 5,4   | 8,5  | 12,7 | 16,3 | 14,9 | 12,0 | 10,2 | 11,4         |
| 2014  | 7,2   | 9,2  | 13,9 | 15,1 | 14,3 | 12,6 | 9,5  | 11,7         |
| 2015  | 6,6   | 10,8 | 14,6 | 17,3 | 15,9 | 10,9 | 7,5  | 11,9         |
| 2016  | 7,1   | 9,5  | 14,5 | 15,7 | 14,6 | 13,0 | 7,0  | 11,6         |
| 2017  | 4,9   | 10,3 | 15,8 | 15,9 | 15,4 | 9,5  | 6,2  | 11,1         |
| gemiddeld   |       |      |      |      |      |      |      | 11,4         |

Tabel 3. Gemiddelde minimum temperatuur groeiseizoen in Tain l'Hermitage

Zoals in paragraaf 3.3 al is toegelicht, vormt de Huglin-Index (HI) een goede indicatie voor het klimaat in een wijngebied. De Huglin-Index voor de Hermitage in de periode 1960-2000 bedroeg ongeveer 1900-2000 (Malheiro et al., 2010). Culkierman (2017) berekende een index van 2257 over de periode 2005-2014. Op basis van de Meteorologische gegevens voor Tain l'Hermitage, afkomstig van het Linternaute, is voor deze scriptie de index voor de Hermitage in de periode 1999-2017 berekend, op basis van onderstaande formule.

$$Huglin\ Index(IH) = \sum_{1\ april}^{30\ september} \frac{[(TG - 10) + (TX - 10)]}{2} \times l$$

<sup>3</sup> Franse internetsite Linternaute, die klimaatgegevens betreft van Météo France.



Hierin is *TG* de gemiddelde dagtemperatuur, *TX* de gemiddelde maximale dagtemperatuur, en *I* de correctiefactor voor de daglengte (= 1,04 voor de Hermitage op 45° N). De berekende gemiddelde Huglin-Index over de periode 1999 – 2017 bedraagt 2178 (tabel 4).

| <b>Huglin-Index voor de Hermitage in de periode 1999-2017. Gemiddelde HI = 2178.</b>    |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|
| <b>Berekeningen gebaseerd op meteorologische gegevens afkomstig van Linternaute.com</b> |      |      |      |      |      |
| jaar  | HI   | jaar | HI   | jaar | HI   |
| 1999  | 2206 | 2006 | 2247 | 2013 | 2036 |
| 2000  | 2143 | 2007 | 2153 | 2014 | 2087 |
| 2001  | 1947 | 2008 | 2017 | 2015 | 2341 |
| 2002  | 1987 | 2009 | 2432 | 2016 | 2229 |
| 2003  | 2591 | 2010 | 2047 | 2017 | 2264 |
| 2004  | 2127 | 2011 | 2294 |      |      |
| 2005  | 2014 | 2012 | 2218 |      |      |

Tabel 4. Berekende Huglin-Index voor de Hermitage in de periode 1999-2017

De Huglin-Index is nader ingedeeld in klimaatklassen, variërend van zeer koud tot zeer heet (tabel 5), om de geschiktheid van gebieden voor wijnbouw inzichtelijk te maken. Op basis van de Huglin-Indices over de periode 1960-2000 (1900-2000) en 1999-2017 (2178, zie tabel 4) kan geconcludeerd worden dat het klimaat in de Hermitage is gewijzigd van koel ( $1800 < HI \leq 2100$ ) naar warm ( $2100 < HI \leq 2400$ ).

| <b>Heliothermale Index<br/>of Huglin-Index (HI)</b> | <b>Klimaatklasse</b> | <b>Grenswaarden</b>   |
|---|----------------------|-----------------------|
|   | Zeer koud            | $HI \leq 1500$        |
|   | Koud                 | $1500 < HI \leq 1800$ |
|   | Koel                 | $1800 < HI \leq 2100$ |
|   | Warm                 | $2100 < HI \leq 2400$ |
|   | Heet                 | $2400 < HI \leq 3000$ |
|   | Zeer heet            | $HI > 3000$           |

Tabel 5. Indeling van de Huglin-Index in klimaatklassen (klassenindeling volgens Huglin)

## 8.2 Neerslag

De verwachting is dat klimaatverandering in de mediterrane gebieden zal leiden tot nattere winters en drogere zomers. De totale neerslag in de Hermitage bedroeg in de periode 1981 - 2010 ongeveer 832 mm per jaar. Uit gegevens van de afgelopen periode van 1999 - 2017 blijkt (tabel 6), dat de gemiddelde jaarlijkse neerslag 976 mm bedraagt met in het groeiseizoen een gemiddelde van 506 mm. Dergelijke gemiddelden duiden er niet op, dat de Hermitage de afgelopen decennia droger is geworden. De cijfers voor de laatste 20 jaar zijn wisselend. Qua neerslag gaat het in de Hermitage van een zeer regenachtig jaar naar een zeer droog jaar. Er is geen duidelijke trend zichtbaar, geeft ook Sebastian Baillon (oenoloog Jaboulet, zie bijlage 1) aan.

De neerslag die in herfst en winter voorafgaand aan het groeiseizoen valt, kan als een maat gezien worden voor de watercapaciteit die ter beschikking zal staan voor de wijnstokken. In onderstaande tabel 6 zijn zowel de jaartotalen, als de hoeveelheid neerslag in het groeiseizoen en de rustperiode weergegeven voor Tain l'Hermitage. De hoeveelheid neerslag in de rustperiode (gemiddeld 463 mm) laat zien, dat de wateraanvoer geen probleem is geweest in de Hermitage. Dit water dient dan wel weg te zakken via de goed drainerende granietbodem naar diepere lagen, en zo beschikbaar te komen voor de wijnstokken later in het groeiseizoen. Alhoewel er door Jaboulet geen onderzoek naar gedaan is, en geen onderzoek door anderen bij hen bekend is, wortelen volgens Charlène Cellier (oenoloog Jaboulet, zie bijlage 1) de wijnstokken enkele meters diep in de Hermitage bodem en ondervinden de wijnstokken zelden last van de droogte van de afgelopen jaren. Dit duidt op voldoende watervoorraad in de diepere lagen van de Hermitageheuvel.

| Neerslag per jaargetijde, jaartotaal en groeiseizoen (voorjaar-zomer) en rustperiode (herfst t-1 – winter) in mm |            |            |            |            |            |              |             |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|-------------|
| Bron: Linternaute.com > Climat > Rhône-Alpes > Drôme > Tain-l'Hermitage  |            |            |            |            |            |              |             |
|  | Winter     | voorjaar   | zomer      | herfst     | jaar       | groeiseizoen | rustperiode |
| 1999   | 328        | 367        | 303        | 293        | 1291       | 670          | -           |
| 2000   | 206        | 273        | 278        | 312        | 1069       | 551          | 499         |
| 2001   | 406        | 323        | 316        | 136        | 1182       | 639          | 718         |
| 2002   | 192        | 205        | 297        | 393        | 1087       | 502          | 328         |
| 2003   | 148        | 170        | 144        | 321        | 783        | 314          | 541         |
| 2004   | 200        | 144        | 205        | 153        | 703        | 349          | 521         |
| 2005   | 132        | 266        | 196        | 218        | 813        | 462          | 285         |
| 2006   | 204        | 189        | 272        | 171        | 836        | 461          | 422         |
| 2007   | 220        | 275        | 270        | 228        | 994        | 545          | 391         |
| 2008   | 203        | 241        | 409        | 231        | 1084       | 650          | 431         |
| 2009   | 164        | 165        | 118        | 254        | 701        | 283          | 395         |
| 2010   | 221        | 302        | 190        | 265        | 978        | 492          | 475         |
| 2011   | 112        | 217        | 350        | 258        | 937        | 567          | 377         |
| 2012   | 146        | 271        | 245        | 360        | 1022       | 516          | 404         |
| 2013   | 252        | 260        | 299        | 319        | 1131       | 559          | 612         |
| 2014   | 327        | 242        | 315        | 241        | 1124       | 557          | 646         |
| 2015   | 254        | 256        | 304        | 174        | 987        | 560          | 495         |
| 2016   | 233        | 308        | 125        | 207        | 872        | 433          | 407         |
| 2017   | 171        | 267        | 225        | 280        | 943        | 492          | 378         |
| <i>gemiddeld</i>   | <i>217</i> | <i>250</i> | <i>256</i> | <i>253</i> | <i>976</i> | <i>506</i>   | <i>463</i>  |

Tabel 6. Neerslaghoeveelheden 1999 – 2017 in Tain L'Hermitage

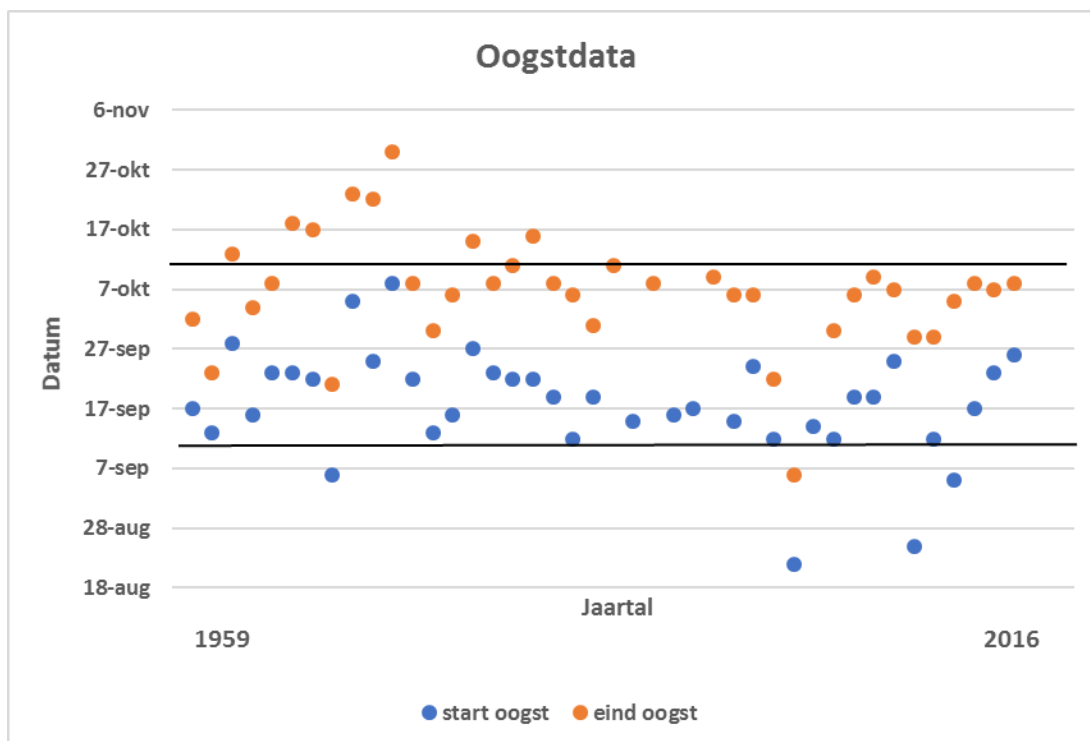
Extreme neerslagomstandigheden komen vaker voor in de Hermitage. Jacquet (2014) geeft als voorbeelden de hittegolf in de zomer van 2003 en de extreme vorstperiode van 2012. Sebastian Baillon (oenoloog Jaboulet, zie bijlage 1) meldt, dat er steeds meer onweersbuien voorkomen in de Hermitage. Voorheen vonden die vooral in de zomerperiode plaats. Nu komen onweersbuien het hele jaar voor en gaan ze gepaard met verwoestende hagelbuien. In 2016 is een deel van de oogst getroffen door hevige hagelbuien met soms wel 30-40% verlies.

## 8.3 Fenologie

In het vorige hoofdstuk is beschreven dat veranderingen in de fenologische stadia van wijnstokken en druiven kunnen leiden tot onder andere vroegere rijping en eerdere oogst, hogere suikergehaltes en daardoor hogere alcoholpercentages, lagere zuren en een ander structuur van de wijn (minder grassig en vegetaal als gevolg van een lager pyrazinegehalte). De vraag of deze veranderingen zich in de Hermitage Syrah hebben voorgedaan, wordt getracht te beantwoorden aan de hand van de ontwikkeling van oogstdata (8.3.1), alcoholpercentages (8.3.2) en de typiciteit (8.3.3).

### 8.3.1 Oogstdata

Over het algemeen vindt de oogst op het noordelijk halfrond en in Europa plaats tussen 10 september en 10 oktober (Leeuwen, van, 2010). Ook voor de Noord-Rhône en de Hermitage kan aangenomen worden, dat de oogstdata binnen deze periode vallen. Een van de effecten van klimaatverandering kan zijn, dat de hogere temperaturen zullen leiden tot een eerdere oogst. De oogst zal dan naar verwachting begin september – half september plaatsvinden of zelfs al eind augustus starten. Gegevens van Jaboulet en Chapoutier (Chapoutier, 2018) van de Hermitage over de periode 1959 – 2017 laten zien, dat het merendeel van de oogstdata in de Hermitage nog steeds in de periode van half september – half oktober liggen. Er zijn echter ook een paar uitzonderingen, zoals het extreem warme jaar 2003 en in 2009 (zie figuur 7). Enerzijds is er, ondanks de toenemende temperatuur de afgelopen decennia, geen trend zichtbaar naar vroegere oogstdata van de syrah druiven in de Hermitage. Anderzijds laten de extreem warmere jaren zien, dat dit invloed heeft op de oogstdatum.



Figuur 7. Oogstdata in de Hermitage in de periode 1959-2017 (zie ook bijlage 2), - = 10 september en 10 oktober

### 8.3.2 Alcoholpercentage

De Hermitage Syrah wijnen kenmerken zich door een gemiddeld alcohol percentage van rond 13,5 % (zie hoofdstuk 5). Gegevens van Chapoutier over de topwijnen *Le Pavillon* en *Monier de la Sizeranne*, en van Jaboulet (*La Chapelle*) laten zien (zie tabel 7), dat het alcoholpercentage in de periode 1993-2018 varieert tussen 13,5 – 14,5%, met een enkele uitschieter naar 15%. Een duidelijke trend is niet zichtbaar, al geeft Sebastian Baillon (oenoloog van Jaboulet, zie bijlage 1) aan, dat de alcoholgraad stijgt.

| Alcoholpercentages Bron: www.chapoutier.com en Charlène Cellier (Jaboulet) |   |   |                    |
|--|---|---|--------------------|
|  | M. Chapoutier /<br>Ermitage Le Pavillon | M. Chapoutier /<br>Monier de la Sizeranne | Paul Jaboulet Aîné |
| 1993   | 14                                      |   |                    |
| 1994   | 14                                      |   |                    |
| 2002   | 13,5                                    |   |                    |
| 2003   | 15                                      |   |                    |
| 2004   | 14                                      |   |                    |
| 2006   | 15                                      |   |                    |
| 2007   | 14                                      |   | 14                 |
| 2008   | 13,5                                    |   | 13,5               |
| 2009   | 14,5                                    | 14  | 14,5               |
| 2010   | 13,5                                    | 14  | 14                 |
| 2011   | 14                                      |   | 14                 |
| 2012   | 14                                      | 13,5                                      | 14,5               |
| 2013   | 13,5                                    | 13,5                                      | 13,5               |
| 2014   | 14                                      | 13,5                                      | 13,5               |
| 2015   | 14                                      |   | 14,5               |
| 2016   |   |   | 14,5               |
| 2017   |   |   | 15                 |
| 2018   |   |   | 15,5               |

Tabel 7. Alcoholpercentages van Chapoutier en Jaboulet wijnen in de periode 1993 - 2018

### 8.3.3. Typiciteit Hermitage

Interessant is de vraag hoe de kwaliteit van Syrah uit de Hermitage zich de afgelopen decennia heeft ontwikkeld. Zoals in het vorige hoofdstuk beschreven, zullen druiven die in de warmste periode rijp worden en geoogst, vol zitten met suikers, maar weinig zuur en aroma's bevatten. Hierdoor krijgen wijnen te veel alcohol, geen frisse afdronk en zullen weinig aromatische complexiteit hebben. Hoe het percentage alcohol zich heeft ontwikkeld, is in de vorige paragraaf 8.3.2. beschreven. Een beeld van de typiciteit wordt gegeven aan de hand van het gehalte aan zuren en proefnotities.

De pH-waarde kan als maat gezien worden voor de frisheid van een wijn. De pH-waarde van de meeste wijn bevindt zich tussen de 2,9 – 4,2 (Robinson, 2010). Een hoge pH-waarde maakt een wijn flets en onevenwichtig, een lage pH-waarde leidt tot scherpe, wrange smaken. Voor rode wijnen is een pH-waarde van 3,3 – 3,6 passend (Jackson, 2008), wijn met een pH-waarde van ongeveer 3,5 smaakt fris. In tabel 8 is de pH-waarde van wijnen van Jaboulet weergegeven over de jaren 2007 – 2018. In de helft van de jaren ligt de pH-waarde boven de gewenste hoeveelheid. Een trend is echter



niet zichtbaar, al geeft Sebastian Baillon (oenoloog Jaboulet, 2018) een beeld aan, van dalende hoeveelheden appelzuur en een stijging van de pH.

| Jaar      | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| pH-waarde | 3,7  | 3,5  | 3,6  | 3,7  | 3,7  | 3,8  | 3,6  | 3,5  | 3,6  | 3,7  | 3,7  | 3,8  |

Tabel 8. pH-waarde van Jaboulet wijnen in 2007 - 2018 (gegevens afkomstig van Charlène Cellier, oenoloog Jaboulet, 2019)

In hoeverre proefnotities wijzigen over de jaren is een subjectief oordeel. Wanneer deze notities zijn opgesteld door vooraanstaande instanties, is er echter wel waarde aan te geven. In hoofdstuk 5 is de typiciteit van de Syrah uit de Hermitage omschreven. In de bijlage 3 en 4 zijn proefnotities opgenomen van Hermitage wijnen uit de periode 1997-2015, van *La Chapelle*, *Le Pavillon* en *L'Ermitage*. Op basis van deze notities is een beeld te geven van de stijl van de rode Hermitage van de afgelopen decennia. Hieruit kan afgeleid worden of de stijl in de loop der jaren is veranderd en meer is gaan lijken op bijvoorbeeld de zwoelere, *jammy* wijnen uit de Nieuwe Wereld. In hoeverre zijn deze wijnen nog steeds typisch te noemen voor de Hermitage? Hieronder wordt *La Chapelle* (zie foto 13) uit de periode 1997 – 2015 als voorbeeld genomen.

