

# Geologiska miljöer och vinproduktion



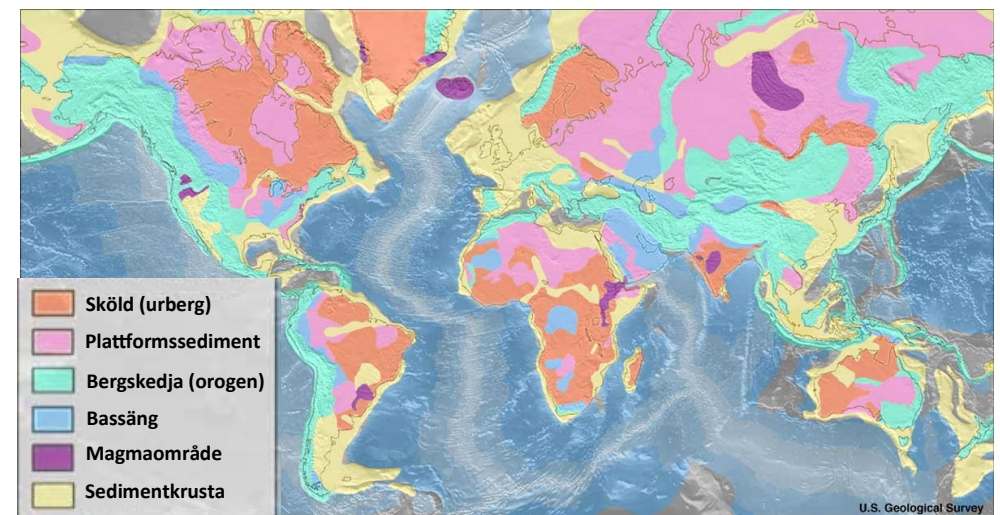
Geologi och vin	79
Plattformssediment och urberg	79
A Sedimentära terroirer	80-95
B Förkastningsrelaterade terroirer	96-104
C Urbergsrelaterade terroirer	105-111
D Alluviala miljöer och terrasser	112-120
E Sluttningar till bergsområden	121-125
F Vulkaniskt relaterade terroirer	126-130

## Geologi och vin

I sin bok "Great Wine Terroirs" beskriver Jacques Fanet (2004) sex övergripande geologiska miljöer, som alla är relaterade till vinproduktion. Dessa är sedimentbassänger, förkastningar, urberg, alluviala sediment och terrasser, bergssluttningar och vulkaniska terroirer.

### Plattformssediment och urberget

Under gångna geologiska tider då kontinenter täcktes av hav har sediment avsatts och dessa bildar i dag mäktiga lagerpackar av sandsten, kalksten och skiffer. Dessa sediment och sedimentära bergarter täcker stora delar av dagens kontinenter och benämns plattformssediment. De utgör ett täcke som ligger ovanpå underliggande urberg (basement) och då urberget inom stora områden framträder i topografin kallas området sköld (Figur 64).



Figur 64 : Sköldar (urberg), plattformssediment och bergskedjor. Sköldar är underlaget (basement) till ovanliggande sediment som benämns plattformssediment med sand, lera och kalk. Bergskedjor är veckad och deformerar kontinental krusta som bildas genom samspelet mellan tektoniska plattor.

## A. Sedimentära terroirer

<b>Centralmassivet och Armorcainmassivet</b>	<b>81</b>
Parisbassängens geologi	81-83
Klimatet i Parisbassängen	83-84
Champagne	84-85
Chablis	85-86
Kimmeridgekalkstenen	86-87
Den frusna dalen "The frozen valley"	87-88
Skydda vinstockarna från frost	88
<b>Loiredalen</b>	<b>89</b>
<b>Deformerade sedimentbassänger</b>	<b>89</b>
<b>Bourgogne</b>	<b>90</b>
Druvan Gamay och granit	90-91
Berggrund och klimat i Bourgogne	92
Chardonnay och Pinot Noir i huvudrollerna	92
<b>Rhône dalen</b>	<b>93</b>
Många druvsorter	94
Norra Rhône och värmekrävande Syrah	94
Geologi och klimat i södra Rhône	95
Rhône druvor	95



Sedimentära terroirer har bildats genom att omgivande sköldars kristallina bergarter har brutits sönder (vittrat) och därefter har sedimentpartiklar transporterats med vinden eller med rinnande vatten i stora floder som mynnar i ett hav eller en stor sjö. Kalkskalförande organismer bildade kalksediment och dessa i sin tur gav upphov till kalksten och så småningom marmor.