#### *La Chapelle:*

Het wijnjaar 2015 wordt omschreven als het beste sinds 1978. De wijn heeft een diepe kleur, is *geconcentreerd*, het fruit is *puur* en intens, een wijn met lengte en precisie. Deze jaargang heeft *een lang leven* voor de boeg. De 2012 is rijp, *geconcentreerd*, vet en vol met rijke *vlezige bessen*, aards, eiken en *frisheid*. Ook deze wijnen hebben geduld nodig en *kunnen lang blijven liggen*. Dat geldt ook voor de 2010, die een *lange toekomst* tegemoet gaat. Hij is aards, met tonen van peper, ceder, *bramen*, rijpe *zwarte bessen*. De wijnen zijn rijk en vol, *aroma's van steen*, *geconcentreerd*, intens met *rijpe ronde tannine*. De 2009 heeft een diepe kleur met chocolade, kaneel en *bramen*, wat truffel en *geuren van steen*. De wijn heeft een *mooie zuurgraad* en is in balans. Het jaar 2007 gaf wijnen met *mooie zuren en rijpe tannine*. Eiken, bosbodem, truffel, *rokerig en mineraliteit* zijn omschrijvingen die passen bij deze jaargang. Daar kan *frisheid* en *zwarte kersen* jam aan toegevoegd worden. De 2006 wijnen zijn te omschrijven als complex met prachtige *rijpe tannine en zuren*, die de wijnen een *lang leven* zullen bezorgen. *Fruutig*, ijzer en een lange afdronk. Het jaar 2005 lijkt daar niet veel voor onder te doen. De wijnen kennen zowel een *excellente zuurgraad* als alcoholniveau. Een *uitzonderlijke wijn die tijd nodig heeft om zich te ontwikkelen*. Mooie balans, *typische Hermitage structuur*. Een ander verhaal is de 2003. Geuren van bloemen, munt, *drop*, ijzer, *zwarte kersen* en donkere chocolade. Een volle rijke wijn, *geconcentreerd*. De afdronk kenmerkt zich als zoete kersen en *zwart fruit*. Het eiken is mooi geïntegreerd in de wijn. Enigszins een teleurstelling is de 1999. Hij is vrij licht, wat onrijp. Niet echt een slechte wijn, maar in vergelijking met andere wijnen uit de Noord-Rhône wat tegenvallend. De 1998 *La Chapelle* is licht van kleur, aards, *kruidig*, met aroma's van *kersen* en stal. In de afdronk *jammy frambozen* en hint van ijzer en wat groenig. Het wijnjaar 1997 is een medium, volle wijn met in de neus *drop*, *kruiden*, *kersen*, ijzer en *gerookt vlees*. In de mond aards, *kruidig*, *kersen*, en een pepertje. 1996 leverde diepe donkere wijnen met een *geweldige zuurgraad* die garant lijken te staan voor een *levensduur van minstens 50 jaar*.

In bijlage 4 zijn proefnotities opgenomen van *Le Pavillon* en *L'Ermitage*. Over het algemeen geven deze notities een beeld van geconcentreerde, aromatische topwijnen, met een lange levensduur, die

karakteristiek te noemen zijn voor de Hermitage. De proefnotities geven geen aanwijzingen dat de kwaliteit minder is dan wat men mag verwachten van deze wijnen, of dat de stijl is veranderd. Uit bovenstaande analyse is af te leiden dat *La Chapelle*, *Le Pavillon* en *L'Ermitage* wijnen ook de afgelopen 10 – 20 jaar typisch zijn te noemen voor de Hermitage. Ze zijn aromatisch complex en hebben een lange levensduur. Er is geen trend zichtbaar die er op wijst dat deze wijnen in stijl veranderen en bijvoorbeeld meer een “jammy” karakter krijgen. Er zijn uitzonderingen, zoals wijnen uit het warme jaar 2003 of 2009, waar smaken als ‘donkere chocolade’ en ‘zoete kersen’ op van toepassing zijn. Ook frisheid (zuren) lijkt nog volop aanwezig.

Bovenstaande proefnotities voorspellen nog steeds een lang leven voor *La Chapelle*, *Le Pavillon* of *L'Ermitage*. Substantiële veranderingen in anthocyanen lijken zich niet voorgedaan te hebben. Dit wordt min of meer onderschreven door Sebastian Baillot (zie bijlage 1) die aangeeft, dat er in de afgelopen decennia geen duidelijke trend zichtbaar is in het aandeel polyfenolen, het beeld is onregelmatig.

## 8.4 Samenvattend

De invloed van klimaatverandering tot nu toe op Hermitage Syrah kan als volgt worden samengevat:

- De gemiddelde groeiseizentemperatuur is de afgelopen decennia nauwelijks gewijzigd; de maximum temperatuur bedraagt 23,6°C en de minimum temperatuur 11,4 °C;
- De Huglin-Index voor de Hermitage is toegenomen van ongeveer 1900-2000 in de periode 1960-2000 naar gemiddeld 2178 in de periode 1999-2017. Het klimaat is gewijzigd van koel ( $1800 < HI \leq 2100$ ) naar warm ( $2100 < HI \leq 2400$ );
- De jaarlijkse neerslag in de Hermitage bedroeg in de periode 1981-2010 ongeveer 832 mm en 976 mm in de periode van 1999-2017, in het groeiseizoen bedraagt het gemiddelde 506 mm. De watervoorraad in de Hermitageheuvel lijkt op orde;
- Extreme neerslagomstandigheden komen vaker voor in de Hermitage;
- Het merendeel van de oogstdata (periode 1959-2017) liggen nog steeds in de periode half september - half oktober;
- Het alcoholpercentage in de periode 1993-2018 varieert tussen 13,5 – 14,5%, met een enkele uitschieter naar 15%. Een duidelijke trend is echter niet zichtbaar.
- De pH-waarde in de periode 2007-2018 ligt in de helft van de jaren boven de gewenste hoeveelheid van 3.5. Een trend is echter niet zichtbaar.
- Analyse van *La Chapelle*, *Le Pavillon* en *L'Ermitage* wijnen geeft aan, dat ook de afgelopen 10 – 20 jaar typisch zijn te noemen voor de Hermitage. Er is geen trend zichtbaar die er op wijst dat deze wijnen in stijl veranderen.





*Foto 13. Climat L'Hermitte, een van de moeders van La Chapelle (auteur, 2018)*





*Foto 14. Oude wijnstok in Les Bessards (auteur, 2018)*



## 9. Invloed toekomstige klimaatverandering op Hermitage Syrah

In het vorige hoofdstuk is weergegeven wat de klimaatveranderingen in de afgelopen decennia voor invloed hebben gehad op de wijnbouw en wijnproductie in de Hermitage tot nu toe. Uit diverse onderzoeken is aangetoond dat de komende decennia de klimaatverandering kan doorzetten en de temperatuur verder stijgt en neerslagpatronen extremer worden. Wat kan dit voor gevolgen hebben voor toekomstige wijnbouw in de Hermitage en de Syrah wijnen uit dit gebied?

### 9.1 Toekomst voorspellen

Prognoses van klimaatverandering worden gebaseerd op modelberekeningen. Alhoewel deze modellen steeds geavanceerder en meer accuraat worden, blijft er enige mate van onzekerheid bestaan. Veranderingen in de toekomst zijn niet te bewijzen met gegevens, het blijven aannames. Dat geldt ook voor de invloed op de toekomstige wijnbouw en de kwaliteit van wijnen. Het is wel mogelijk om waargenomen effecten van de afgelopen decennia te extrapoleren naar de toekomst. Zoals in hoofdstuk 6 beschreven, zijn niet alle wetenschappers overtuigd van een verdere opwarming van het klimaat. Hoe het klimaat zich de komende decennia ontwikkelt, valt nog te bezien. In het licht van de onderzoeksvraag van deze scriptie wordt de officiële lijn van het IPCC gevolgd en ervan uitgegaan, dat het warmer wordt en neerslagpatronen veranderen. Gegeven deze uitgangspunten, wat kan dat betekenen voor de toekomstige wijnbouw in de Hermitage?

### 9.2 Temperatuurstijging

#### 9.2.1 Verschuiving klimaatzones

Eerder in hoofdstuk 3 is beschreven, dat de Huglin-Index een betrouwbare indicatie geeft welk druivenras bij gegeven klimatologische omstandigheden geteeld kan worden en tot een normale rijpheid kan komen. In hoofdstuk 8 is beschreven, dat de Huglin-Index in de Noord-Rhône verschuift van circa 1900-2000 in de huidige situatie, naar circa 2100-2200 in 2040 of zelfs 2100-2400 in 2070. Dit kan betekenen, dat de Hermitage meer geschikt wordt voor syrah, die zijn optimum heeft bij een Huglin-Index van 2100-2200. De syrah zou dan beter in staat moeten zijn om tot een normale rijpheid te komen.

In hoofdstuk 7 (zie 7.1.1) is aangegeven, dat de Noord-Rhône in de temperatuurzone 17 – 18 °C is ingedeeld, met onder andere syrah als geschikt druivenras, die medium tot volle wijnen voortbrengt. Indien de prognose voor de toename van temperatuur (gemiddelde groeiseizoen) met 2.26 °C in de Noord-Rhône bewaarheid wordt, dan zal het Hermitage gebied in de hogere temperatuur klasse van 18 - 20 °C terecht kunnen komen. Een warmer Hermitagegebied wordt weliswaar niet direct ongeschikt voor syrah, maar de wijnen zullen wel een vollere stijl krijgen. Over het algemeen zal het gebied meer geschikt worden voor druivenrassen zoals de grenache of mourvèdre, die passen bij de zuidelijker gelegen gebieden in Frankrijk, met de Zuid-Rhône als voorbeeld.

### 9.2.2 Fenologische rijpheid

Kenmerkend voor de Hermitage Syrah is een gemiddeld alcoholpercentage, een mooie zuurgraad, en fijne aroma's. Hoofdstuk 8 laat zien, dat er nog geen duidelijke trend bestaat naar hogere alcoholgehalten. Wijnen uit warmere jaren als 2003, 2009 en 2018 hebben een hoger alcoholgehalte. Wanneer de komende decennia vaker dit soort jaren voorkomen, zullen hogere alcoholpercentages vaker voorkomen en zal toekomstige Hermitage Syrah eerder 14,5 – 15% alcohol bevatten, zoals de 2017 en 2018 van Jaboulet. Echter, het draait niet alleen om alcohol. De balans in alcohol, zuren en aroma's is van belang. Deze balans kan bereikt worden binnen een ideale rijpingsperiode, die op het noordelijk halfrond (en dus de Hermitage) tussen 10 september en 10 oktober ligt (Leeuwen, van, 2010). Zoals in het vorige hoofdstuk is getoond, liggen de oogstdata in de Hermitage tot nu toe nog binnen deze ideale periode. Toekomstige verschuivingen naar oogsten iets eerder in september, zullen nog weinig effect hebben op de rijping. Ook de invloed op de afname van anthocyanen en zuren zal dan nog beperkt blijven. Tegelijkertijd kan geconstateerd worden, dat in de extreem warme jaren als 2003 en 2009 de oogst al in augustus is gestart. Als er in de toekomst meer van deze extreme jaren komen, zal het beeld van starten met de oogst begin september of eind augustus, zich vaker kunnen voordoen en buiten de ideale plukperiode plaatsvinden.

### 9.3 Neerslag

Klimaatverandering zal naar verwachting in de mediterrane gebieden tot drogere zomers leiden, de winters worden natter. De neerslagcijfers van Tain l'Hermitage van de afgelopen 20 jaar laten zien, dat er voldoende regen valt in de rustperiode van de wijnstokken (herfst en winterperiode, zie hoofdstuk 8). Indien als gevolg van klimaatverandering de hoeveelheid neerslag in de Hermitage in de winter zal toenemen, dan is dat alleen maar gunstig voor de waterreserve in het groeiseizoen. Het beeld lijkt daarom gerechtvaardigd, dat de toekomstig nattere winters ervoor zorgen, dat er voldoende water in de Hermitageheuvel wordt aangevuld. Een normaal beeld in gebieden als de Hermitage is, dat de evapotranspiratie gedurende het groeiseizoen toeneemt en neerslag afneemt. De wijnstokken worden steeds meer afhankelijk van de hoeveelheid neerslag die in de rustperiode van de planten (winter) is aangevuld. De granietbodems op de Hermitageheuvel hebben een dunne toplaag, draineren goed en wortels van de wijnstokken kunnen tot grote diepte reiken om het daar aanwezige water en de voedingsstoffen tot zich te nemen. De meeste wijnstokken in de Hermitage zijn op leeftijd en hebben een sterk ontwikkeld wortelstelsel, dat vele meters diep kan reiken. Ook in de toekomst zullen de wijnstokken weinig last van waterstress ondervinden.

Extreme neerslagomstandigheden zullen toenemen, met grote gevolgen. Het frequenter voorkomen van onweersbuien gecombineerd met hagelbuien, vergroot de kans op flinke schade aan de wijnstokken en druiven. Zo zijn, zoals in paragraaf 3.5 beschreven, de lange twijgen van syrah gevoelig voor wind in de lente. Het zal steeds vaker kunnen gebeuren, dat de oogst sterk wordt verminderd (en de productie dus afneemt) of zelfs geheel wordt vernietigd.

Klimaatverandering kan er toe leiden, dat voor het Hermitagegebied, nieuwe schadelijke insecten en schimmels hun intrede zullen doen. Dit zal vragen om nieuwe bestrijdingstechnieken of middelen om de nadelige effecten van deze nieuwkomers te beteugelen. Sebastian Baillot (zie bijlage 1) geeft aan dat klimaatverandering de vaatproblemen die men houtziekte noemt verergert. Om deze problemen, die een hoge sterfte van wijnstokken veroorzaken, te beperken, zijn de snoeitechnieken aangepast.

## 9.4 Menselijke factor

Ook de factor mens speelt een rol in het inspelen op toekomstige klimaatverandering. Het doorvoeren van gewenste of noodzakelijke aanpassingen in wijnbouw zal een beslissing van de wijnboeren zelf zijn of van beleidsbepalende instanties als het INAO. De vraag zal vooral zijn in hoeverre de beslissers bereid zijn om veranderingen door te voeren. Het aanpassen van de AOP-regels bijvoorbeeld is een langlopend proces. Men zal niet snel geneigd zijn oude tradities los te laten. Of men uiteindelijk bereid is veranderingen door te voeren zal moeten blijken. Welke maatregelen staan dan tot hun beschikking?

### 9.4.1 Maatregelen die inspelen op temperatureffecten

Een bekende maatregel is het op grotere hoogte aanplanten van wijnstokken, zoals onder andere in Chili en Spanje. Hoe hoger op de helling, hoe lager de temperatuur. De temperatuur daalt ongeveer met 0,6 °C bij elke 100 m stijging. Een voorbeeld is de aanplant van syrah in de Colchagua Valley tot wel 900 m hoogte, waar nog invloed merkbaar is van de koele Pacific. Een andere manier om koelte te zoeken in Chili is het aanplanten van nieuwe wijngaarden dicht bij de kust in onder andere Leyda, waar de zee voor de nodige koelte zorgt. In de Hermitage vormen deze twee voorbeelden geen opties, aangezien de wijngaarden het hoogste punt van ongeveer 330 meter al hebben bereikt. En aanplanten in delen van de Hermitage met een andere expositie is evenmin mogelijk; het gebied is tot aan zijn grenzen vol geplant, uitbreiding is niet mogelijk.

Een voor de hand liggende maatregel is het aanplanten van andere, later rijpende, druivenrassen, die beter bestand zijn tegen de warmere omstandigheden. Echter, rode Hermitage is syrah. Een ander druivenras aanplanten, zal betekenen dat de typiciteit van rode Hermitage drastisch zal veranderen. Producenten van wijnen die uit blends bestaan, zoals een Bordeaux of een zuidelijke Rhône, kunnen het zich nog permitteren om de samenstelling van de blend enigszins aan te passen. Voor wijnen uit de zuidelijke Rhône kan bijvoorbeeld meer mourvèdre of carignan worden toegepast. Aanpassen van de samenstelling van rode Hermitage betekent een ander type wijn. Vanuit commercieel en economisch oogpunt bezien ligt een dergelijke maatregel daarom niet voor de hand. Overigens, de huidige AOP-regels voor de Hermitage laten een ander blauw druivenras niet toe. Hiervoor is een wetswijziging nodig.

Naast andere rassen, bestaat de mogelijkheid andere klonen en onderstokken toe te passen, die beter zijn aangepast aan drogere omstandigheden. Alhoewel er bijvoorbeeld onderstokken beschikbaar zijn (R110 bijvoorbeeld) en in principe in de Hermitage gebruikt kunnen worden, zal men niet snel tot deze maatregel overgaan. Het betekent namelijk dat de veelal oude stokken van 50 – 80 jaar oud (zie foto 14), die juist garant staan voor kwaliteitswijn, vervangen zullen worden door nieuwe (jonge) wijnstokken, die veel gevoeliger zijn voor neerslagvariaties en droogte.

Zijn er dan maatregelen voorhanden die wel relatief makkelijk zijn toe te passen in de Hermitage? Gelukkig zijn die er ook. Wijngaardmanagement is goed toepasbaar. Door bijvoorbeeld meer bladeren weg te snoeien (bladmanagement), wordt de fotosynthese beperkt en zal ook het waterverbruik door de wijnstokken afnemen (aangezien fotosynthese water nodig heeft) en waterstress worden beperkt. Een methode die door Jaboulet (interview Sebastian Baillon, oenoloog Jaboulet, 2018) wordt toegepast.

Aanpassen aan de nieuwe, warmere omstandigheden kan ook door middel van het vertragen van de fenologische cyclus van de wijnstokken (Leeuwen, van, 2018). Door iets later te snoeien kan de vegetatieve cyclus van de wijnstokken opschuiven en de rijping later plaatsvinden in september, wanneer het minder warm is. Door de uitlopers van naast elkaar gelegen wijnstokken aan elkaar te “knopen” (brug-techniek), wordt het schaduweffect van het bladoppervlak vergroot. Dit is een techniek die onder andere in het perceel Les Greffieux van Chapoutier wordt toegepast (zie foto 15).

Naast maatregelen in de wijngaard, kan ook bij de wijnbereiding ingegrepen worden. Een van de maatregelen die ter beschikking staat aan wijnmakers is het aanzuren (Charlène Cellier, oenoloog Jaboulet, bijlage 1). Als er vanwege een oogst tijdens te warme omstandigheden te weinig zuren in



Foto 15. “Brug-techniek” in een perceel in Les Greffieux van Chapoutier (auteur, 2018)



de druiven aanwezig zijn, bestaat de mogelijkheid aan te zuren en zodoende alsnog voor balans in de wijn te zorgen. Het beste blijft ervoor te zorgen dat de druiven bij de oogst voldoende zuurgehalte bevatten. In de praktijk wordt meestal wijnsteenzuur toegevoegd. Het toestaan van aanzuren is afhankelijk van de Europese regelgeving en de wijnbouwzone. In de zone C1, waar de Hermitage in ligt, is aanzuren toegestaan (IUVV Dijon, 2013).

#### **9.4.2 Maatregelen die inspelen op veranderende neerslagpatronen**

In wijngebieden in de Nieuwe Wereld is irrigatie een beproefde maatregel om droogtestress te voorkomen. De irrigatietechnieken worden steeds beter en efficiënter. In de Hermitage is irrigatie echter niet toegestaan binnen de AOP-regels. Alleen voor jonge aanplant is het toegestaan (zie foto 10) de eerste 3 jaren te irrigeren (interview Stéphane Ogier, Ferraton, wine cellar manager, 2018). Om irrigatie in de Hermitage mogelijk te maken, is een wetswijziging nodig. Aangezien watertekort in de Hermitage geen probleem lijkt te zijn of worden, zal er geen behoefte zijn om te irrigeren. In toekomstige situaties kan irrigatie wel eens noodzakelijk worden, wanneer oudere wijnstokken geroid worden en herplant aan de orde is. De vraag is dan of de jonge aanplant (na 3 jaren) de droge zomers zonder irrigatie kan doorstaan (zie foto 11).

Maatregelen om drainage te bevorderen zullen in de Hermitage niet nodig zijn. De granietbodems in de Hermitage hebben een uitstekende drainerende werking. Een voorbeeld is 2008, een jaargang met overvloedige regenval begin september. Volgens Chapoutier (Chapoutier, 2018d) hebben de geologie en topografie de wijngaarden beschermd tegen de overvloedige regenval. Het filterende karakter van de graniet- en grindhellingen, de alluviale terrassen met hun beperkte klei- of leemkarakter zorgden voor een goede afvoer van regenwater, zonder accumulatie te veroorzaken.

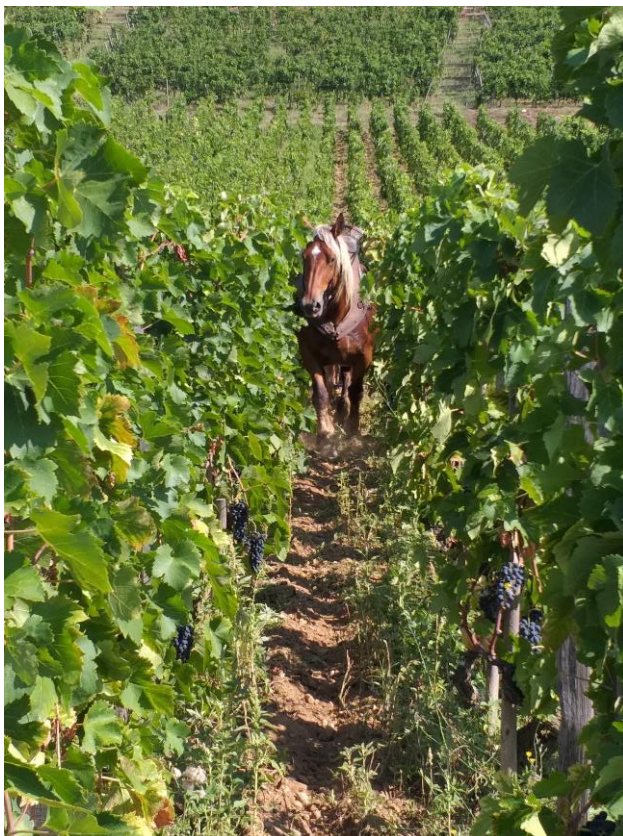
Hagelbuien zijn de schrik voor elke wijnboer. Statistisch is de kans dat een wijngaard door hagel getroffen wordt erg klein, de gevolgen zijn echter groot. Er zijn maatregelen voorhanden om hagel schade te voorkomen. Eén daarvan is de toepassing van hagelkanonnen, waarvan de effectiviteit echter lastig is aan te tonen. Hagelnetten is een andere (dure) optie, die bovendien ook beschermt tegen vogels. Hagelnetten worden toegepast in Mendoza Argentinië, een gebied dat veelvuldig getroffen wordt door hagel. De ervaringen met hagelnetten zijn positief. Een dure oplossing, maar voor kwaliteitswijnen als een Hermitage loont het de moeite. Tenslotte bestaat er de mogelijkheid om een hagelverzekering af te sluiten, die overigens ook erg duur is.

### **9.5 Samenvattend**

De invloed van toekomstige klimaatverandering op Hermitage Syrah kan als volgt worden samengevat:

- Prognoses van klimaatverandering worden gebaseerd op modelberekeningen, die steeds geavanceerder en meer accuraat worden, er blijft enige mate van onzekerheid bestaan;
- De Huglin-Index verschuift van circa 1900-2000 in de huidige situatie, naar circa 2100-2200 in 2040 of zelfs 2100-2400 in 2070, waardoor de Hermitage meer geschikt wordt voor syrah, die zijn optimum heeft bij een Huglin-Index van 2100-2200;

- Alhoewel toekomstige Hermitage Syrah vaker hogere alcoholpercentages zal bevatten (14,5 - 15%), lijkt de balans in alcohol, zuren en aroma's op peil te blijven;
- De waterreserve in de Hermitageheuvel blijft op orde, waterstress lijkt ook in de toekomst geen beperkende factor te zijn;
- Extreme neerslagomstandigheden zullen toenemen, onweersbuien gecombineerd met hagelbuien komen frequenter voor;
- Op grotere hoogte of op plekken met een andere expositie aanplanten is niet mogelijk, de Hermitageheuvel zit letterlijk aan zijn grenzen;
- Aanplanten van een ander blauw ras zal de typiciteit van Hermitage drastisch wijzigen. Overstappen op andere klonen of onderstokken is wel mogelijk, al zullen wijnboeren vanuit commercieel oogpunt bezien, niet snel tot deze maatregel overgaan;
- Wijngaardmanagement is goed mogelijk, onder andere bladmanagement en latere snoei;
- Aanzuren is in de Hermitage toegestaan;
- In toekomstige situaties kan irrigatie wel eens noodzakelijk worden, echter dat is nu niet toegestaan in de Hermitage, een wetswijziging is hiervoor nodig;
- Hagelnetten zijn effectief om hagelschade te voorkomen, weliswaar een dure oplossing, maar voor kwaliteitswijnen als een Hermitage loont het de moeite.



*Foto 16. Wijngaardbeheer bij Paul Jaboulet Aîné in Le Méal (auteur, 2018)*

## 10. Discussie en conclusies

Deze scriptie toetst de vraagstelling “*Is kwaliteitswijn van syrah uit de Hermitage opgewassen tegen klimaatverandering?*”. Er zijn drie subvragen geformuleerd, waar deze scriptie een antwoord op geeft. In dit hoofdstuk worden deze drie subvragen bediscussieerd en worden conclusies getrokken voor deze subvragen en de hoofdvraagstelling van deze scriptie.

### 1. Hoe zijn Syrah kwaliteitswijnen uit de Hermitage te typeren?

In de hoofdstukken 3, 4 en 5 zijn de kenmerken van de syrah beschreven, is een karakteristiek gegeven van het Hermitagegebied en is de typiciteit van de rode Hermitage omschreven. De typiciteit van de rode Hermitage wordt grotendeels bepaald door de druif syrah zelf. Een rode Hermitage wordt altijd gemaakt van syrah. Andere blauwe druivenrassen mogen niet in de rode Hermitage worden verwerkt. Andere druivenrassen zijn toegestaan, maar dat zijn de witte rassen marsanne en roussanne. Syrah hoort bij de Hermitage, zonder syrah geen rode Hermitage. Voor het voortbestaan van de rode Hermitage is het van belang dat er een toekomst is voor syrah in de Hermitage. In de huidige situatie groeit syrah in de Hermitage aan de rand van zijn verspreidingsgebied met een Huglin-Index van ongeveer 1900-2000. Malheiro et al. (2010) laten zien, dat rond het jaar 2040 de Huglin-Index voor de Hermitage opschuift naar 2100-2200, en in 2070 naar 2100-2400. Aangezien syrah zelf een Huglin-Index heeft van 2100-2200, lijkt de conclusie gerechtvaardigd, dat de Hermitage geschikter wordt voor syrah. Ook Chave (Livingstone-Learmonth, 2005) geeft aan, dat syrah in de huidige situatie in de Hermitage aan de meest noordelijke rand van zijn verspreidingsgebied groeit. Het is het mesoklimaat (de helling en expositie) dat er in de Hermitage voor zorgt, dat syrah in de huidige situatie goed kan rijpen. In de huidige situatie kunnen er al vaker gezonde, rijpe druiven worden geoogst dan 30-40 jaar geleden, toen het zeldzamer was, geven producenten in de Hermitage aan (Cukierman, 2017). Als het klimaat in de Hermitage warmer wordt, zullen de omstandigheden gunstiger worden voor een goede rijping van syrah.

Syrah laat zien dat hij in warmere gebieden goed uit de voeten kan. Voorbeelden zijn de Barossa Valley Australië en Swartland Zuid-Afrika. In Barossa Valley is de Huglin-Index 2190 en vergelijkbaar met de voorspelde index (2100-2200) voor de Noord-Rhône in 2040. In Swartland Zuid-Afrika is het gemiddeld nog warmer met een Huglin-Index van 2576. Ook in deze gebieden worden kwaliteitswijnen van syrah geproduceerd, wat er op wijst dat in een toekomstig, warmer Hermitagegebied kwaliteitswijnen van de syrah mogelijk blijven. Deze aanname wordt gesteund door de verwachting, dat druivenrassen een behoorlijk aanpassingsvermogen hebben. Er is het nodige bekend over de ondergrens van het klimaat waarin druivenrassen nog goed kunnen gedijen. Minder is bekend over de bovengrens (Schultz & Jones 2010). Echter, als men kijkt naar de klimatologische verschillen tussen de wijngebieden Barossa Valley of Swartland én de Hermitage, dan zijn die verschillen veel groter dan de verwachte temperatuuroename in de Hermitage. Dit onderschrijft de conclusie, dat vanuit de factor temperatuur bezien, het ook bij een verdere toename met ongeveer 2 °C in de Hermitage, het mogelijk zal blijven kwaliteitswijnen van syrah te produceren.

|  |
|--|
| Deelconclusie 1: ook bij toekomstige toenemende temperaturen blijft het mogelijk kwaliteitswijnen van syrah te produceren in de Hermitage. |
|--|

Dit is een geruststellende gedachte. Echter, Syrah uit Barossa Valley of Swartland heeft een andere stijl dan Hermitage Syrah. De vraag is dan niet zozeer óf er in de toekomst nog rode kwaliteitswijnen van syrah in de Hermitage geproduceerd kunnen worden, maar of de Hermitage Syrah zijn typiciteit kan behouden. Hierboven is benoemd dat syrah zelf voor een groot deel bepalend is voor de typiciteit van de Hermitage. Wat Syrah wijnen uit de Hermitage verder kenmerken is frisheid met vriendelijke zuren, mineraliteit, rokerige- granietimpressies en aroma van versgemalen peper. Ze zijn verfijnd, zelden zwaar, kruidig, hebben aroma's van fris rood en zwart fruit, pruimen, drop, olijven, viooltjes en soms een animale/vlees ondertoon. De Hermitage Syrah onderscheidt zich hierin van Shirazwijnen uit andere werelddelen, zoals Australië en Zuid-Afrika. Deze Nieuwe Wereld wijnen kunnen getypeerd worden als meer 'jammy' met zwoelere, rijpere aroma's van rood en zwart fruit (of jam), leer en een smaak die doet denken aan chocola. De warmte in deze gebieden zorgt voor meer alcohol, die op zijn beurt voor een krachtiger, rondere structuur zorgt.

Deelconclusie 2: Hermitage Syrah wordt gekenmerkt door frisheid met vriendelijke zuren, mineraliteit, rokerige- granietimpressies, aroma van versgemalen peper, ze zijn verfijnd, zelden zwaar, kruidig, hebben aroma's van fris rood en zwart fruit, pruimen, drop, olijven, viooltjes en soms een animale/vlees ondertoon .

*Wat is nu eigenlijk bepalend voor deze typiciteit van de Hermitage Syrah?*

De syrah geeft bijzondere wijnen wanneer die staat aangeplant op arme, relatief zure bodems. Vaak zijn die bodems stenig, zoals graniet en schist, en soms zanderig. De Hermitageheuvel, en dan vooral de westzijde met zijn granietbodems, blijkt daar een goed voorbeeld van (zie foto's 17, 18 en 19). Het is vooral het (verweerde) graniet, met een relatief zure bodem, die de wijn van de Hermitage zijn kenmerkende karakter en stijl geeft. Volgens Chave (Livingstone-Learmonth, 2005) is "Les Bessards het meest essentiële *climat*, en kan er geen grote Hermitage gemaakt worden zonder druiven van dit *climat*. Het is het frame van de rode Hermitage, waarbij de granietbodem de belangrijkste factor is voor een goed bewaarpotentieel". Ook Sebastian Baillon (oenoloog Jaboulet, zie bijlage 1) noemt de graniet-bodems bepalend voor de typiciteit. "Syrah-wijnstokken bevinden zich op twee soorten grond. De granietbodems in het westen geven wijnen met strakke tannine. Zij zijn slank en soms sober. De alluviale gronden in het oosten geven krachtige wijnen. Ze zijn dik en hebben tonen van rijp rood fruit. Bij Jaboulet mengen we beide om evenwichtige wijnen te krijgen, die complex zijn met een mix van beide karakteristieken." Adi Badenhorst, wijnmaker in Swartland Zuid-Afrika, maakt zelf Syrah wijnen op een granietbodem. Maar, zoals hij zegt in Daniels (2016) "de rode Hermitage is simpelweg de puurste expressie van syrah ter wereld, het fruit van Hermitage kan in Swartland niet worden geëvenaard."

Deelconclusie 3: het (verweerde) graniet, met de relatief zure bodems op de Hermitageheuvel, zijn sterk bepalend voor het kenmerkende karakter en de stijl van Hermitage Syrah.

## **2. Wat is de invloed van klimaatverandering op de kwaliteit van deze Syrah wijnen?**

Hierboven is geconcludeerd dat het (verweerde) graniet, met de relatief zure bodems, de Syrah Hermitage zijn kenmerkende karakter en stijl geeft. De vraag is op welke wijze klimaatverandering invloed heeft op deze bodems. Gladstones (2015) komt in zijn analyses van klimaatverandering





Foto 17, 18 en 19. Granietbodems zijn kenmerkend voor de Hermitage (auteur, 2018)

onder andere tot de constatering, dat terroir-expressie beperkt zal worden beïnvloed door klimaatverandering. “Opwarming zal zeker tot effecten leiden zoals het noordwaarts uitbreiden van wijngebieden of op grotere hoogte aanplanten van wijngaarden. Het terroir is echter robuust voor de korte termijn klimaatveranderingen van seizoen naar seizoen of van decennium naar decennium. Het terroir wordt voornamelijk bepaald door topografie, bodem, geologie.” Ook volgens Van Leeuwen (2010) hebben de ligging op een helling, de expositie, de positie ten opzichte van heersende winden en een watermassa grote invloed op de groei van de wijnstok en de kwaliteit van de druiven. Dit is vooral in gebieden met een complexe geomorfologie, die vaak wordt aangetroffen in bekende Europese wijnbouwgebieden. De Hermitage mag hiertoe worden gerekend. Hieruit kan worden geconcludeerd, dat de kenmerken van de Hermitageheuvel, die zo belangrijk zijn voor de typiciteit van de Syrah wijnen, de komende decennia, onder invloed van klimaatverandering nauwelijks zullen wijzigen. Geologie en bodemvorming zijn processen die zich over miljoenen jaren afspelen. Een periode van 50 jaar waar de prognoses voor klimaatverandering een uitspraak over doen, stelt op de schaal van bodemvorming weinig voor.

Deelconclusie 4: de voor typiciteit bepalende factoren als topografie, bodem en geologie wijzigen de komende decennia nauwelijks onder invloed van klimaatverandering.

Betekent het voorgaande dat klimaatverandering geen vat zal hebben op de Hermitage Syrah wijnen en dat de vraagstelling van deze scriptie kan worden bevestigd? Helaas is deze gevolgtrekking niet alleen op bovenstaande conclusie te baseren. Er zijn nog andere factoren, die van invloed zijn op de Hermitage wijnen, waaronder temperatuur en neerslag. Klimaatcondities als temperatuur en neerslag variëren jaarlijks. Het zijn bepalende factoren in de wijnbouw, die tot uiting komen in de verschillen tussen wijnjaren. De variatie in de groei van wijnstokken en de rijping van de druiven tussen verschillende jaren binnen één wijngedebied als de Hermitage, kunnen worden toegeschreven aan klimaateffecten. Bodem, topografie en plantmateriaal kunnen als constante factoren gezien worden (Leeuwen, van, 2010).

#### *Hoe grijpt de verandering in neerslagpatronen in op syrah en de kwaliteitswijnen?*

Klimaatmodellen laten zien dat de weersomstandigheden extremer worden. Zomers worden droger, er zullen meer hittegolven voorkomen en neerslag wordt extremer. Sebastian Baillon (oenoloog Jaboulet, zie bijlage 1) geeft aan, dat nu al meer onweers- en hagelbuien voorkomen in de Hermitage. Andere producenten noemen de zware regenbuien (Culkierman, 2017). Voorbeelden van de afgelopen jaren in de Loire, Bourgogne en Bordeaux tonen aan, dat dergelijke weersexcessen tot grote schade leiden. De productie loopt terug en in enkele gevallen kan zelfs de gehele oogst vernietigd worden. Dergelijke extreme omstandigheden zullen invloed hebben op de wijnbouw in de Hermitage. Ook nieuwe ziekten en plagen als gevolg van klimaatverandering, kunnen invloed op de productie hebben. Ondanks dat deze extreme weersomstandigheden invloed zullen hebben op de productie van de druiven, blijven de omstandigheden in de Hermitage geschikt voor syrah.

Deelconclusie 5: toenemende onweers- en hagelbuien vergroten de kans op schade aan wijnstokken en druiven, met verminderde productie als gevolg.



In hoofdstuk 7 is beschreven, dat de beschikbaarheid van water een van de belangrijkste voorwaarde voor de groei van de wijnstok is. Meer nog dan dat, is een goede waterbalans belangrijk. De bodems van de Hermitageheuvel bestaan vooral uit graniet, die door hun structuur goed draineren. Water kan gemakkelijk naar de dieper gelegen lagen zakken. Door scheuren in het graniet vinden de (oudere) wijnstokken niet alleen houvast, maar ook dieptewater om te overleven. De wijnstokken zijn dus niet sterk afhankelijk van de neerslag in het groeiseizoen om aan voldoende water en voedingsstoffen te komen. Een belangrijke randvoorwaarde is wel, dat de wijnstokken een sterk ontwikkeld wortelstelsel hebben, wat bij de oudere stokken in de Hermitage het geval is. Het is vooral van belang, dat de watervoorraad in de diepere lagen op peil blijft, om de wijnstokken gedurende het groeiseizoen van water te voorzien.