Parisbassängen med Champagne, Chablis och Loiredalen är exempel på en stor sedimentär bassäng som är cirka 3000 meter mäktig. (Figur 65).

Aquitainebassängen (Figur 65) med Bordeaux samt de subalpina bassängerna med Languedoc, Provence, Rhône dalen och Bourgogne är andra exempel på sedimentbassänger.

## Centralmassivet och Armorcainmassivet

Frankrikes berggrundsgeologi (Figur 65) sträcker sig tidsmässigt från prekambrium (äldre än 540 miljoner år) fram till nutida sediment.

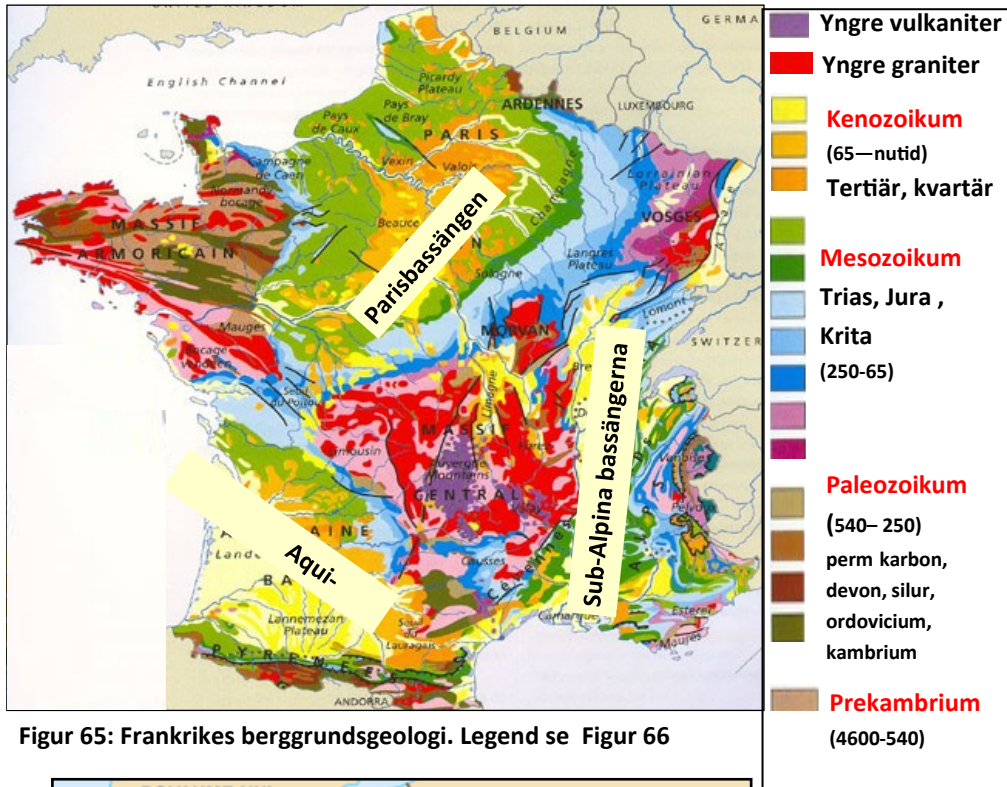
Två bergmassiv, Central- och Armorcainmassivet (Bretagne-Normandie), domineras av metamorfa och magmatiska bergarter. Centralmassivets metamorfa komplex är tidsmässigt prekambriskt, paleozoiskt och mesozoiskt. (Figur 66). Bergarterna här utgörs av deformerade gnejser och graniter. Graniterna som är yngre har trängt in i de äldre gnejserna. Här finns också mycket unga vulkaniska bergarter i Auvergnebergen med bl a den kända Puis de Dome. Lite förenklat kan sägas att Centralmassivet ger en "urbergsrelaterad terroir" med inslag av vulkaniter, där Clermont Ferrand och Saint-Pourcain-sur-Sioule kan nämnas. Vinproduktionen är ringa i Centralmassivets kristallina berggrund och likaså i Armorcainmassivet nordväst om Centralmassivet. Undantaget utgörs av vinodlingarna i trakterna runt Nantes, där man odlar i en äldre metamorf berggrund.

## Parisbassängens geologi

Mellan Centralmassivet och Armorcainmassivet ligger Paris bassängen (Figur 65). Denna stora bassäng med cirka 3000 meter sedimentära lager har berömda vinområden som Champagne, Chablis och Loire (Figur 67). Bassängen domineras av sediment från Juraperioden (Figur 65) i öster mot Vogeserna och i väster mot Armorcainmassivet. Mot bassängens centrala delar i området kring Valois blir bergarterna allt yngre (tertiär).

Parisbassängen är en symmetriskt uppbyggd bassäng och med detta menas att vid markytan finns de äldsta sedimentära lagren längst bort från bassängens centrala del. I mitten av strukturen ligger de yngsta sedimenten (Figur 68).

Bassängens form är lätt oval och öppnar upp mot Engelska kanalen. I väster ligger Armorcainmassivet, i söder Centralmassivet, i öster Vogeserna och Ardennerna.



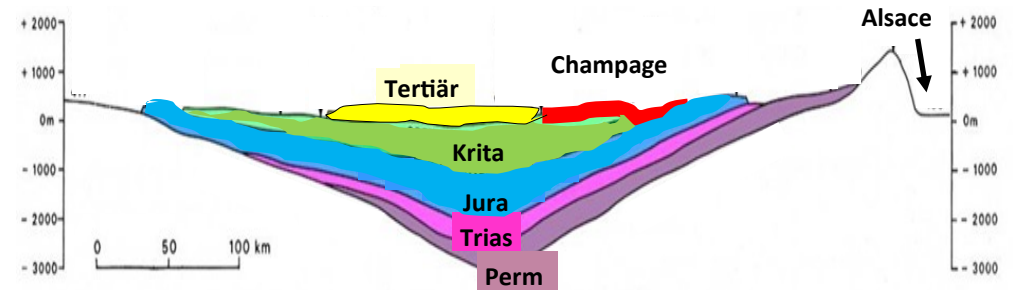
Figur 65: Frankrikes berggrundsgeologi. Legend se Figur 66



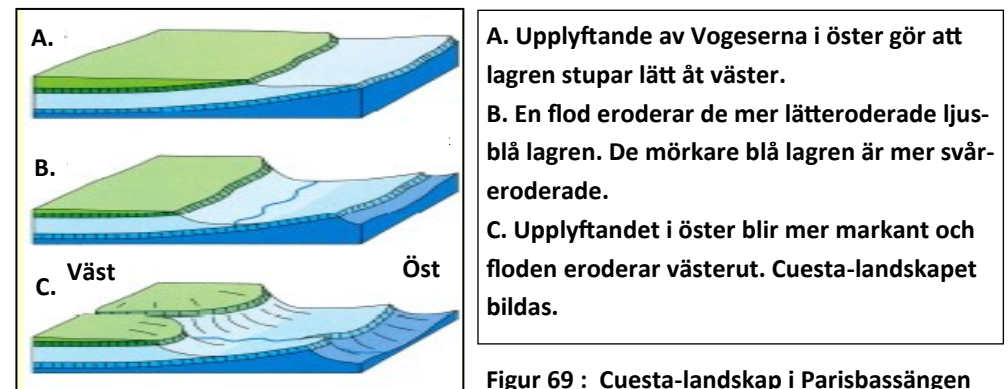
Figur 66: Geologiska eror i miljoner år.

Figur 67: Frankrikes vinområden

Marina avlagringar dominerar och dessa har avsatts under mer än 200 miljoner år och bildar varierande sandstenar och mjuka kalkstenar i bassängens centrala delar. Under Kritaperioden sjönk de centrala delarna av bassängen på grund av den allt mer ökande vikten av de avsatta sedimenten. Vogeserna höjdes i slutet och detta deformerade i viss utsträckning Parisbassängen som under denna tid bildade det typiska cuesta-landskapet (Figur 69).