De meeste gebieden met kwaliteitswijnen kennen een jaarlijkse hoeveelheid neerslag tussen de 300 en 1000 mm (Leeuwen, van, 2010). In de Hermitage bedroeg de gemiddelde jaarlijkse neerslag de afgelopen 20 jaar 976 mm. Gegevens van deze periode laten verder zien, dat de spreiding over het jaar (de rustperiode en het groeiseizoen) redelijk evenwichtig is. Deze hoeveelheden lijken een tekort aan water uit te sluiten. Charlène Cellier (oenoloog Jaboulet, zie bijlage 1) bevestigt dit beeld. Zij geeft aan, dat de wijnstokken in de Hermitage de laatste jaren geen last hebben gehad van droogte. De stokken wortelen meters diep in de bodem. Dit beeld wordt gestaafd door gegevens van Chapoutier uit de jaren 2007, 2009 en 2010 (Chapoutier, 2018d,e). Ondanks droge omstandigheden in het groeiseizoen, lieten de wijnstokken geen waterstress zien. Het extreme jaar 2003 is een goed voorbeeld van de gunstige omstandigheden van de Hermitageheuvel. Het was zeer heet en droog, met extreme weersomstandigheden. Tot begin september was er in Tain L'Hermitage slechts 10% van de gebruikelijke neerslag gevallen. Desondanks was de waterreserve goed aan het begin van de vegetatieve groei. De wijnstokken begonnen pas echt te lijden in juli als gevolg van de zeer hoge temperaturen tussen eind juli en begin augustus (ongeveer 10 dagen tot meer dan 40 °C), de evaporatie en het gebrek aan water. Dit versnelde de rijping dramatisch. Ondanks dat, bleven de oudere, goed wortelende wijnstokken overeind en zijn groen gebleven. Ook Daniel Brissot geeft aan (Cukierman, 2017) dat waterstress tot nu toe (met 2003 als uitzondering) geen issue is in de Hermitage. Deze voorbeelden lijken aan te tonen, dat de waterreserve op de Hermitageheuvel op orde is, zelfs in de extreme jaren. Deze bevindingen zijn gestoeld op de ervaringen van wijnbouwers, er is echter geen onderzoek uitgevoerd, geeft Charlène Cellier van Jaboulet aan. De laatste 20 jaren zijn sterk wisselend geweest, droge en natte jaren wisselen elkaar af. Er is tot nu toe geen trend zichtbaar. Het lijkt niet voor de hand te liggen dat de komende decennia dit beeld zal wijzigen naar drogere omstandigheden die tot watertekort gaan leiden.

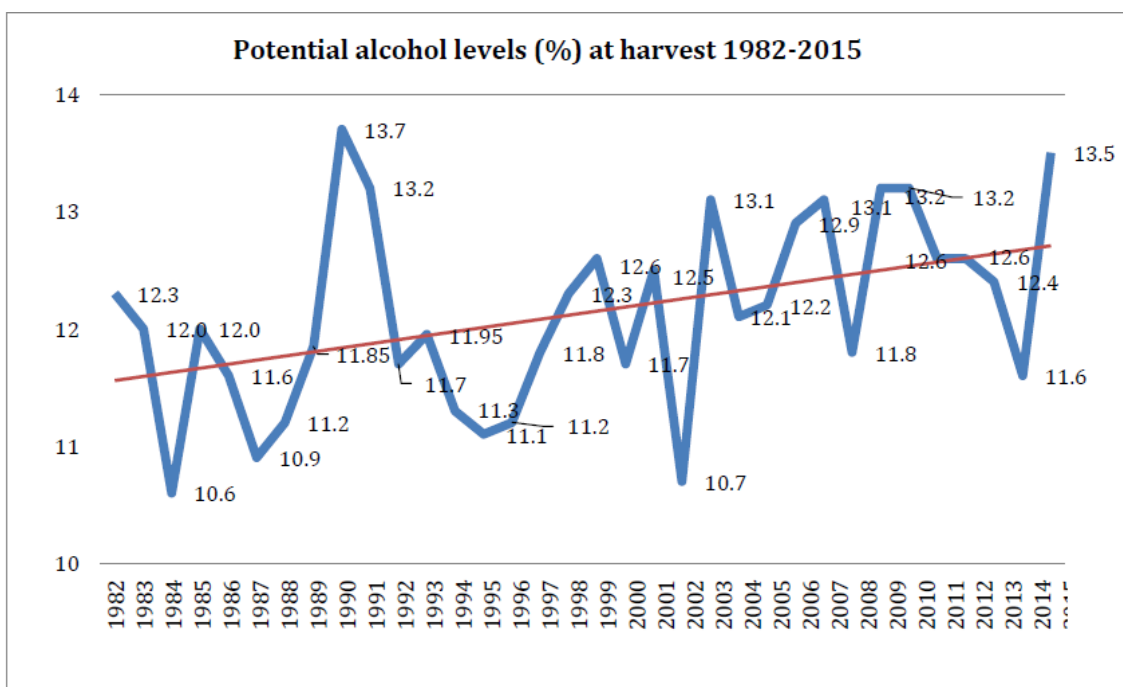
Deelconclusie 6: neerslaghoeveelheden en waterreserve in de Hermitageheuvel lijken geen beperkende factor de komende decennia .

#### *Wat is het effect van temperatuurstijging op de Hermitage Syrah?*

Een van de factoren waar temperatuureffecten aan zijn af te lezen, is de oogstdatum. De aanname is dat de oogst eerder plaatsvindt wanneer de temperatuur toeneemt. De oogstdata uit de Hermitage (zie hoofdstuk 8) laten zien, dat de oogst tot nu toe in de meeste jaren in de periode 10 september – 10 oktober plaatsvindt. Dit is de periode die voor gebieden als de Hermitage het meest gunstig is (Leeuwen, van, 2010). Producenten in de Hermitage (o.a. Chave) geven aan, dat de oogstperiode in

de afgelopen decennia niet significant is gewijzigd (Cukierman, 2017). In hoofdstuk 8 is aangetoond, dat de gemiddelde groeiseizientemperatuur van de afgelopen 20 jaren niet is gewijzigd. Dit onderbouwt mede het feit dat oogstdata niet zijn veranderd. Uitzonderingen worden gevormd door de extreem warme jaren 2003 en 2009, waarin de oogst al in augustus begon. Lewin (2010) laat aan de hand van oogstdata over de periode 1945-2010 voor de Bourgogne zien, dat de oogst lijkt op te schuiven van eind september/begin oktober naar de eerste helft van september. Ook hier is 2003 een uitzondering met de start van de oogst op 23 augustus, een record. Voor de Hermitage is een dergelijke verschuiving van oogstdata dus niet zichtbaar, wat betekent dat de oogst nog steeds in de ideale plukperiode kan plaatsvinden. Toekomstige kleine verschuivingen naar eerder oogsten zullen nog weinig effect hebben op de rijping van syrah in de Hermitage.

Naast de oogstdatum, is het alcoholpercentage een factor die door temperatuurstijgingen beïnvloed kan worden. Het gehalte aan alcohol neemt toe bij hogere temperaturen. De periode 1993 – 2018 laat een beeld zien (zie hoofdstuk 8), dat het percentage alcohol rond de 13,5 – 14,5% ligt. Het lijkt erop, dat het alcoholgehalte iets toeneemt en rond de 14% ligt, al moet opgemerkt worden dat er onvoldoende gegevens voorhanden zijn om een trend te kunnen bepalen. In warmere jaren als 2003 en 2009, hebben de Hermitage wijnen een hoger alcoholgehalte van 14,5% en 15%. Toenemende temperaturen zullen ertoe leiden dat Hermitage Syrah een hoger alcoholgehalte zal hebben dan het gemiddelde van 13,5%, dat als typisch wordt gezien. Gegevens afkomstig van Cave de Tain (figuur 8) van een perceel in Les Greffieux (Cukierman, 2017) laten zien dat het percentage alcohol gestaag toeneemt.

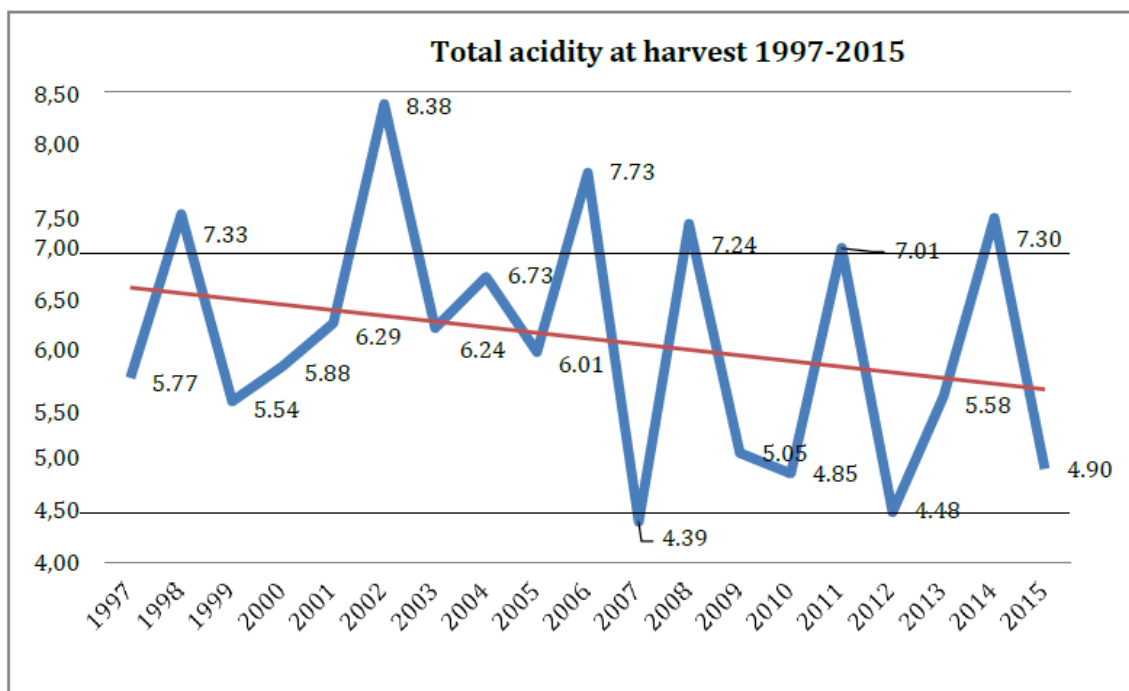


Figuur 8. Percentage alcohol bij de oogst in de periode 1982 – 2015 van een perceel in Les Greffieux van Cave de Tain (Cukierman, 2017)

Voor wijnen is de balans tussen alcoholgehalte, zuren en aroma's van belang. Om deze balans te behouden is het belangrijk de druiven te oogsten in de ideale rijpingsperiode wanneer de druiven



fenologisch rijp zijn (zie hoofdstuk 7). Zoals hierboven is geconstateerd, kan syrah nog steeds in de ideale periode worden geoogst. Kleine verschuivingen naar eerder oogsten zullen hier weinig effect op hebben. Daardoor kan enerzijds de rijping goed verlopen als gevolg van de warmte in die periode, en anderzijds blijven de zuren en aromatische complexiteit behouden als gevolg van de koele nachten. Het effect van toename in alcoholgehalte kan beperkt blijven als de frisse zuren en aroma's behouden blijven. Als gevolg van hogere temperaturen kan het zuurgehalte afnemen. Lewin (2010) noemt Bordeaux als voorbeeld, waar het gehalte aan zuren is afgenomen in de periode 1970-2005 van ongeveer 8 g/l naar 6 g/l. Schultz & Jones (2010) onderzochten oogstgegevens van riesling uit de Rheingau en constateerden een afname in zuren, die een positieve correlatie laat zien met de toenemende temperaturen. Gegevens van Jaboulet (zie tabel 8) laten geen duidelijke trend zien, al geeft Sebastian Baillon (zie bijlage 1) aan, dat het appelzuurgehalte daalt en de pH-waarde toeneemt in hun wijnen. Gegevens van Chapoutier van een perceel in Le Méal (Cukierman, 2017) over de periode 1997-2015 laten zien (figuur 9), dat er een trend lijkt te zijn naar lagere zuurgehaltes, met uitschieters in de jaren 2007 (4,39 gr/l), 2012 (4,48 gr/l) en 2015 (4,90 gr/l).



Figuur 9. Zuurgehalte bij de oogst 1997-2015 in g/l wijnsteenzuur (Cukierman, 2017 naar gegevens van Domaine Michel Chapoutier – perceel in Le Méal)

Uit de proefnotities in bijlage 3 en 4 is af te lezen, dat een duidelijke afname in zuren in Syrah uit de Hermitage niet aan de orde lijkt te zijn. Frisheid en een goede zuurgraad worden veelvuldig genoemd in de beschrijvingen van de wijnen in de periode 1996 - 2015. Men kan stellen, dat de proefnotities van topwijnen van Jaboulet en Chapoutier van de afgelopen decennia (zie bijlage 3 en 4 en hoofdstuk 8), laten zien dat deze wijnen nog steeds de typische stijl van de Hermitage bezitten.

Deelconclusie 7: de oogst vindt tot nu toe plaats, en lijkt ook de komende decennia plaats te vinden, in de ideale periode. Het alcoholgehalte neemt iets toe, frisse zuren en aroma's blijven behouden.

### 3. Welke maatregelen dragen bij aan het voortbestaan van Hermitage Syrah?

In hoofdstuk 9 is een opsomming gegeven van maatregelen die getroffen kunnen worden om de negatieve effecten van temperatuurstijging of neerslagpatronen te beperken of voorkomen. Uit bovenstaande analyse komt naar voren, dat watertekorten op de Hermitageheuvel niet zijn te verwachten. Maatregelen als irrigeren zijn dan niet nodig. Daarentegen vormen extreme omstandigheden als onweersbuien met hagel een steeds groter gevaar voor de wijngaarden op de Hermitageheuvel. Maatregelen als hagelkanonnen en -netten kunnen toegepast worden; de ervaringen met netten in onder andere Mendoza zijn positief. Het afsluiten van een hagelverzekering kan schade aan de oogst niet voorkomen, maar wel het voortbestaan van een bedrijf garanderen.

Voor de wijngaarden op de Hermitageheuvel lijkt het vooral van belang om de effecten van temperatuurstijging te beperken. Alhoewel er diverse maatregelen voorhanden zijn, kunnen die niet worden toegepast in de Hermitage. Hoger op de heuvel aanleggen van wijngaarden is in de Hermitage niet mogelijk. De top is letterlijk al bereikt. Aanplanten op plekken met een andere expositie (minder zuidelijk, dus minder warm) is niet mogelijk, aangezien de Hermitage begrensd is door de eigenschappen van de Hermitageheuvel. Opgemerkt kan worden, dat de *climats* die in de huidige situatie op een niet-zuid georiënteerde expositie liggen, in de toekomst wel eens de beste kunnen worden (Sebastian Baillon, 2018, zie bijlage 1). Door het aanplanten van een ander blauw ras zal de typiciteit van Hermitage verloren gaan. Wel is het mogelijk over te gaan op andere klonen of onderstokken, al zullen wijnboeren vanuit commercieel oogpunt bezien, niet snel tot deze maatregel overgaan.

Maatregelen die wel een bijdrage kunnen leveren aan het beperken van negatieve effecten van temperatuurstijging, liggen op het vlak van het beheer in de wijngaard. Met het toepassen van bladmanagement kan ingespeeld worden op waterstress situaties, door bijvoorbeeld bladeren te verwijderen waardoor de fotosynthese activiteit vermindert en planten minder water nodig hebben. Het vertragen van de fenologische cyclus van de wijnstokken (Leeuwen, van, 2018) door iets later te snoeien, leidt tot opschuiven van de vegetatieve cyclus van de wijnstokken waardoor de rijping later plaatsvindt in september, wanneer het minder warm is. Door de uitlopers van naast elkaar gelegen wijnstokken aan elkaar te “knopen”, wordt het schaduweffect van het bladoppervlak vergroot, waardoor de zon niet direct op de trossen valt.

Ook bij de wijnbereiding kan ingegrepen worden, bijvoorbeeld door aanzuren met wijnsteen zuur (Charlène Cellier, oenoloog Jaboulet, bijlage 1). Dit is conform de Europese regelgeving toegestaan in zone C1, waar de Hermitage in ligt (IUVV Dijon, 2013).

|  |
|--|
| Deelconclusie 8: wijngaardmanagement en aanzuren tijdens vinificatie dragen bij aan het beperken van negatieve effecten van temperatuurstijging. |
|--|

#### 4. Synthese

Klimaatmodellen berekenen een toename van de temperatuur met ongeveer 2 °C in de Hermitage. Aangezien syrah in de Hermitage aan de meest noordelijke rand van zijn verspreidingsgebied groeit, zullen de omstandigheden gunstiger worden voor een goede groei en rijping van deze druif. Ook in een toekomstig warmer Hermitage blijft het mogelijk kwaliteitswijnen van syrah te produceren. Het (verweerde) graniet op de Hermitageheuvel, met een relatief zure bodem, is sterk bepalend voor het kenmerkende karakter, de stijl en typiciteit van Hermitage Syrah, en staat garant voor de uitzonderlijke bewaarpotentie. De geologie- en bodemkenmerken van de Hermitageheuvel, die zo belangrijk zijn voor de typiciteit van Syrah wijnen, zullen de komende decennia onder invloed van klimaatverandering nauwelijks wijzigen. Geologie en bodemvorming zijn processen die zich over miljoenen jaren afspelen. Een periode van 50 jaar, waarover de prognoses voor klimaatverandering een uitspraak doen, stelt op de schaal van bodemvorming weinig voor. De granietbodems op de Hermitageheuvel draineren goed. Water kan gemakkelijk naar de diepere lagen zakken, en wortels kunnen via scheuren tot grote diepte komen. Vooral de oudere, diep-wortelende wijnstokken halen water en voedingsstoffen uit de diepere lagen. Op deze wijze zijn ze minder afhankelijk van (het ontbreken van) neerslag in het groeiseizoen. Neerslaghoeveelheden en waterreserve in de Hermitageheuvel lijken de komende decennia geen beperkende factoren, waardoor waterstress niet is te verwachten.

Heeft klimaatverandering dan helemaal geen effect? Helaas nemen onweers- en hagelbuien toe en vergroten de kans op schade aan wijnstokken en druiven, waardoor de productie kan verminderen of zelfs in zijn geheel vernietigd. Er zijn beperkt maatregelen beschikbaar om dit te voorkomen, zoals hagelnetten. Dure maatregelen die voor kwaliteitswijnen uit de Hermitage wel lonend zullen zijn.

Ook temperatuurstijging heeft invloed op Syrah, al lijkt het beperkt. Het alcoholgehalte van de Hermitagewijnen is afgelopen jaren iets toegenomen. Daarentegen blijft de balans in alcoholgehalte, zuren en aroma's op peil. De oogst van syrah vindt nog steeds plaats in de ideale plukperiode tussen 10 september en 10 oktober. Naar verwachting blijft dit de komende decennia zo, waardoor de frisse zuren en de aromatische complexiteit van de Hermitage Syrah behouden blijft. Wijngaardbeheer kan een bijdrage leveren aan het beperken van negatieve effecten van temperatuurstijging. Op grotere hoogte aanplanten of op plekken met een niet-zuid expositie zijn in de Hermitage niet mogelijk, het gebied zit letterlijk aan zijn grenzen. Het toepassen van een ander druivenras is niet realistisch, aangezien dit de typiciteit van Hermitage Syrah drastisch zal veranderen. Daarentegen kunnen andere onderstokken of klonen op den duur een oplossing bieden voor hogere temperaturen of waterstress. En mochten de klimaatrealisten gelijk krijgen, dan zal het zo'n vaart niet lopen met de klimaatverandering. In plaats van temperatuurstijgingen, gaan we volgens hen weer naar een kleine ijstijd. Hoe het klimaat er de komende decennia uit zal zien in de Hermitage is niet met zekerheid te zeggen, wel is aannemelijk dat er nog steeds kwaliteitswijnen van syrah geproduceerd kunnen worden.