Figur 68: Parisbassängen i Frankrike. Lagermäktigheten är cirka 3000 meter.



Figur 69 : Cuesta-landskap i Parisbassängen

### Klimatet i Parisbassängen

Hela området har ett klimat som i ett dynamiskt system kallas ett maritimt västkustklimat och enligt Köppens klimatklassificeringssystem ett tempererat fuktigt klimat.

En vanlig missuppfattning är att de inre östliga delarna har ett kontinentalt klimat, men så är inte fallet. Det är västvindregimen, med vandrande lågtryck avbrutet av kortare perioder av högtryck, som dominerar. Ytan är stor och terrängen varierar varför det blir variationer i såväl temperatur som nederbörd.

Om Paris får representera hela området kan man konstatera att klimatet är utjämnat med relativt små skillnader i årsamplitud vad gäller såväl temperatur som nederbörd. Detta är något som är typiskt för områden med ett maritimt inflytande. Årsmedeltemperaturen är 11,5°C och årsnederbörden 610 mm. Skillnader inom området gäller främst vintertemperaturer där det maritima inflytandet i väster blir tydligt. Sommartemperaturerna är mer likartade. I de mer kalla områdena mot öster kan frost förekomma under våren och detta gäller främst för dalgångar och andra låglänta områden i terrängen. Lokalklimatet blir viktigt i detta sammanhang, även då det gäller solexponering. Nederbörden i hela Parisbäckenet är mycket jämn, 600-700 mm/år, med värden över 800 mm/år vid Atlantkusten.

## Champagne

Champagne (Figur 67) ligger 15 mil nordost om Paris. Närheten till Paris har varit betydelsefull för områdets utveckling. Floden Marne rinner genom det småkuperade landskapet. Området indelas i fem vinproducerande distrikt.

Dessa är Aube, Côte des Blancs, Côte de Sézanne, Montagne de Reims och Vallée de la Marne. Städerna Reims och Épernay är kommersiella centra.

Champagne är en skyddad ursprungsbeteckning och får endast användas för vin från distriktet Champagne och som framställts enligt champagnemetoden. Saknas årgångsbeteckning består vinet av ett basvin d v s en blandning av vin från två eller flera årgångar. Detta görs för att få bra kvalitet och en jämn stil på det färdiga vinet. Områdets ganska kalla klimat ger markanta årgångsvariationer.

I det kalla klimatet (årsmedeltemperatur strax under 10°C) är Chardonnay, Pinot Noir och Pinot Meunier de druvsorter som ingår i en champagne.

En Blanc de blanc är gjord enbart på Chardonnay och en Blanc de noir är gjord på endast blå druvor. De stigande temperaturerna under senare år ses inte som något positivt i Champagne. Många anser att det på sikt kan bli svårt att producera mousserande kvalitetsvin och det finns planer på att börja odla druvor för champagnetillverkning i England.