**Hoofdconclusie:****Kwaliteitswijn van syrah uit de Hermitage is opgewassen tegen klimaatverandering!**

## 11. Dankwoord

Ik heb deze scriptie kunnen schrijven mede dankzij de adviezen en steun van anderen. Lars Daniels wil ik bedanken voor het sparren over de onderzoeksopzet. Ik heb ook dankbaar gebruik gemaakt van zijn artikelen over klimaatverandering in Perswijn. De oenologen Sebastian Baillot, Charlène Cellier (Domaines Paul Jaboulet Aîné) en Valérie Badet, *je tiens à vous remercier pour leurs précieuses informations sur l'Hermitage et le changement climatique. Merci beaucoup!*

Mijn familie, de Smulclub, de Louis Blancardi Stamtafel, de Marollen, de Cantirane club, de Proefgroep en collega's dank ik voor hun steun en interesse. Maar bovenal wil ik Kaat, "mijn onderzoeksassistente" heel erg bedanken voor de hulp bij het opzoeken van gegevens, het veldwerk, het samenstellen van tabellen en figuren en de redactie van mijn scriptie. *Merci beaucoup!*



Foto 20. Zicht vanaf Les Grandes Vignes (auteur, 2018)



## 12. Literatuur- en bronnenlijst

- Chapoutier, M. (2015). *Featured on Wine Inquirer with Hermitage Hill in the Spotlight*. Geraadpleegd van <http://terlato-mchapoutier.com>.
- Chapoutier, M. (2018a). *L'Ermité. Last ratings*. Geraadpleegd van <http://chapoutier.mobi>.
- Chapoutier, M. (2018b). *Le Pavillon. Last ratings*. Geraadpleegd van <http://chapoutier.mobi>.
- Chapoutier, M. (2018c). *Millesime 2015 - Vallée du Rhône*. Geraadpleegd van [www.lavitabella.fr](http://www.lavitabella.fr).
- Chapoutier, M. (2018d). *Rapport de vendanges (1995-2013)*. Geraadpleegd van [www.chapoutier.fr](http://www.chapoutier.fr).
- Chapoutier, M. (2018e). *Rapport de vendanges (2016-2017)*. (Engelse versie.) Geraadpleegd van [www.chapoutier.com](http://www.chapoutier.com).
- Cukierman, J. (2017). *The prospects for Syrah in the vineyards of Hermitage. A climate assessment in the Northern Rhône AOP*. The Institute of Masters of Wine 2017.
- Daniels, L. (2015). *Hebben druivenrassen een voorkeursbodem?* Geraadpleegd van [www.perswijn.nl](http://www.perswijn.nl).
- Daniëls, L. (2016). *Archetypen in de wijn. Deel 1: Hermitage & syrah*. Perswijn jaargang 29-1; 62-63. Uitgeverij de Wijnpers - Amsterdam.
- Daniels, L. (2018). *Graven in de wijngaard. Deel 3: schist en leisteen*. Perswijn jaargang 31-3; 56-57. Uitgeverij de Wijnpers - Amsterdam.
- Dry, N. (2018). *Exploring the clonal diversity of Shiraz*. Geraadpleegd van [www.yalumbanursery.com](http://www.yalumbanursery.com).
- France, B. (2002), *Wijnatlas Frankrijk*. Uitgeverij Lannoo – Terra - Warnsveld.
- Gladstones, J. (2015), *Wine, terroir and climate change* (revised printing, with amendments). Wakefield Press - Mile End.
- Goode, J. (2005), *The Science of Wine*. University of California Press, Berkeley - Los Angeles.
- Goode, J. & Harrop, S, (2011), *Authentic Wine*. University of California Press, Berkeley - Los Angeles - London.
- Hannah, L., Roehrdanz, P.R., Ikegami, M., Shepard, A.V., Shaw, M.R., Tabor, G., Zhi, L., Marquet, P.A., Hijmans R.J. (2013). *Climate change, wine, and conservation*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America - PNAS 110 (17), 6907-6912.
- Horstink, G. (2014), *Bodem en Klimaat* (herziene uitgave). OINOS Wijn cursussen - Horstink Wijnopleiding.
- Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) (2016). *Fiche Produit Hermitage*. Geraadpleegd via [www.inao.gouv.fr](http://www.inao.gouv.fr).
- Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) (2013). *Cahier des charges de l'appellation d'origine contrôlée, HERMITAGE*.
- Institut Universitaire de la vigne et du vin Dijon (IUVV) (2013). *CHAPITRE II, Les bases réglementaires du droit vitivinicole, REGLEMENTATION COMMUNAUTAIRE, RCE 1234/2007 et règlements d'application*.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2015). *Climate change 2014. Synthese report Summary for policymakers*.
- Jackson, R.S. (2008). *Wine Science* (3de ed.). Academic Press , Burlington - London - San Diego.
- Jacquet, O. (2014). *Climate change in the Rhône Valley*. Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin Special Laccave, Vigne et Vin Publications Internationales, 13. Ed: Vigne et Vin Publications Internationales.
- Jones, G.V., White, M.A., Cooper, O. R., Storchmann, K. (2005). *Climate change and global wine quality*. Climatic Change 73; 319–343. Springer, Belijn.

- Johnson, H. & Robinson, J. (2008). *Wijnatlas* (6de editie). Uitgeverij Het Spectrum, Houten.
- Kroonenberg, S. (2006). *De menselijke maat*. Uitgeverij Atlas, Amsterdam - Antwerpen.
- Kroonenberg, S. (2017). *Spiegelzee*. Uitgeverij Atlas Contact, Amsterdam - Antwerpen.
- Leeuwen, van C. (2010). *Terroir: the effect of the physical environment on vine growth, grape ripening and wine sensory attributes*. In: *Managing Wine Quality*; chapter 9, 273-315. Ed: A.G. Reynolds. Woodhead Publishing Limited - Sawston-Cambridge.
- Leeuwen, van C. (2018) De biologische klok van de wijnstok. *Perswijn* jaargang 31 – 1; 58-60. Uitgeverij de Wijnpers - Amsterdam.
- Lewin, B. (2010). *Wine Myths and Reality*. Vendange Press - Dover.
- Linternaute (2018). *Climat Tain-l'Hermitage*. Geraadpleegd van [www.linternaute.com](http://www.linternaute.com).
- Livingstone-Learmonth, J. (2005), *The Wines of the Northern Rhône*. University of California Press, Berkeley - Los Angeles - London.
- Malheiro, A.C., Santos J.A., Fraga H., & Pinto J.G. (2010). *Climate change scenarios applied to viticultural zoning in Europe*. In: *Climate Research*, Vol. 43, 163-177.
- Melville Winery (2018). *Syrah Clones*. Geraadpleegd van <http://melvillewinery.com>.
- Meulen, van der, H.S. (1999). *Streekproducten in Nederland, inventarisatie, criteria, certificering en case-studies*. Wageningen Universiteit & Researchcentrum. Uitgever Wageningen Universiteit.
- Robinson, J. (1989). *Vintage Timecharts: The Pedigree and Performance of Fine Wines to the Year 2000*. Uitgeverij Mitchell Beazley International - London.
- Robinson, J. (2010). *Wijnencyclopedie* (Nederlandstalige uitgave). Uitgeverij Unieboek | Het Spectrum bv, Houten - Antwerpen.
- Robinson, J., Harding, J. & Vouillamoz J. (2012). *Wine Grapes*. Allen Lane, Penguin Books - London.
- Schultz, Hans R. and Jones, Gregory V.(2010). *Climate Induced Historic and Future Changes in Viticulture*. *Journal of Wine Research*, 21: 2, 137-145.
- Skinner, M. (2005). *Wijn* (Nederlandstalige editie). Kosmos – Z&K Uitgevers - Utrecht.
- Sotheby's (2011). *Finest & Rarest Wines Including Hermitage La Chapelle 1952 – 2009*. Auction Catalog 11 + 12 November 2011.
- The sustainable wine blog (2018). *Climate change "has fundamentally altered French wine harvests"*. Geraadpleegd van [www.sustainablewineblog.co](http://www.sustainablewineblog.co).
- The Wine Cellar Insider (2018). *NO Rhône Vintage Charts*. Geraadpleegd van [www.thewinecellarinsider.com](http://www.thewinecellarinsider.com).
- Vin de France (2018). *Encyclopedie van Franse druivenrassen. Syrah*. Geraadpleegd van [www.vindefrance-cepages.org](http://www.vindefrance-cepages.org).
- Wageningen University & Research (2018). *Onderzoek van de Leerstoelgroep Milieusysteemanalyse*. Geraadpleegd van [www.wur.nl](http://www.wur.nl).
- Yeaman-Irwin, R.L. (2015). *The Effects of Climate Change on The Global Wine Industry: A Meta-Analysis for SOMM Journal*. June 25, 2015. Geraadpleegd van <http://www.academicwino.com>.
- Zummeren, C, van. (2018). *Drink wijn voor het klimaat*. *Winelife* nummer 53, zomer 2018; 42-45. Oseberg Publishing, Heemskerk.

## Bijlage 1 Vragenlijsten

**Reactie vragenlijst Sebastian Baillon (vrg 1 t/m 9) en Charlène Cellier (vrg 10 t/m 12) ,  
oenologen DOMAINES PAUL JABOULET AÎNÉ**

### **1. Pouvez-vous décrire la typicité des vins de l'Hermitage rouge?**

Les vignes de Syrah se situent sur deux types de sols. Les sols granitiques à l'ouest donnent des vins denses aux tanins serrés et salivants. Ils ont élancés et parfois austères. Les sols alluvionnaires à l'est donnent des vins puissants et solaires. Ils sont gras et sur des notes de fruits rouges mures. Chez Jaboulet nous assemblons les deux secteurs pour obtenir des vins équilibrés et complexes avec toutes ces caractéristiques.

### **2. Quels sont, selon vous, les facteurs les plus importants qui définissent cette typicité?**

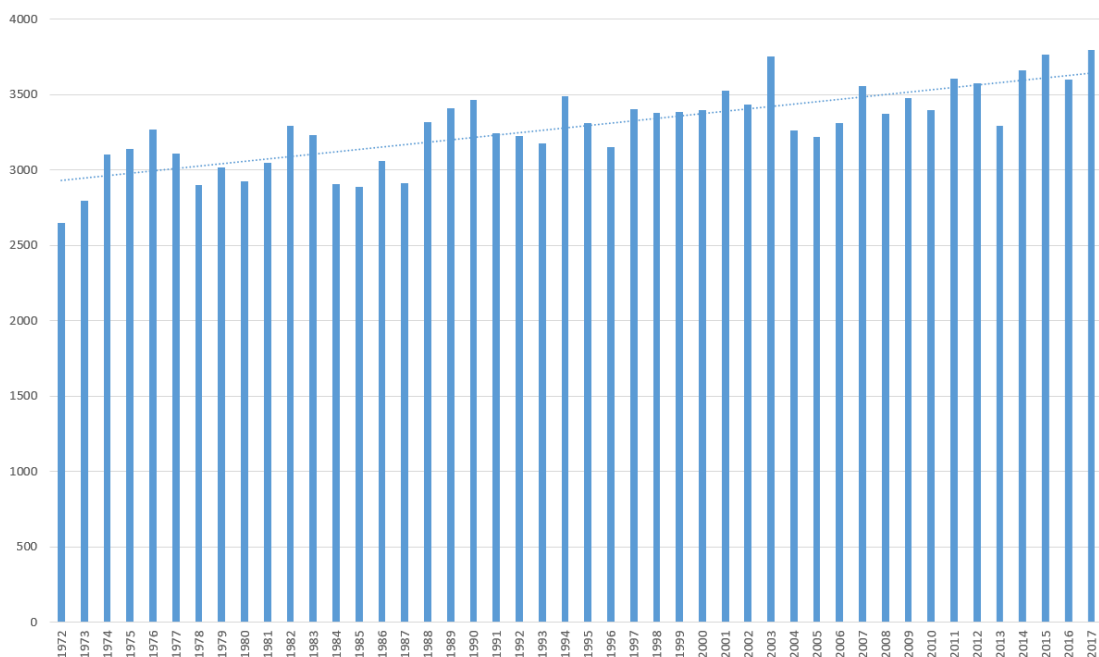
La puissance tout en ayant de la chaire et du fruit. Ce sont des vins qui ont une remarquable tenue dans le temps.

### **3. Avez-vous vécu des changements climatiques au cours des 20 à 30 dernières années dans votre région viticole? Si oui, de quelle façon. Par exemple: changement des températures, du montant de chute de pluie et des configurations de chute de pluie, d'occurrence de sécheresse ou de nébulosité etc.**

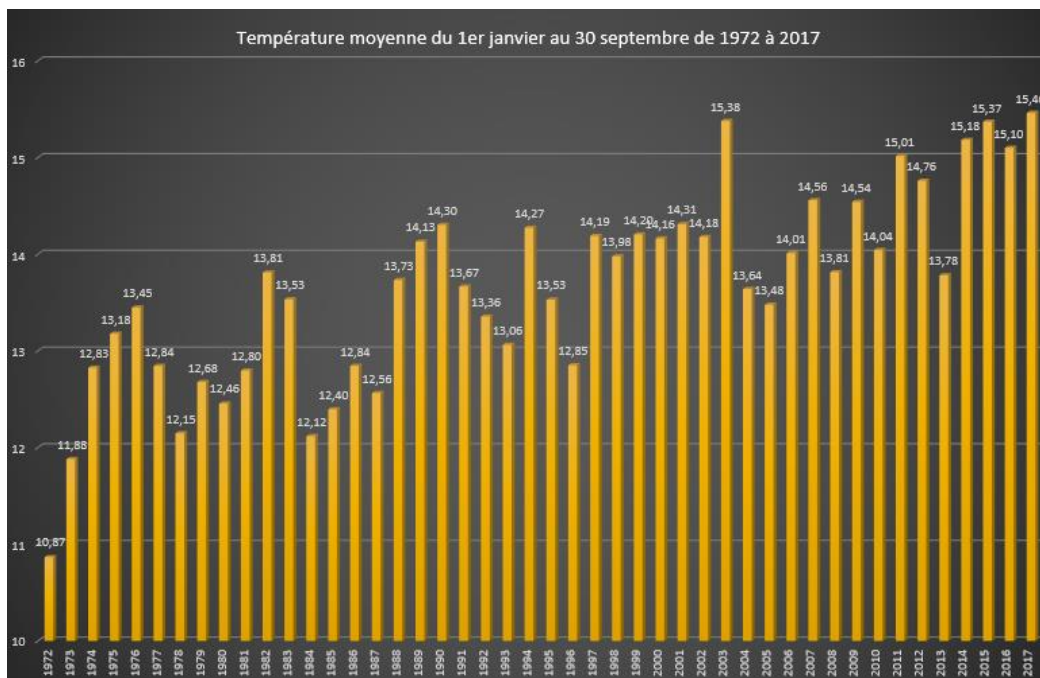
Les sommes de température montent. Dans les relevés météo les plus anciens localement nous remontons à 1972 (voir graphiques ci-joints). La somme des températures jours au 20 septembre (qui correspond à la période des vendanges) est passée de 2900 degrés à 3600 degrés. En été nous avons de plus en plus d'épisode caniculaires avec des températures jours dépassant 35°C et des températures nuit ne descendant pas en dessous de 20°C.

Nous avons également de plus en plus d'orages. Avant il y avait des orages l'été. Maintenant nous en avons toute l'année et parfois ils sont violents avec de la grêle. Pour la pluviométrie nous passons d'une année très pluvieuse à une autre très sèche. Il n'y a pas de tendance claire.

Somme des températures de 1972 à 2017



Température moyenne du 1er janvier au 30 septembre de 1972 à 2017





**4. Les changements climatiques ont-ils eu pour effet votre viticulture, votre vinification et votre production vinicole? Si oui, de quelle façon?**

Le premier impact est sur la maturité. Pour les blancs les acidités sont plus basses et nous vendangeons plus tôt pour garder de la fraîcheur dans les vins. Pour les rouges le problème tient dans le décalage qu'il peut y avoir entre la maturité phénolique et la maturité technologiques. Surtout sur les sols alluvionnaires nous vendangeons des raisins très sucrés et peu acides pour avoir des tanins murs. Les vins sont puissants, solaires mais sensibles aux Bretanomyces.

**5. Quel type de mesures avez-vous pris dans les cours de vigne? Avez-vous, par exemple, ajusté le changement climatique en utilisant différents porte-greffes, en changeant la distance entre les vignes, ou en changeant la gestion des feuilles?**

Le réchauffement climatique exacerbe les problèmes vasculaires que l'on nomme maladies du bois. Afin de limiter ces problèmes qui entraînent une forte mortalité de la vigne nous avons modifié nos techniques de taille, nous plantons les porte greffe et nous greffons sur place en greffe en fente.

Pour l'instant nous gardons les mêmes densités de plantation. Par contre nous faisons des effeuillages mesurés dans les coteaux et surtout sur les blancs.

**6. Les changements se produisent-ils dans la floraison, véraison ou les dates de vendange pour la Syrah?**

Le plus spectaculaire est sur la récolte. La véraison est régulièrement avancée. La floraison c'est plus aléatoire.

**7. Où il ya des changements dans la caractéristique du vin? Par exemple en pourcentage d'alcool, acidité/acides ou anthocyan?**

Les degrés alcooliques montent, les acides maliques baissent, le ph monte. Pour les polyphénols c'est plus irrégulier, la tendance serait à des valeurs de tanins plus élevées. Avec les stress hydriques marqués la plante synthétise des tannins par protection.

**8. Quelles mesures prévoyez-vous que vous devez prendre les 10 à 20 prochaines années, quand les températures et la chute de pluie augmenteront probablement?**

Pour ce qui est de la pluie nous n'en savons rien. Pour la température il est possible que les parcelles moins bien exposées en altitude deviennent les meilleurs. Pour limiter les phénomènes de stress hydrique et d'alcool trop élevé nous pouvons jouer sur la canopée. Le feuillage est une usine à sucre donc s'il y en a moins la maturité est ralentie. De plus le cycle de la photosynthèse consomme de l'eau. Moins de feuillage limitera le stress hydrique.

**9. Selon vous, quelle est la raison principale pour laquelle, dans les décennies à venir, des vins rouges de qualité peuvent être produits dans l'Hermitage?**

Le terroir est différent. La proportion d'argile est plus élevée et les sols sont plus profonds. La vigne peut puiser en profondeur des nutriments et de l'eau. Les excès météorologiques sont limités. De plus les coteaux ne connaissent pas de tassement puisqu'il n'y a pas de mécanisation. De ce fait les

sols fonctionnent bien. Cette année est à nouveau chaude, les vignes en Crozes Hermitage sur les basses terrasses du Rhône sont pour certaines en stress hydriques alors qu'en Hermitage le feuillage fonctionne parfaitement.

**10. Le cahier des charges AOP Hermitage ne fait aucune mention de l'acidification. Puis-je en conclure que l'acidification est autorisée dans la AOP Hermitage?**

En effet l'acidification est autorisée sur l'appellation Hermitage. Si elle n'est pas précisée c'est que par déduction elle est autorisée. Concernant l'acidification la dose maximale est de 150 g/hL sur moût et de 250 g/hL sur vin. Sachant que nous ne pouvons pas chaptaliser et acidifier sur le même produit (moût ou vin). L'acidification est soumise à dérogation auprès de la DGCCRF que nous demandons à chaque campagne (DECLARATION DE PRATIQUES ŒNOLOGIQUES).