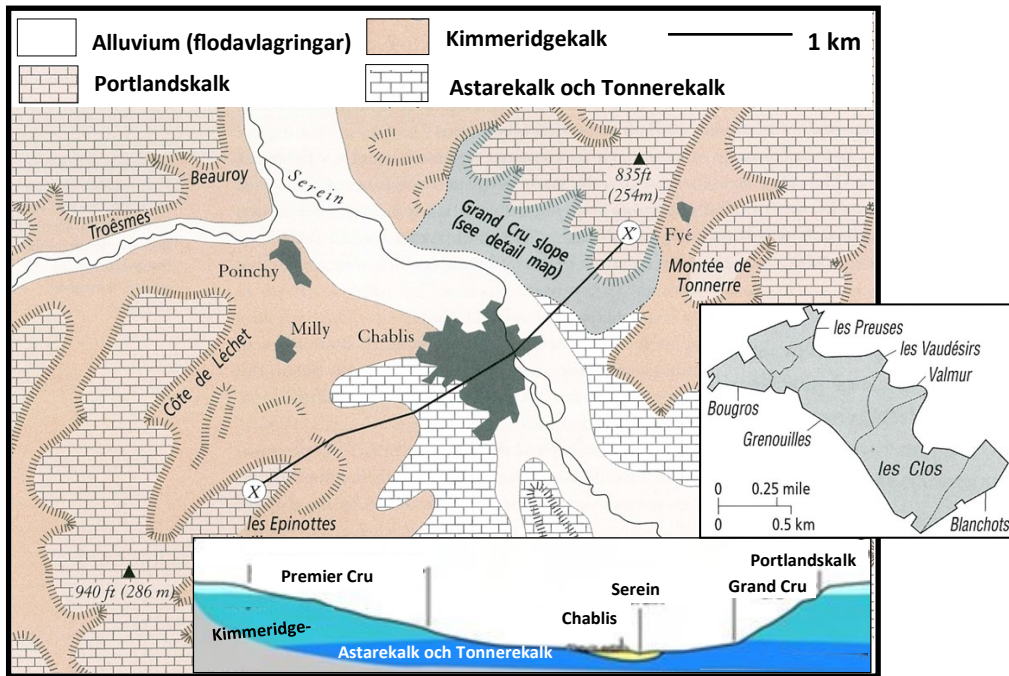
I det lätt kuperade landskapet blir de snabbt skiftande lokalklimaten viktiga. Det är påfallande att många välkända vinodlingar ligger i nordsluttningar, vilket är anmärkningsvärt i detta relativt kalla område.

Champagne är ett sk cuestaområde (Figur 68) och med detta menas långsträckta ryggar som är bildade genom erosion omväxlande i mjukare och hårdare omväxlande sedimentlager.

## Chablis

Chablis ligger ca 15 mil sydost om Paris och lika långt från Dijon (Figur 73) och har ansetts vara det yttersta området där druvor kan mogna fullt ut. Området är centrerat kring den lilla byn Chablis, som har mindre än 3000 innevånare. Vingårdarna sträcker sig 15 km åt vardera hållet på båda sluttningarna av den lilla floden Serein (Figur 70).

Chablis ligger i Parisbassängen men tillhör administrativt Bourgogneområdet. Druvan som odlas i Kimmeridgekalksten och i Portlandsalksten (Figur 70) är Chardonnay (Figur 72), men även Aligoté är tillåten om det anges på etiketten. Viner gjorda på Chardonnay lämpar sig väl för ekfatlagring och odlas i många vinregioner världen över. En vit Bourgogne är alltid gjord på Chardonnay och graden av lätt ekton varierar. Chablis är känd för sina oekade viner (dock inte alltid) medan Côtes de Beaune ofta har en lätt ekfatston.



**Figur 70 : Generell geologi med en profil genom floden Sereins dalgång samt en översikt av Grand Cru-sluttningen. Chablis geologi efter karbladet no. 97 Tonnerre och James E. Wilson (2004)**

## Kimmeridgekalksten

I Kimmeridgekalkstens bästa läge odlas Chablis Grand Cru, som anses ge de bästa lagringsdugliga vinerna och i de näst bästa lägena Chablis Premier Cru följt av Chablis (Figur 70). Kimmeridge-jordens innehåll av lermineral bidrar till att den även benämns Kimmeridgelera och denna leriga kalkjord har bättre förutsättningar än den mer lerfattiga jordmånen som kommer från Portlandskalkstenen.

Kimmeridgekalksten är en grå fossilförande kalksten som bildades i havet genom sedimentation under juratiden för cirka 155 miljoner år sedan.

Petit Chablis odlas i Portlandskalkstenen (Figur 70) och ger viner med hög syra och som är friska med karaktär av gröna äpplen.

Kalkstenen beskrevs först i den lilla byn Kimmeridge i England. Detta är den huvudsakliga jordmånen i Chablis (Bourgogne) men också i Champagne och Loiredalen. Portlandskalken bildades som en geologisk avsättning i slutet av juratiden och överlagrar Kimmeridgekalkstenen.