**11. Ma théorie est qu'il y a suffisamment d'eau dans les profondeurs souterraines de la colline de Hermitage pour les vignes profondément enracinées. Pouvez-vous confirmer cela? Des recherches ont-elles été menées à ce sujet?**

En effet, nous avons remarqué lors de fosses pédos dans l'Hermitage que des racines allaient jusqu'à plusieurs mètres de profondeur et qu'elles sont rarement touchées par les sécheresses des dernières années. A ma connaissance pas de recherches ont été menées à ce sujet.

**12. Vous avez indiqué que les niveaux d'acide malique baissent et que le pH monte. Est-il possible de déterminer les niveaux d'acide, les valeurs de pH et les pourcentages d'alcool des 20-30 dernières années?**

Concernant ces données, nous pouvons malheureusement remonter que sur des valeurs des 12 dernières années c'est-à-dire après le rachat de la maison Paul Jaboulet Aîné. Je n'ai pas en ma possession de données œnologiques de ce registre avant 2006. Pour les données depuis 2007 vous trouverez ci-dessous un tableau récapitulatif des moyennes sur nos Hermitages.

|      | Degrès | Acidité totale <sup>4</sup> | pH   |
|------|--------|-----------------------------|------|
| 2007 | 14,19  | 3,3                         | 3,7  |
| 2008 | 13,51  | 3,74                        | 3,53 |
| 2009 | 14,54  | 3,56                        | 3,61 |
| 2010 | 14,22  | 3,65                        | 3,7  |
| 2011 | 14,07  | 3,47                        | 3,67 |
| 2012 | 14,73  | 3,33                        | 3,75 |
| 2013 | 13,73  | 3,72                        | 3,57 |
| 2014 | 13,68  | 3,82                        | 3,54 |
| 2015 | 14,48  | 3,72                        | 3,58 |
| 2016 | 14,38  | 3,3                         | 3,71 |
| 2017 | 15,15  | 3,27                        | 3,73 |
| 2018 | 15,54  | 3,74                        | 3,78 |

<sup>4</sup> Het totaal zuurgehalte is uitgedrukt in g/l zwavelzuur

**13. Vous êtes autorisé à ajouter 15% de Marsanne et Roussanne à l'Hermitage. Quelle est la fonction exacte de cet ajout? Ajoutez-vous aussi Marsanne et Roussanne? Si oui, quel pourcentage?**

Pour l'ajout des blancs il est stipulé dans le cahier des charges de l'Hermitage : « Pour les vins rouges, la proportion du cépage syrah N est supérieure ou égale à 85 % de l'assemblage et les vins élaborés à partir des cépages blancs et du cépage syrah N sont vinifiés par assemblage des raisins concernés respectant cette même proportion ». Nous n'ajoutons pas de blancs à nos rouges car cela n'est pas le style de la maison et le blanc, depuis quelques années, est trop précieux pour l'assembler avec des raisins rouges. La fonction que j'ai pu entendre sur cette pratique est avant tout d'amener de l'acidité et de la finesse aux vins rouges. De plus, bon nombre de vigneron il y a quelques années qui se sont retrouvés avec des pieds de cépages blancs au milieu de leur parcelle de vigne en rouge. Ils les vendangeaient donc en même temps. Cette pratique est beaucoup plus effectuée sur Côte Rôtie que sur Hermitage.

**Reactie vragenlijst Valérie Badet, zelfstandig oenoloog.**

**1. Pouvez-vous décrire la typicité des vins de l'Hermitage rouge?**

Pour moi, l'Hermitage rouge est d'une intense couleur presque noire, frange grenat, qui tire sur le violet étant jeune et prend des nuances rubis ensuite. Son nez est puissant et épicé, corsé, il doit aussi présenter des nuances boisées signe de son passage en fut. surtout pas de notes animales mais pourquoi pas de tabac blond, de liqueur de fruits noirs. En bouche, il est alcooleux, riche, tanin puissant mais pas astreignant.

**2. Quels sont, selon vous, les facteurs les plus importants qui définissent cette typicité?**

Son cépage, le climat unique de l'Hermitage, les rendements bas.

**3. Avez-vous vécu des changements climatiques au cours des 20 à 30 dernières années dans votre région viticole? Si oui, de quelle façon. Par exemple: changement des températures, du montant de chute de pluie et des configurations de chute de pluie, d'occurrence de sécheresse ou de nébulosité etc.**

Oui, dans la mesure où je vinifie ici depuis 1997. Les vigneron pour lesquels je travaille ont toujours recherché une 'sur maturité' des syrah, pour avoir + de polyphénols, des arômes mûrs, des tanins de rafle et de pépin de qualité. Cependant, nous constatons de plus en plus souvent une généralisation des TAV > 14 ou 14.5° autrefois réservés aux selections parcellaires ou très petits rendements (< 02 hl/ha). Maintenant, tous les Hermitages sont un peu comme ça. En cause, les canicules de juillet et Aout, et l'absence de pluies sur ces mêmes périodes.

**4. Les changements climatiques ont-ils eu pour effet votre viticulture, votre vinification et votre production vinicole? Si oui, de quelle façon?**

Sur les vinifications : on a constaté sur ces millésimes que les belles maturités et l'état sanitaire parfait permettent de garder + de rafles. Les vins sont souvent complétés en acide tartrique à un moment ou un autre.

Enfin, de nombreux vigneronns n'ayant pas recours habituellement aux levures sélectionnées essayent de ne pas en mettre; risquant parfois des soucis de fin de sucres ou montées d'AV...

**5. Quel type de mesures avez-vous pris dans les cours de vigne? Avez-vous, par exemple, ajusté le changement climatique en utilisant différents porte-greffes, en changeant la distance entre les vignes, ou en changeant la gestion des feuilles?**

Je n'ai pas d'avis n'étant pas vigneronne. Je constate que la pratique de l'effeuillage est moins répandue par endroits.

**6. Les changements se produisent-ils dans la floraison, véraison ou les dates de vendange pour la Syrah?**

La floraison est à mon avis normale, la véraison de + en + précoce ( sur ces 2 derniers millésimes ) et les vendanges en hermitage rouge sont assez fréquentes en septembre et non plus en octobre.

**7. Où il ya des changements dans la caractéristique du vin? Par exemple en pourcentage d'alcool, acidité/acides ou anthocyan?**

Selon les terroirs et les pratiques culturales, les différences sont +/- marquées. L'ensemble des vigneronns a aussi changé ses pratiques durant les 3 dernières décennies et les travaux du sol, la généralisation du bio, les rendements faibles sont à l'origine de bien des changements de la composition des raisins? C'est à mon avis plus parlant que le changement climatique

**8. Quelles mesures prévoyez-vous que vous devez prendre les 10 à 20 prochaines années, quand les températures et la chute de pluie augmenteront probablement?**

Il faut que les vigneronns modifient leur dates de vendanges, il n'est pas concevable de rentrer des raisins avec des TAP > 15° tous les ans. La dégustation et l'équilibre doit être respecté. Certains diront que la maturité n'est pas liée au taux d'alcool. OK! mais on ne peut pas faire vin quand le TAP est trop fort et les consommateurs n'en veulent pas. Donc tant que l'irrigation n'est pas autorisée, il faudra d'abord faire des vins techniquement faisables, et vendables. L'irrigation ne sera sûrement pas autorisée en Hermitage donc pas le choix. Le 2018 a été riche d'enseignements et à ce jour, de nombreuses caves ont des soucis de sucres non finis. Les produits sont invendables, imbuables, et n'entrent pas dans les cahiers des charges.

**9. Selon vous, quelle est la raison principale pour laquelle, dans les décennies à venir, des vins rouges de qualité peuvent être produits dans l'Hermitage?**

Je n'ai pas d'idée sur cette question. Les vinificateurs sont prêts à prendre beaucoup de risques pour créer des vins uniques et qualitatifs, à forte valeur ajoutée. Des itinéraires techniques audacieux ( peu de SO<sub>2</sub>, pas de Levures sélectionnée etc.. ), sur une matière première compliquée (peu acide, ultra riche en sucres... ) peut permettre de faire des vins parfaits ou abominables. L'Hermitage ne répond pas à un mode de vinification ' unique ' et chaque vigneron doit composer avec ses contraintes, ses exigences et sa prise de risque.

**10. Le cahier des charges AOP Hermitage ne fait aucune mention de l'acidification. Puis-je en conclure que l'acidification est autorisée dans la AOP Hermitage?**

L'autorisation d'acidification dépend du règlement européen et de la zone viticole. C'est une autorisation permanente dans notre zone C1, contrairement à l'enrichissement qui est demandé au cas par cas, selon les crus et les millésimes.



**11. Vous êtes autorisé à ajouter 15% de Marsanne et Roussanne à l'Hermitage. Quelle est la fonction exacte de cet ajout? Savez-vous quels producteurs appliquent cela aujourd'hui?**

A pratique d'ajouter +/- de Marsanne et Roussanne est assez peu répandue à ma connaissance. Je ne suis pas en mesure de vous indiquer un domaine qui pratique cela de façon précise. Souvent, les ceps sont dispersés dans la parcelle, sans savoir exactement quel % cela représente. Cela contribue à apporter un peu plus de fruité, de côté floral aux vins de gras (souvent + riche en alcool). C'est beaucoup moins flagrant que pour les vigneronns d'Ampuis qui pratiquent eux l'ajout de viognier dans le Côte Rôtie, plus riche en précurseurs aromatiques.

## Bijlage 2 Oogstdata in de Hermitage in de periode 1959 - 2017

| Oogstdata Noord-Rhône en Hermitage   |      |     |         |      |  |
|--|------|-----|---------|------|--|
| Bron: P.JABOULET in <i>Sotheby's Finest and Rarest Wines</i> ; 11 + 12 november 2011 (1959-2009) en jaaroverzicht 2016 |      |     |         |      |  |
| Bron: Jancis Robinson, <i>Vintage Timecharts 1989</i> (1980, 1981, 1984, 1986, 1987)                                   |      |     |         |      |  |
| Bron: M.CHAPOUTIER 2018d, e - <i>Rapports de vendanges</i> (1995-2017)   |      |     |         |      |  |
|  | juli | aug | sep     | okt  |  |
| 1959   |      |     | 17      | 2    |  |
| 1961   |      |     | 13-23   |      |  |
| 1962   |      |     | 28      | 13   |  |
| 1964   |      |     | 16      | 4    |  |
| 1966   |      |     | 23      | 8    |  |
| 1969   |      |     | 23      | 18   |  |
| 1970   |      |     | 22      | 17   |  |
| 1976   |      |     | 6-21    |      |  |
| 1978   |      |     |         | 5-23 |  |
| 1979   |      |     | 25      | 22   |  |
| 1980   |      |     |         | 8-30 |  |
| 1981   |      |     | 22      | 8    |  |
| 1982   |      |     | 13-30   |      |  |
| 1983   |      |     | 16      | 6    |  |
| 1984   |      |     | 27      | 15   |  |
| 1985   |      |     | 23      | 8    |  |
| 1986   |      |     | 22      | 11   |  |
| 1987   |      |     | 22      | 16   |  |
| 1988   |      |     | 19      | 8    |  |
| 1989   |      |     | 12      | 6    |  |
| 1990   |      |     | 19      | 1    |  |
| 1991   | 15   |     |         | 11   |  |
| 1995   |      |     | ±15     |      | start Hermitage ± 4 oktober              |
| 1996   |      |     |         | 8    | geen startdatum gevonden                 |
| 1997   |      |     | 16      |      | geen einddatum gevonden                  |
| 1998   |      |     | 17      |      | geen einddatum; Méal geoogst op 23 sept. |
| 1999   |      | ?   |         | 9    | duur oogst 9 weken                       |
| 2000   |      |     | 15      | 6    | start in Tain l'Hermitage op 18 sept.    |
| 2001   |      |     | 24      | 6    |  |
| 2002   |      |     | 12 - 22 |      |  |
| 2003   |      | 22  | 6       |      |  |
| 2004   |      |     | 14      |      | geen einddatum gevonden                  |
| 2005   |      |     | 12-30   |      |  |
| 2006   |      |     | 19      | 6    |  |
| 2007   |      |     | 19      | 9    |  |
| 2008   |      |     | 25      | 7    |  |
| 2009   |      | 25  | 29      |      |  |
| 2010   |      |     | 12-29   |      |  |
| 2011   |      |     | 5       | ±5   |  |
| 2012   |      |     | 17      | 8    | Hermitage 5-8 oktober                    |
| 2013   |      |     | 23      | 7    |  |
| 2014   |      |     | 21      |      |  |
| 2015   |      |     | 12      | 21   |  |
| 2016   |      |     | 26      | 8    |  |
| 2017   |      |     | 5       | 13   |  |

## Bijlage 3 Proefnotities La Chapelle 1961 - 2015

| Proefnotities LA CHAPELLE   |   |
|---|---|
| <p>Bron: P.JABOULET in <i>Sotheby's Finest and Rarest Wines</i>; 11 + 12 November 2011 (1962 - 2009)</p>  |   |
| <p>Bron: <a href="http://www.thewinecellarinsider.com/rhone-wines-cote-rotie-hermitage-chateauneuf-du-pape/rhone-wine-hermitage-producer-profiles/jaboulet-la-chapelle-hermitage-rhone-wine/">www.thewinecellarinsider.com/rhone-wines-cote-rotie-hermitage-chateauneuf-du-pape/rhone-wine-hermitage-producer-profiles/jaboulet-la-chapelle-hermitage-rhone-wine/</a> (1961 – 2015)</p> |   |
|   | <p><i>The Jaboulet family traces their winemaking heritage back to 1834. They produce Hermitage La Chapelle form carefully blending the greatest vineyards on the Hermitage hill. The granite outcrops of Les Bessards, the south-facing white pebble slopes of Meal, the hillocks of Les Rocules and Les Murets, and even the lower slopes of Les Greffieux bring out the richness and complexity of Syrah. The vintage 1961 has gone down in history as one of the greatest wines in the world. Other great vintages (*) include 1964, 1978, 1983, 1988, 1990, 1991, 2003, 2005, and 2009.</i></p>  |
| 1961*   | <p>This maintains a dark color at close to 50 years of age! Scents of olive orchards waft from the glass in this perfect Hermitage wine. Green olives, black olives, earth and trees were in abundance. Truffles, burnt toast, tobacco, licorice, citrus, forest floor and soy sauce are easy to find in the complex, expanding aromatics. On the palate, the wine is massive and intensely concentrated with layers of rich, thick, juicy, ripe black fruit and minerals. This wine perfectly melds power with elegance. The seemingly endless finish is long and pure. In the mouth, this wine reminds of a 1961 Latour. The wine improved in the glass for over two hours. Few wines live up to their legendary status due to a myriad of reasons from provenance, value and the most important reason of all, how can any wine be as good as a legend. This bottle was as good, if not better than the legend! This wine ended with a finish that lasts for years. The question, do dream wines dream, remains unanswered.<br/>(Tasted Dec 8, 2009)</p> |
| 1962  | <p>The harvest was very successful in quantity and quality, but this vintage is somewhat overlooked because of the famous 1961. The '62 and '59 seem the same colour. Nose of bitter mints, chocolate and cassis. Great black (Russian?) leather. Raisins and roses. Great taste of roasted raisins. Soft dried damsons fruit. Prunes. Dry, but not intoxicating. A panoply of great dried fruit. Gigs at the and – still juicy.</p>  |

|       |  |  |
|-------|--|--|
| 1964* | The harvest produces supple red wines with low acidity and excellent ageing potential. Deep molasses colour. Vegetation and smoke on the nose, with cassis, cinnamon and cloves. A touch of sharpness and lots of earthiness. On the palate one feels the acidity, excellent fruit and aromatic tannins, which are just beginning to dry. Supple and easy but with marked character and personality.   |  |
| 1966  | A difficult year is saved by the last two months before the harvest and leads to an excellent vintage for Hermitage La Chapelle. A bit lower than the '69 and '67. Lots of links with the 1967 on the nose. A superb, rich, aromatic bouquet of great class. Rich, youthful mint and cassis. Intense, persistent and full of spicy chocolate. Voluptuous taste. More acidity than the '67. Great prunes and damsons. Superb attack and freshness. Coffee liqueur at the end.   | Rustic, but charming in an old school, strict, manner with plenty of kirsch, earth, herbs, olives and tobacco. Decanting should help soften it a bit. Fully mature, no reason to age this any longer. <i>(Tasted Mar 17, 2017)</i> |
| 1967  | Mature but deep colour. Majestic bouquet of utter complexity. Nose of a potpourri of flowers. Deep dried apricots. Riveting mocha and raisins. Incredible taste of currants, dried apricots, tar and cassis. Great wine. So seamless all through. Extraordinary layers of fruit. The fruit profile is so young. It leaps out of the glass and lasts so long in the mouth. Still great black fruit and yet with the maximum aromatic complexity. Startling.   |  |
| 1969  | A large healthy crop of grapes leads to wines with a deep rich colour and superb ageing potential. Mature but deep colour. One of the best bouquets of the whole tasting. Extreme fruity richness. Quite wonderful scent of great breed. Heady marinated raspberries – perhaps marinated in La Chapelle '69! Intense and lingering – totally addictive. Great “vegetation” and fruit richness on the palate. The tannins are drying but are overlaid with complex dried fruit flavours of figs and prunes. Fascinating. A very “adult” wine. Great diversity and individuality of flavour. |  |
| 1970  | A large harvest producing wines with supple tannins and good potential. Deepest, blackest, thickest and youngest colour of the trio 1972, 1971 and 1970. Rich fruity, treacle and molasses nose. Really intoxicating. Heady, smoky and meaty. Enormous fruit and youthful acidity. Has lasted in an extraordinary robust and fresh manner. No overt tannins, just a perfect “balance of power”. Elegance and cherry centre flavour that is riveting. A huge success and a relative surprise.   |  |
| 1973  |  | Pleasant, but light, with good quality fruit, complex, peppery aromatics and a finish that moves from sweet to tart. Drink soon. Better in the nose, than on the palate, this is not a vintage to age. <i>(Tasted May 8, 2014)</i> |