## Den frusna dalen "The frozen valley"

Under vissa årgångar har druvorna inte mognat tillräckligt. Tidigare hotades området av flera svåra väderförhållanden som frost, regn och hagel. Klimatändringen har medfört att riskerna under senare år har blivit mindre och att skörden sker tidigare.

Grand Cru-sluttningen ligger i sydväst som är bäst solexponerad, vilket förstärker den goda terroiren och ger mer komplexa viner (Figur 71). I sämre lägen eller på plan mark kan vinerna bli slutna och strama. Under de kalla åren var chaptalisering (tillsättning av socker) vanlig, men det har inte varit nödvändigt under senare år. Vid värmeböljor som 2003 har det varit nödvändigt att tillföra vinsyra till tankarna för att få fram balans och elegans i vinerna.



**Figur 71 : Chablis Grand Cru-sluttningen**

Fortfarande är risken för frostsador under våren som utgör den största faran för ett bra resultat. Tidigare, med ett kallare klimat, var skadeverkningarna av stor betydelse och allt sedan dess är det många som varje år intresserar sig för hur det ska gå för "the Frozen Valley".

## Skydda vinstockarna från frost

Sedan flera årtionden tillbaka används två metoder för att skydda vinstockarna mot frost under den tidiga våren. Den ena metoden innebär att brännare placeras mellan stockarna. De eldas med olja eller kol (Figur 61).

Det är inte den direkta uppvärmningen som är viktigast, utan att den sätter igång en luftcirkulation så att den kalla luften blandas med varmare luft från lager ett par meter ovan markytan.



Figur 72: Druvan i Chablis är Chardonnay

Den andra metoden innebär att vatten sprinklas på plantorna vid minusgrader. Vatten sublimerar då på knopparna, som får en skyddande hinna av is. Vid sublimationen frigörs energi och temperaturen hålls ovanför fryspunkten (Figur 63).

## Loiredalen

Vinområdet Loire är mycket långsträckt utefter floden Loires dalgång och ligger till största delen i Parisbassängen. Floden är Frankrikes längsta, 1013 km och dränerar en femtedel av landets yta. Den rinner upp i Centralmassivet och går mot norr till Orléans där den svänger mot väster och fortsätter ut till Atlanten väster om Nantes. Vinområden börjar sydost om Orléans med bland annat Sancerre och Pouilly-Fumé.

Loiredalen kallas ofta för Frankrikes trädgård med dalgången omgiven av ett småkulligt landskap. Det finns mer än tusen slott av vilka några tillhör de mest berömda i världen, såsom Blois, Chambord, Samur och Chenonceaux.

Loiredalen ligger i mitten av Parisbassängen. I Sancerre dominerar juraberggrund och tertiära sediment liksom druvan Sauvignon Blanc.

Berggrunden vid Loireflodens mynning i Nantes och uppströms mot Anjou tillhör inte Parisbassängen utan här förekommer äldre metamorfa bergarter (Figur 65).

Trots att området är stort och långsträckt har det ett tämligen enhetligt regional-klimat präglat av den maritima västvindsregimen.

## Deformerade sedimentbassänger

Ett annat exempel på sedimentära bassänger är de Subalpina bassängerna öster om Centralmassivet (Figur 65) med en komplicerad geologi dominerad av sediment men kraftigt påverkad av deformationen som bildar Alperna. Bassängerna ligger "klämda" mellan Alperna i öster och Centralmassivet i väster.

Här finns (Figur 65 och 67) i söder Languedoc-Roussillon och Provence, i norr Rhône och Bourgogne och i sluttningarna mot Alperna Savoie och Jura med en fortsättning upp mot Alsace i kanten av Vogeserna.

## Bourgogne

Bourgogne omfattar ett område som är ca 5 mil från norr till söder och drygt en mil brett. Området börjar strax norr om Lyon på västsidan av Saônes dalgång med Beaujolais.

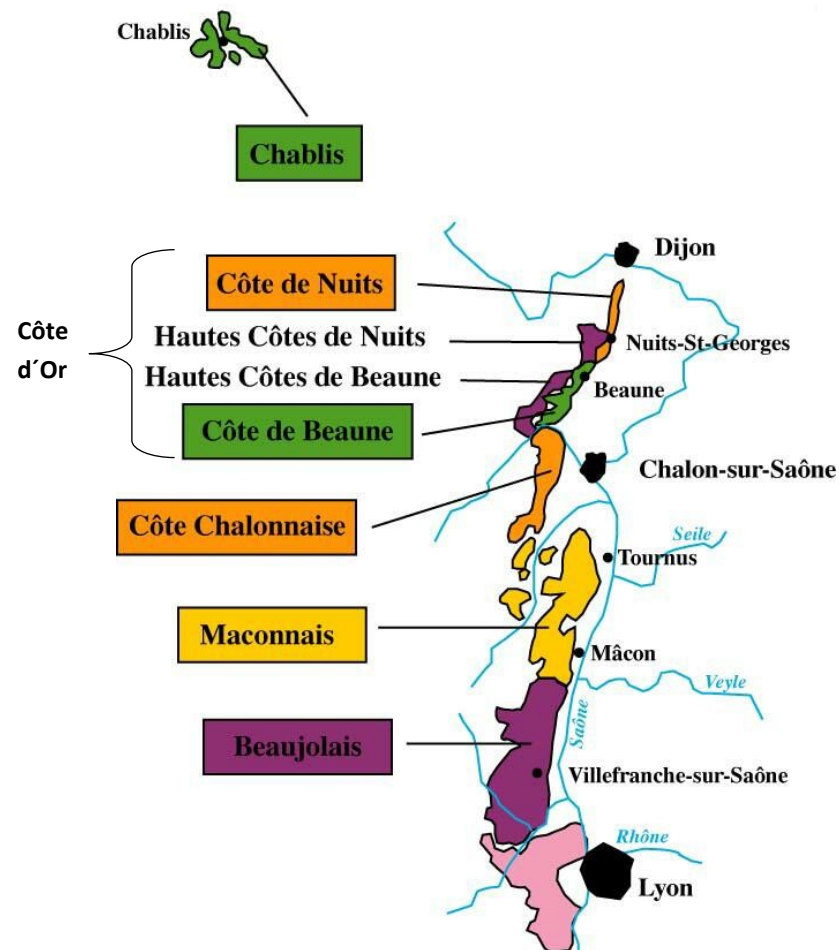
Karaktären på landskapet ändras från den plana flodslätten till småkuperat bergigt. Côte du Mâconnais har ett liknande landskap. Côte Chalonnaise och Côte de Beaune är andra berömda områden (Figur 73). Även Chablis räknas administrativt till Bourgogne (Figur 73).

Côte d'Or (Figur 74) är kanske det mest omtalade och är uppdelat i Côte de Nuits i norr och Côte Beaune i söder (Figur 73). Området ligger i den välexponerade bergssluttningen tämligen långt från floden Saône. De bästa vinerna kommer från druvor som växer i de mellersta och översta delarna av sluttningen som är riktad mot ostsydost. I de södra delarna är sluttningarna mindre branta.

## Druvan Gamay och granit

Beaujolaisregionen med druvan Gamay, som ger lätta och ljusröda Beaujolais-viner, domineras i norr helt av äldre graniter och glimmerskiffrar. I söder är berggrunden uppbyggd av gul kalksten känd som Les Pierres Dorée (de gyllene stenarna). Det mesta av Beaujolais Nouveau produceras i de flacka sluttningarna till bergsområdet Haut Beaujolais i söder.

Man brukar säga att druvan Gamay är knuten till granitjordar i Beaujolais och att graniten ger vinet dess karaktär. Det är inte graniten i sig som ger karaktär utan de mineraljordar som uppstår när graniten vittrar till sina mineralbeståndsdelar d v s mineraljord. Sand, som är en kornstorlek, består oftast av kvarts. Fältspater (kalifältspat och plagioklas) omvandlas till lermineral med likartad kemisk sammansättning som fältspaterna med näringsämnen som kalium, natrium och kalcium.