|       |  |  |
|-------|--|--|
| 1976  | It is nearly a perfect year . A large harvest leads to a controversial vintage which has shown well for the following years. Deep, dark molasses. Glorious rich, “vegetal” nose. Musky, meaty mixture of beef and lamb! Exotic cinnamon and coffee too. Toffee taste. Great richness. Great plummy fruit. So soft and melting and yet huge layers of flavour. Forget this vintage of La Chapelle at your peril. Drink now.   |  |
| 1978* | The weather is perfect for the harvest and produces exceptional wines which initially are closes, but prove throughout the years to be superb wines. Deep, mature and dense to the rim. Deeply intoxicating, warm Arabica coffee nose. Chocolate, cocoa and total allure. Cinnamon. On the palate it is so elegant and delicious with such style and class. This has now matured to so much finesse – the tannins have been tamed and the fruit has maintained all its persistence. Finishes half-lacy and half-pure power. The balance ensures longevity, if you can resist is now. | Mind boggling in the true sense of the term. Upon opening, the aromatics flew across the room! This wine has so much intensity of raw materials, it is hard to believe. The perfume, with its incense, smoke, dark cherries, plums, crushed stone, olive and black raspberries should be bottled. The wine is powerful, youthful, fresh, pure and fruit filled. The finish, which crosses the line at over 60 seconds is long, fresh, sweet, ripe and most importantly, memorable. Lacking the power and concentration of the legendary 1961, this is as close as most of us are ever going to get, and it sells for about 90% less money too! Either way, this is a monumental wine! ( <i>Tasted Jan 9, 2017</i> )<br><br>Light ruby in color, with sweet and sour cherries, fresh herbs, thyme, licorice, earth and spice, the wine was sweet, soft and polished. The long finish ended with a variety of dark red berries that alternated from sweet to tart. This was very good, but it did not sing like the best bottles. ( <i>Tasted May 13, 2013</i> ) |
| 1979  | The resulting wines are of good to excellent quality, although slightly reduced from a lack of acidity due to the drought in summer. Deep and mature. Lovely, spicy, elegant scent. A touch of cocoa to go with the fruit, which is so fresh inspite of the drought in this vintage. Quite “sharp”. Lots of fruity attack. Red fruit rather than black. Not as “thick” as the great years, but very nice, elegant profile.   | Showing much better than expected. The nose was complex offering a perfume of olives, spearmint, earth, leather and herbs. Lots of fruit displayed in the long finish. ( <i>Tasted Mar 6, 2004</i> )   |
| 1982  | An early harvest begins and produces al large crop of very healthy grapes. A perhaps surprising vintage, in terms of quality, which has gone somewhat unnoticed. Deep, but mature colour. Wonderfully scented – sheer mature fruit perfume. Red fruit, roses and violets. Intriguing roses – pure Syrah, and fruit. On the palate, lovely, delicious fruit, underpinned by rich, vegetal flavours. A magnificent La Chapelle for now. It has a lovely acidity “lift” at the end and simply melts in the mouth.   | Better on the nose than the palate, with its bouquet of jammy cherries, citrus, earth, spice, floral, herb and candied fruit notes. Medium/full bodied, there was a sensation of dryness in the end notes of the finish. ( <i>Tasted May 13, 2013</i> )  |
| 1983* | The grapes produce a vintage with excellent acidity and tannin – a very good year for Hermitage La Chapelle. Huge “Burgundian” nose with a deep scent of damp forests. Tannic and yet ultimately sweet, leathery and rich. Recently, a nose of damp earth. Rich, warm taste of herbs and peat. Succulent. Drink now, at its quarter century.   | A nice, fully mature wine, but slightly disjointed and showing a little bit too much green, herbal notes that take away from the cherry, earth. Tobacco and olive sensations. Drink up. This is not going to improve from here. ( <i>Tasted May 12, 2013</i> )   |

|       |  |   |
|-------|--|---|
| 1985  | <p>Warm weather returns for the harvest and the resulting wine is very good, but closed and will need time to develop. A successful vintage. Very good crimson colour, just maturing and shading off at the rim. Wonderfully rich “Burgundian” bouquet of wet earth and vegetation. Very liquorice and “ rubber” taste – rich and “vegetal”, in the good sense! Mocha notes. Very curranty at the end. Coffee tannins. Drink now.</p>  | <p>Drinking perfectly today, this mature Jaboulet La Chapelle is packed with earthy, barnyard, peppery, black raspberry, forest, tobacco and mineral scents. Elegant in style, you can enjoy this today, or for at least another 10-15 or more years. <i>(Tasted May 17, 2012)</i></p>  |
| 1988* | <p>The wine produced is a very thick, full bodied Syrah with excellent ageing potential. Very deep, but more mature than the '89 of '90. Wonderfully “cedary” nose. Very classic. Quite unlike other vintages, showing the chameleon character of La Chapelle. Blackcurrants and black pepper. Intense cassis. So pure. So clean and fruity. A very classic, almost “Cabernet” profile. Full-bodied and tangy. Beautifully structured. A real keeper. Irony at the end.</p>  | <p>Showing some age, not nearly its almost 28 years’ worth of sleeping, the wine shows off its cassis, truffle, bacon fat, floral, earth and black cherry aromatics with ease. Full bodied, deep, lusty, rich and satisfying, the gorgeous mouthful of spicy black cherry and earth tastes and feels great. For a wine of this quality, style and level of maturity, it's a steal in today's marketplace. If you have a bottle, pop a cork. If it's well stored, it could improve, or at least remain at this level for another decade or two. But there is no reason to hesitate on this beauty. <i>(Tasted Nov 15, 2015)</i></p> <p>Wet earth, rocks, cherry griotte, spice, charcoal, licorice, raspberry jam and fresh Provencal herbs create the aromatics. Soft, fleshy, mineral driven and filled with sweet cherries and iron in the finish. There is a touch of austerity, but that does not detract from the pleasure. This is mature and while there is no hurry to drink it, it might not have a lot of room for improvement. <i>(Tasted May 3, 2012)</i></p> <p>Light ruby color. The nose offers an intoxicating perfume of earth, jammy black fruits, spice, brown sugar and black pepper. The 88 La Chapelle sports a great syrupy texture. It's a very full bodied, rich, mouth filling wine with some tannins remaining to resolve. The palate is caressed by soft, elegant, velvety, thick streams of cherry, blackberry &amp; plum flavors which fill the mouth. <i>(Tasted Apr 15, 2007)</i></p> |
| 1989  | <p>Good weather returns for the harvest and a great vintage is produced from very healthy fruit with great ageing potential.</p> <p>Deep black crimson. Gloriously “oriental”, exotic bouquet. Cloves, musk, smoky roses. So exciting. Wildly spicy scents and a mouthful of spices. Utterly rich and luscious. So thick and velvety. A huge joy. Coffee and cocoa at the end. “Hot” and rich, but beautifully harmonious and with the “lift” of answering acidity to balance exotic, macerated prunes. Another bottle had a vivid bright colour and a wonderfully fresh raspberries and loganberries nose. A huge mouthful of luscious red fruit, with soft tannins, glycerol and spice-box flavours. Stop press and 19 years old: wonderfully projected nose of heathery fruit, spices and black pepper. Great inky fruit on the palate.</p> | <p>As this continues edging closer to its 30th birthday, the wine clearly prove that things do get better with age, especially this wine! I am thinking the wine deserves an upgrade as the massive amount of ripe, mineral driven fruit is there, the texture continues to refine, the once hard tannins keep melting away even though the masculine edge is still there, the complex nose is also showing its stuff. When you add all that up, at this point, what are you waiting for? Open a bottle of this stunner and enjoy the ride! An hour or so of air is also helpful to the experience. <i>(Tasted Jan 9, 2017)</i></p> <p>This amazingly young wine, that is young for 22 years of age is tannic, slightly rustic and powerful. Black cherry, kirsch, spice, crushed stone, strawberry jam, meat and pepper scents waft from the glass. Big, concentrated and attention grabbing, this is finally starting to come around. Give it a few more years and enjoy it over the next 20 or more years.</p>   |

|       |   |   |
|-------|---|---|
|       | Superb and silky textured. Demands black truffles to accompany it!  | <p><i>(Tasted Nov 27, 2011)</i></p> <p>Very deep, dark, ruby almost opaque with a faint, lightening at the edge. The fragrant aroma offers notes of black cherries, herbs, olives, earth, licorice, coffee, and hint of sap with a touch of caramelized brown sugar on the nose as well. This wine vastly improved with air. <i>(Tasted Oct 25, 2003)</i></p>   |
| 1990* | <p>Exceptional grapes are produced and the resulting wine is often thought of in the same terms as the great 1961.</p> <p>At 18 years old, this now superb drinking, marrying bramble tannins with elegant fruit. Succulent on the palate, with just the right amount of grip, and a long finish.</p>   | <p>Compelling in every way. The wine is incredibly concentrated with all the right stuff. Perfectly ripe, spicy, mineral driven berries, pepper and earth round on the experience, leaving with a blast of fruit that remains on your palate for at least 60 seconds. Still young, this is a thrill to drink today, and it's going to get better and better with more age. <i>(Tasted Oct 28, 2014)</i></p> <p>1990 Jaboulet La Chapelle had 2 or 3 different bottling dates. When tasted from the first bottling, (there is no way to tell) the wine is one of the top Hermitage wines ever produced! And this was a very good bottle. The wine oozes out of the glass sliding over your palate in wave after wave of deep, dark, lush fruit, spices, minerals, pepper, licorice, cassis and berries. Still young, in another decade or two when this wine is fully mature, the best bottles will deliver an amazing tasting experience. <i>(Tasted Feb 5, 2010)</i></p> |
| 1991* | The harvest produces a small crop which is of surprising quality and shows great promise. Totally thick and black, just showing the beginnings of maturity at the rim. Marvelous, almost "Burgundian" rich nose, like deep layered vegetation. Superb projection. Cinnamon toast. Pure liquorice on the palate. Lovely richness, with drier tannins underpinning. Roasted aspects. Rich plums. Great wine in very one-off genre. Black liquorice and leather finish. Another bottle, at 17 years old, was all smoky cassis on the nose, with a great blackcurrant and liquorice taste. Sumptuous stuff and more concentration than the 1990. Rich black cherries. |   |
| 1995  | The harvest opens and continues in excellent weather and although quantities are small, the grapes produced are very healthy and 1995 is a promising vintage. Last tasted from magnum. Wonderful wild herb nose – almost like Chave's wine – so must be Hermitage. Marvelous, wild taste. Gummy and full of cherries.   | Light in style of Jaboulet Hermitage, there is some rusticity to the tannins in this medium bodied expression of dark fruits, pepper, black cherries and earth. <i>(Tasted Aug 16, 2015)</i>  |
| 1996  | The rain ends and the harvest takes place under dry conditions and healthy grapes with a deep colour are produced with excellent acidity and great potential. Really deep, thick and black. Unbelievable "legs". This has a real "cassis" nose. Intense, "classic", spicily scented. Crushed blackcurrants. Damp leaves. Massive wine. Huge tannic  | Charming style of Hermitage that is fun to drink today. There is freshness to fruit, roundness in the tannins and sweetness paired with an earthy character that adds complexity to the dark red fruits. <i>(Tasted Aug 16, 2015)</i>   |

|       |  |   |
|-------|--|---|
|       | structure. Strong acidity, which augurs well for the future. Has everything. Will last for 50 years. Could this be like '61? The formidable arrangement of fruit, acidity and tannin gives it superpower status.   |   |
| 1997  |  | <p>This has developed quite nicely over the years. Medium/full bodied, with a nose of licorice, herbs, cherries, smoked meat and cold steel. On the palate the fruit offers a charming rusticity, with an olive, herbal edge to red cherry griotte in the finish. Light in color, medium bodied with an earthy, spice, cherry, herb and peppery personality. This finish crisp finish has some tart, under ripe, sharp, red berry flavors. Drink up as it's not likely to get better. (<i>Tasted Oct 26, 2012</i>)</p> <p>Where's the beef? No, make that where's the fruit? What a disappointment. I hope this was in a dumb stage, because it offered moderate pleasure without much fruit. I have had better bottles of this wine on other occasions. (<i>Tasted Aug 10, 2004</i>)</p>   |
| 1998  |  | <p>This La Chapelle is light ruby in color. With BBQ, earth, spice and kirsch and barnyard aromatics, the wine feels soft in the mouth. This wine has matured at a rapid pace for La Chapelle. The finish ends with jammy black raspberries, hints of steel and an off putting touch of greenness. Drink this sooner than later.. (<i>Tasted Jan 2, 2011</i>)</p>   |
| 1999  |  | <p>From such a great vintage in the Northern Rhone, this is quite a disappointment. It's light, slightly under ripe and dilute, when compared to many of the best wines from Hermitage. It's not a bad wine per se, it's just simple, especially when compared to other wines from the vintage. It is not close to the level of quality Jaboulet La Chapelle should have produced in this vintage. (<i>Tasted May 12, 2013</i>)</p>   |
| 2003* | <p>The grapes produced are quite high in alcohol and very concentrated. The resulting wine is quite concentrated and the colour extremely dark. A very rich wine has been produced with exceptional flavors. Louis Jaboulet said that only the 1947 was harvested as early as this 2003.</p> <p>Extremely spicy, full of black fruits and wild herbs. Absolutely lovely at 5 years old – this is the joy of 2003 pretty well everywhere. Vivid and vivacious and totally true to itself.</p> | <p>Rich, concentrated, complex, lushly textured, earthy, fruit filled and exciting, with an hour of air, the wine really took off! Clearly, the best wine from the property since 1990. (<i>Tasted Jun 12, 2016</i>)</p> <p>There is a definite lightening to the color of the wine, it's now a solid ruby color. In the nose, flowers, mint, licorice, iron, black cherry liqueur and dark chocolate scents are all over the place, with just a few minutes in the glass. Full bodied, lush, concentrated and rich, the wine feels soft on your palate. The finish is all about the sweet cherries and black fruits. The oak seems to have almost completely integrated into the wine. The jamminess of its youth has faded. This is after 20 minutes in the decanter. After an hour of air, the wine really picked up a lot more opulence in the mouth feel. (<i>Tasted Sep 26, 2015</i>)</p> <p>Hermitage is not known for producing sexy wines. 03 La Chapelle changed that</p> |



|                   |  |  |
|-------------------|--|--|
|                   |  | <p>misconception. This deeply colored wine opens to an explosive perfume filled with truffles, blackberry, jam, licorice, spice and minerals. This is their most concentrated wine since the 1990. Part of the reason for this is low yields. The Frey family, owners of Chateau La Lagune in Bordeaux, reduced yields by almost 50%! That bold decision produced a powerful, opulent, palate coating wine. The round tannins leave you with a rich sensation of lush dark fruit, licorice and spice. This is one of the few La Chapelle's that can be enjoyed in its youth. Yet, like all great vintages of La Chapelle, this wine will age for decades. (Tasted Jan 6, 2011)</p> |
| 2004              | The grapes produced have excellent acidity and alcohol levels. Concentration may be less than the 2003, but the balance and aroma may be a little superior to the 2003 vintage.  |  |
| 2005*             | The grapes produced have and excellent acidity as well as alcohol levels. The quality of the grapes have led to the production of an excellent wine which will need time to develop. Wonderful immediacy on the nose. So clean and frank. All the structure of Hermitage plus red cherries and liquorice. Excellent balance. | Vanilla, oak, sweet blackberry jam and truffle scents open to a young, tannic wine that demands cellar time. However, the tannins are not ripe which leaves a chalky, dry sensation in the blackberry and earth finish. (Tasted Oct 26, 2012)  |
| 2006 <sup>5</sup> | Conditions allowed grapes to achieve optimum maturity in each plot before harvest. The resulting wine is highly complex with superb tannins and acidity ensuring a very long life for this vintage. Incisive, direct nose of real impact. Irony, fruity and with marvelous ripe tannins. Long finish. Huge promise.          |  |
| 2007              | Careful work in the vineyard was required to ameliorate the effects of the rain on the vines. An unusually long harvest period paid dividends by allowing the grapes extra time for maturity. These efforts were rewarded with grapes achieving good acidity levels ad well-judged tannis.                                   | <p>Oak, forest floor, truffle, smoke and minerality add to fresh, jammy, black cherry jam sensations. Still young, the wine should improve over the next several years, although, its open, modern style will allow it to be enjoyed younger than most vintages of La Chapelle. (Tasted Oct 26, 2012)</p> <p>Black raspberry, licorice, cracked pepper, earth and herbal aromas open to a soft textured, medium bodied, elegant style of Hermitage. Think of this as a better version of 1997 or 1998. (Tasted May 3, 2012)</p>  |
| 2009*             | A warm and dry summer led to very healthy grapes with disease this year almost non-existent. Weather for the harvest was perfect with warm days and cool dry nights.   | Deep in color, with chocolate, cinnamon, vanilla, black berry liqueur, truffle, stone and jammy scents create the complex aromatics. Plush, fat and dense, this is a low acid,   |

<sup>5</sup> In 2006 is Jaboulet overgenomen door de familie Frey. Sindsdien is Caroline Frey de oenoloog en wijnmaker van La Chapelle en heeft zij diverse veranderingen doorgevoerd. In 2010 is de wijnkelder gemoderniseerd. De wijngaarden zijn inmiddels gecertificeerd voor *sustainable farming*, en organische en biodynamische wijnbouw methoden worden geïntroduceerd.

|      |  |   |
|------|--|---|
|      | Several passes through the vineyards were made in order to ensure picking the grapes at peak maturity. The resulting wine is a densely colored Syrah with well-judged acidity and great balance. | forward style of Hermitage that will please hedonists more than traditionalists with its opulent, ripe, black, fruit filled finish. ( <i>Tasted Oct 27, 2012</i> )  |
| 2010 |  | In the process of closing down, it required effort to discover the cornucopia of earth, pepper, cedar wood, vanilla, blackberry, earth and stone aromatics that create the perfume. Rich, full bodied, concentrated and intense, the has a lot of tannin, but the tannins are ripe, refined and round. The wine fills your mouth and coats your palate with deep, ripe, dark berries. This should age and evolve for decades. This could be the best vintage for Jaboulet La Chapelle since it was purchased by the Frey family. ( <i>Tasted Mar 9, 2013</i> )  |
| 2012 |  | Ripe, fat, dense, concentrated, full bodied and concentrated, with a mouthful of rich, fleshy berries, earth, tannin, oak and freshness. Dense, long and deep, for patient consumers willing to wait more than a decade, and probably longer, this has all the right stuff. ( <i>Tasted May 13, 2015</i> )  |
| 2015 |  | So inky and unfathomably profound in shade, this wine may stain your stemware as well as your palate with its caliginous hue. With a decanter filled with crème de cassis, this full bodied, concentrated dream liquid fills your mouth and coats your palate while mesmerizing your senses for at least 60 seconds. The fruit bestows purity, intensity, length and precision. In its youth, it's intellectual; when it matures, it will be a hedonistic coup d'état. Is this the best vintage since 1990 or perhaps 1978? Yes! This is off the charts. If you have the money, this is a wine to lay down. Once other people begin tasting this wine, and word gets out, it is only going to become more expensive. ( <i>Tasted Apr 25, 2018</i> ) |

## Bijlage 4 Proefnotities Le Pavillon en L`Ermit

Bron: <http://chapoutier.mobi/gb/ermitage,le-pavillon,red,wine-quoted-values,20.html>

Bron: <http://chapoutier.mobi/gb/ermitage,l-ermit,red,wine-quoted-values,37.html>

### Le Pavillon

#### **2016 - Robert PARKER - 96-98/100**

"A 30-year wine, the 2016 Ermitage le Pavillon is inky in color, displays the essence of crushed rock on the nose, offers flavors of dark chocolate, espresso and scorched meat on the palate and lingers forever on the finish. This full-bodied, intensely concentrated and tannic wine represents the essence of Les Bessards. Looking at my notes, the rating may well prove to be conservative 2025 - 2045"

#### **2016 - Jeb DUNNUCK - 97-99/100**

"Inky ruby-colored, the 2016 Ermitage Le Pavillon comes all from the Bessards lieu-dit, which is just about the biggest, baddest terroir in the world for Syrah. Crazy good notes of cassis, crushed violets, pepper and beef blood, with a liqueur of rocks like minerality, all flow to a massive, yet sensationally polished and elegant red that's going to knock your socks off with 4-5 years of bottle age."

#### **2015 - Robert PARKER - 99-100/100**

"I suspect the wine of the vintage will be the 2015 Ermitage le Pavillon, and while it's normally a more forward, sexy wine than the l'Ermit, in 2015 it's easily the most concentrated, structured and mineral driven of the lineup. Its inky purple/blue color is followed by to-die-for notes of blackcurrants, crème de cassis, graphite, liquid smoke and a liqueur of rocks-like profile that could come from nowhere else in the world than this steep hillside of pure broken granite. Full-bodied, concentrated, structured and tannic, forget bottles for a decade and enjoy over the following half century."

#### **2015 - Jeb DUNNUCK - 100/100**

"Another perfect wine, the 2015 Ermitage Le Pavillon comes from the Bessards lieu-dit on Hermitage, which is pure granite soils. I've said it before, but will say it again, this is unquestionably the finest, most singular vineyard for Syrah in the world. Cassis, graphite, smoked herbs, liquid rocks and violet aromas give way to a huge, concentrated, opulent and off-the-charts beauty that just hints at its ultimate potential. I wouldn't think about opening bottles for at least a decade, after which it will keep for 4-5 decades."

#### **2014 - Robert PARKER - 96/100**

"The 2014 Ermitage le Pavillon is another wine from this team that defies the vintage. Full-bodied, concentrated, impeccably balanced and seamless, with classic notes of crushed rocks..."

#### **2013 - Robert PARKER - 98+/100**

The star of the show in 2013 is the 2013 Ermitage le Pavillon. Coming from the west and eastern edges of the Bessards lieu-dit and aged in 30% new French oak, its sensational black/blue color is followed by the awesome bouquet of cassis, smoked earth, graphite and caramelized meats that could come from no other terroir in the world. Full-bodied, massive, dense, sexy and with a liquid rock-like character that comes out with time in the glass, it has sweet tannin and a blockbuster finish that keeps you coming back to the glass. It needs 5-6 years of cellaring and will have 30-40 years of more of ultimate longevity"

#### **2012 - Robert PARKER - 100/100**

"Sharing some similarities to the le Meal (yet its from a very different terroir), with its full-bodied, decadent, heavenly profile that somehow stays pure, poised and elegant, the 2012 Ermitage le Pavillon (767 cases) offers an extraordinary perfume of cassis, raspberries, crushed flowers, powdered rock and smoked earth. Coming all from the granite soils of the les Bessards lieu-dit, which produces some of the most muscular, concentrated wines on the planet, this serious 2012 is more approachable than either the 2009 or 2010, yet certainly is at the same level of quality. Give it 6-7 years in the cellar and enjoy it through 2042."

**2011 - Robert PARKER - 100/100**

"Even better and a prodigious effort that hits all my sweet spots, the 2011 Ermitage Le Pavillon comes from one of the top terroirs on Hermitage hill, the granite soils of the Les Bessards lieu-dit. Spectacularly perfumed, with raspberry, blackberry, licorice, toasted spices and assorted floral nuances, this full-bodied effort has massive depth and richness, no hard edges and masses of finely polished tannin that emerge on and frame the finish. It will be approachable at an earlier age than either the 2009 or 2010, yet should nevertheless have 2-3 decades of ultimate longevity."

**2010 - Robert Parker 100**

Tasting like the concentrated blood from an aged and grilled strip steak, the 2010 Ermitage Le Pavillon boasts a black/purple color along with creme de cassis, camphor, pen ink, white flower and lead pencil shaving characteristics in its massive, full-bodied personality. It almost defies description because of its ethereal concentration and off-the-charts extract levels. This is not for the faint of heart, or those who lack patience, as it will require 10-15 years of bottle age, and, as previously stated, will keep for 50 or more. There are just over 1,000 cases of the 2010 Le Pavillon, another perfect wine in the constellation of profound wines produced by Michel Chapoutier.

**2010 - Jeb Dunuck (The Rhone Report): 100**

Massive and backwards, with a more masculine profile than the l'Ermite, the 2010 M. Chapoutier Ermitage Le Pavillon is a blend of 100% Syrah, from 90-100 year old vines, that spent 18-20 months in 30% new French oak. Seriously endowed, with deep, rich, and mineral-drench aromas of black currants, crushed stone, licorice, leather, and smoked herbs, it flows onto the palate with thrilling levels of extract, huge tannin, and a blockbuster finish. The most age worthy of the lineup, it desperately needs 8-10 years of bottle age, and will have upwards of three decades or more of total longevity.

**2009 - Robert PARKER - 100/100**

"A perfect wine, the 2009 Ermitage Le Pavillon (1,093 cases) boasts a black/purple color as well as an extraordinary bouquet of acacia flowers, blackberries, blueberries, roasted meats, creme de cassis, truffles, graphite, powdered rock and new saddle leather. Extremely dense, noble and pure, this monumental Ermitage is built for 50-100 years of cellaring."

**1998 - Robert M. PARKER Jr (THE WINE ADVOCATE / USA) November 1999**

The 1998 Ermitage " Le Pavillon " and 1998 Hermitage " l'Ermite " are astonishing wines. Yields for both were around 15 hectoliters per hectare. The black/purple-colored 1998 Ermitage " Le Pavillon " reveals a classic, inky, mineral, cassis, and licorice-dominated nose with no trace of the 100% new oak in which it is aged. The gorgeously pure wine possesses fabulous intensity, layer upon layer of concentration, high tannin, and a silky character that suggest full physiological grape maturity was obtained. The finish lasts for over a minute. As the wine sat in the glass, aromas of licorice, leather, and smoky black fruits (primarily blackberry and cassis) emerged. This beauty could merit a perfect rating when released next year. Anticipated maturity: 2015-2050. Note : 98 / 100

**1997 - Robert M. PARKER Jr (THE WINE ADVOCATE / USA) February 1999**

Both 1997 and 1996 vintages of the famed Hermitage Le Pavillon flirt with perfection. The 1997 Hermitage Le Pavillon displays a similarly saturated purple color, and a fabulously intense nose of blackberry liqueur intermixed with floral scents, smoke, licorice, tar, and Chinese black tea aromas. There is wonderful concentration, massive body, and a monster finish in this decadently rich Hermitage. It possesses lower acidity than the 1996, but every bit as much concentration, extract, and length. Anticipated maturity: 2008-2035. Note : 96-98 / 100

**1996 - Robert M. PARKER Jr (THE WINE ADVOCATE / USA) February 1999**

Both 1997 and 1996 vintages of the famed Hermitage Le Pavillon flirt with perfection. The 1996 Hermitage Le Pavillon needs at least a decade of cellaring. The wine possesses a saturated black/purple color, in addition to fabulously sweet aromas of blackberries, framboise, blueberries, violets, roasted herbs, and meats. Massively concentrated and full-bodied, with staggering levels of extract, this wine is super pure, with high tannin, good but not intrusive acidity, and a 45-second finish. This is one of the superstars of the vintage in France! Anticipated maturity : 2010-2050. Note : 96 / 100



**Robert M. PARKER Jr (THE WINE ADVOCATE / USA) October 1997**

This wine offers an amazingly opaque black / purple color, and a wonderful sweet nose of Asian spices, roasted meats, blackberries, cassis, smoke, hickory, and truffles. The wine possesses sensational texture and length awesome richness, and a full-bodied, massive personality with no hard edges. It is another great Pavillon that is once more a candidate for perfection. Anticipated maturity : 2012-2035.

**Robert M. PARKER Jr (THE WINE ADVOCATE / USA) October 1997**

This wine is also magnificent. The wine is more accessible than the 1996 (due to lower acidity and more glycerin and fruit), with a magnificent black / purple color, and layers of cassis fruit, smoky, roasted meat, and mineral characteristics that are the result of barrel fermentation and high extraction of fruit. It is huge but not heavy, gorgeously proportioned, and dazzlingly well-defined. A monster Hermitage of immense proportions, it somehow manages to keep everything in balance. This backward Pavillon will require 10-12 years of cellaring. It should age well through the first half of the next century.

**Robert M. PARKER Jr (THE WINE ADVOCATE / USA) October 1996**

It should prove to be another perfect wine. The harvest did not begin until early October, several weeks after the last drop of rain. The result is an opaque black/purple-colored wine that is just beginning to reveal its exquisite potential. It appears to possess the concentration of the profound 1990 and 1989, yet better acidity, resulting in a more backward and delineated wine. Its immense richness, huge extract, and formidable power and length suggest this wine needs 10-15 years of cellaring. I would not be surprised to see it drinking dazzlingly well in 2050. Crammed with fruit, purity, and depth, this is another winemaking tour de force. Note : 99+ / 100

**Robert M. PARKER Jr (THE WINE ADVOCATE / USA) October 1996**

Another blockbuster, phenomenally concentrated wine. Le Pavillon is generally among the top 3 or 4 wines of France in every vintage ! The 1994's opaque purple color, and wonderfully sweet, pure nose of cassis and other black fruits intertwined with minerals, are followed by a wine of profound richness, great complexity, and full body. It is almost the essence of blackberries and cassis. There is huge tannin in this monster Hermitage, that somehow manages to keep its balance and elegance. Note : 96 /100

**Robert M. PARKER Jr (THE WINE ADVOCATE / USA) June 1994**

Opaque black color, and penetrating fragrance of minerals, spices, black fruits, and vanillin. Super-concentrated, full-bodied, and dense, with layer upon layer of fruit, this is a nearly perfect wine from an appalling horrendous vintage. Note : 93 / 100

**Robert M. PARKER Jr (THE WINE ADVOCATE / USA) June 1994**

Similarly-styled, it offers an exotic, Asian spice, mineral, licorice, and essence of blackcurrant and black-cherry-scented nose. Amazingly rich and intense, with a finish that lasts for over a minute, this is another monumental effort. It is slightly lower in acidity than the 1993 and 1991, but wow, what an intensity and length ! Note : 95 / 100

**Robert M. PARKER Jr (THE WINE ADVOCATE / USA) June 1994**

It is another perfect wine. The saturated black / purple color is followed by a compelling bouquet of spices, roasted meats, and black and red fruits. Enormously concentrated yet with brilliant focus and delineation to its awesomely-endowed personality, this extraordinary wine should age effortlessly for three plus decades. Note : 100 / 100

## **L`Ermitage**

**2016 - Jeb DUNNUCK - 97-99/100**

" Also inky colored, the sensational 2016 Ermitage L`Ermitage boast a phenomenal bouquet of crème de cassis, liquid rock, burning embers and graphite. Utterly compelling, with a multi-dimensional texture, full-bodied richness, fine tannin (yet masses of them), it's a tour de force in wine. While it should be just as good as the Pavillon, the L`Ermitage cuvée always shows a more mineral-driven, focused, structured style, and this 2016 is going to need 5-7 years of bottle age at a minimum. "

**2016 - Robert PARKER - 95-97/100**

"For some reason, I have more fruit descriptors in my notes for the 2016 Ermitage l'Ermite than the Le Pavillon, yet the former left me less impressed. Of course, that's all relative when talking about wines that are easily in the top 1% of all wines in the world. Scents of crushed stone are joined by blueberries, plums and cassis in this impressive, full-bodied wine. It's rich and concentrated, tannic as hell but endowed with enough fruit to see it through to 2025, when it should begin to approach drinkability."

**2015 - Robert PARKER - 100/100**

"Starting the single vineyard releases, or wines Michel calls "Sélections Parcelles," the 2015 Ermitage l'Ermite is an absolute blockbuster, decadent, surprisingly sexy example of this cuvée that offers tons of black and blue fruits, crushed rocks, graphite, violets and spring flowers. Coming from the very top of Hermitage Hill, from old vines and aged in just 30% new French oak, this full-bodied beauty will need to be forgotten for 3-4 years, but I suspect the sweet tannin and tons of fruit will give it a broad drink window."

**2015 - Jeb DUNNUCK - 100/100**

"Lastly, the 2015 Ermitage l'Ermite offers that classic, searing granite/ozone-laced bouquet of crème de cassis, liquid rocks, graphite, and lead pencil. More tight, focused and backward than the Pavillon, it's no less impressive and is pure, full-bodied, massively concentrated and focused. It's another monumental wine from Michel Chapoutier that needs to be forgotten for 8-10 years and will have 40-50 years of prime drinking. Enough can't be said about the quality coming from this estate and these 2015s are certainly a match for what was achieved in 2009 and 2010. I wish every reader could taste these majestic, magical wines."

**2014 - Robert PARKER - 97/100**

"The inky black/purple-colored 2014 Ermitage l'Ermite is more firm, backward and mineral driven than the sexier Pavillon, offering fabulous notes of scorched earth, wood smoke, crushed violets, and both blackcurrant and crème de cassis..."

**2013 - Robert PARKER - 96+/100**

"More backwards, tight and structured than either the Méal or the Pavillon, the 2013 Ermitage l'Ermite was similarly completely destemmed and raised in a scant 30% new French oak. Inky purple/blue colored, it reluctantly yields incredibly mineral-laced notes of charcoal, liquid rock, cassis, black currants and graphite. While it's less approachable than either of the two other Hermitages, it has fabulous density and depth, ripe tannin and incredible persistence on the finish. Hide these in the cellar for a decade, and enjoy over the following three to four decades."

**2012 - Robert PARKER - 100/100**

"Another wine that topped out on my scale, the 523-case 2012 Ermitage l'Ermite is as profound an Hermitage as you can find. Coming from the granite soils located around the Chapel on the top of Hermitage hill, it's always the most tight, backward and structured of the releases, even more so than the Pavillon, which always seems to have another layer of sweet fruit to me. The 2012 is deeper and richer than the 2011, yet as with most 2012s, it more approachable and forward than the 2010 (and 2009 in this case). Exhibiting awesome notes of powdered rock, creme de cassis, liquid violets and lite gunpowder, it hits the palate with full-bodied richness, awesome mid-palate depth and building, ultra-fine tannin that frame the finish. It's an incredible wine that will won't start to become approachable until a decade after the vintage, and then will keep for three decades."

**2011 - Robert Parker 98+/100**

The opaque black/purple-tinged 2011 Ermitage l'Ermite offers a combination of crushed stones, creme de cassis, blackberry liqueur, barbecue smoke and roasted meats. It is a powerful, slightly austere, backward effort that will need 5-6 years of bottle age after its release next year. It may turn out to be a 30-50-year wine in a vintage that made relatively forward wines. In that sense, it is an outlier in this vintage.

**2010 - Robert PARKER - 100/100**

"The 2010 Ermitage l'Ermite (454 cases produced) is another perfect wine. Completely different than Le Pavillon, l'Ermite is always slightly more austere. It comes from a 7.5-acre parcel of sandy, granitic soils at the top of the Hill of Hermitage that produces both red and white compelling Hermitages, somewhat unusual in this tiny appellation. The black/purple-colored 2010 l'Ermite exhibits a tight, more mineral-dominated set of

aromatics offering up hints of blue and black fruits, charcoal, steak tartare and an unmistakable floral note. This full-bodied, more austere and tannic effort reveals extraordinary weight, palate penetration and purity. It represents the concentrated essence of a specific site as well as the Syrah grape planted in this magical appellation. Forgot it for 10-15 years, possibly two decades, and drink it over the following 50-75 years. "

**2010 - Robert Parker 98-100**

Crushed rock, spring flowers and a liqueur of granite are all present in the inky/purple colored 2010 Ermitage L'Ermite. It is almost a crime trying to describe a wine such as this, since so few people will ever get to taste it in its full prime, which is probably a good 25-30 years away. Super-pure, rich and full-bodied, this is a great example from Michel Chapoutier, certainly up there with the top vintages of this wine to date. It will require unbelievable patience and needs at least a decade or more of cellaring.

**2010 - Jeb Dunuck (The Rhone Report): 98+**

More youthful, backwards, and tannic, the 2010 M. Chapoutier Ermitage l'Ermite spent 20 months in new and one-year-old barrels prior to bottling. Possessing knockout crème de cassis, blackberry, spring flowers, mineral, and graphite aromas and flavors, it stays awesomely focused and fresh on the palate, with juicy acidity, beautiful mid-palate concentration, and a seamless, elegant finish. Continuing to gain richness and depth over the evening, it seems to lack the sheer wealth of material found in the Le Pavillon, yet has ethereal finesse, purity, and elegance that's coupled with serious levels of concentration. It needs to be hidden in the cellar for upwards of a decade, yet will shine for 2-3 decades.

**2009 - Robert PARKER - 98+/100**

"Conservatively, the 2009 Ermitage l'Ermite (702 cases) needs 25-30 years of cellaring. Another monumental effort from Michel Chapoutier, it possesses copious notes of smoky asphalt, black truffles, pen ink, graphite and blackberry liqueur intermixed with hints of flowers and crushed rocks. Extremely full-bodied with abundant sweet tannins, amazing penetration on the palate and a long finish, this historic effort should age effortlessly for 50-100+ years."

**1998 - Robert M. PARKER Jr (THE WINE ADVOCATE / USA) Novembre 1999**

The 1998 Ermitage "Le Pavillon" and 1998 Hermitage "l'Ermite" are astonishing wines. Yields for both were around 15 hectoliters per hectare. "l'Ermite" is situated on the dome of Hermitage, adjacent to the famed chapel owned by the Jaboulet family. The explosive, exotic, flamboyant character of the 1998 Hermitage "l'Ermite" is shocking when compared to the more restrained "Le Pavillon" and "Le Méal". A huge, rich, quintessential Syrah, it reveals striking minerality, fabulous quantities of jammy black fruits, and an ostentatious personality. Unctuously-textured and extremely full-bodied, yet impeccably-balanced and pure, it will be at its finest between 2008-2040. Note : 98 / 100

**1997 - Robert M. PARKER Jr (THE WINE ADVOCATE / USA) February 1999**

The fabulous 1997 Hermitage l'Ermite possesses the ripeness and exotic characteristics of a great Pomerol, but the structure, smoky minerality, and power of Hermitage. The color is a saturated black/ruby. The wine is rich, chewy, thick, and impeccably well-balanced. It will be more approachable in its youth than the 1996 l'Ermite, but is capable of lasting 30-40 years.

Note : 91-94 / 100.

**1996 - Robert M. PARKER Jr (THE WINE ADVOCATE / USA) February 1999**

One of the candidates for France's wine of the vintage is unquestionably Chapoutier's 1996 Hermitage l'Ermite. In October, 1997 I reported that this was a virtually perfect wine made from a small parcel of vines, believed to be over 100 years old, located close to the tiny white chapel owned by the Jaboulets on the highest part of the Hermitage Hill. Yields were a minuscule 9 hectoliters per hectare. Now in bottle, this wine is unbelievable! Unfortunately, only 30 cases were exported to the United States. The wine boasts a saturated black / purple color, as well as a phenomenal nose of rose petals, violets, blackberries, cassis, and pain grillé. In the mouth, it is phenomenally rich, with a viscous texture, and a multidimensional, layered finish that lasts for over a minute. Its purity, perfect equilibrium, and unbelievable volume and richness are the stuff of legends. Anticipated maturity: 2010-2050. Note : 99 / 100.