Figur 73 : Bourgogne

Dessa näringsämnen frigörs från lerpartiklarna och blir tillgängliga för vinrankans rötter (Figur 16). På så sätt ser vi att graniten som bergart inte är direkt kopplad till druvan och dess karaktär, inte heller till mineralen utan till de näringsämnen som kommer från mineralen och som nu finns tillgängliga för vinrankan. En vanlig missuppfattning är att berggrund och jordart inte är kopplade till varandra. Jordarten består till största delen av vittrat berg i olika partikelstorlekar.

## Berggrund och klimat i Bourgogne

Bourgognes berggrundsgeologi domineras av sediment och graniter, som har utsatts för tektoniska rörelser och på så sätt skapat en förkastningsrelaterad terroir. Graniterna överlagras av sedimenten som mestadels är mesozoiska (Trias, Jura och Krita). Kalkstenar, sandstenar och kalkhaltiga leror i förkastningsslutningarna skapar varierande terroirer.

Bourgogne har ett annat regionalt klimat än norra och södra Rhône, vilket framgår av de druvor som odlas och de viner som produceras. I Bourgogne är temperaturerna betydligt lägre än i Rhône, med en årsmedeltemperatur kring 11,5°C i söder och 10,5° i norr, vilket närmar sig kvalitetsviners odlingsgräns.

Nederbörden är omkring 700 mm/år. Det finns ett visst lokalkontinentalt inflytande, vilket ger förekomst av åska och häftiga regn- och hagelskurar under sommaren.

## Chardonnay och Pinot Noir i huvudrollerna

Det svalare klimatet medför att odling av Pinot Noir och Chardonnay ger ett optimalt resultat. För vita och röda Bourgogneviner med Chardonnay och Pinot Noir i huvudrollerna är själva scenen eller terroiren mycket viktig.

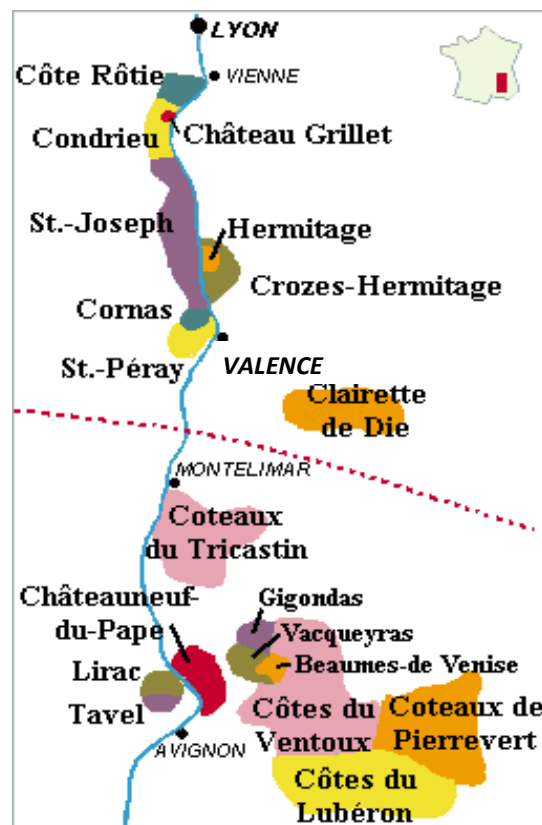


Figur 74 : Côte d'Or, Bourgogne

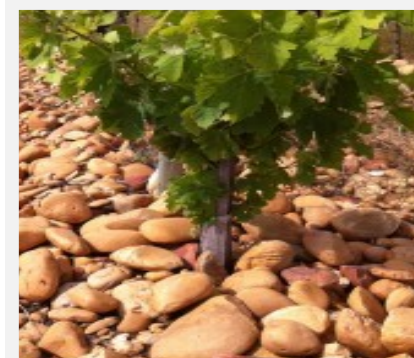
## Rhône dalen

Området sträcker sig från Avignon i söder till Lyon i norr. Det följer Rhône dalgång norrut till Lyon, där floden viker av mot öster upp mot Alperna och vinområdet Savoie.

Norra Rhône ligger i flodens dalgång och omfattar kända vindistrikt (Figur 75) som Cornas, Crozes-Hermitage, Hermitage (Figur 77), Saint Joseph, Condrieu och Côte-Rôtie. Södra Rhône är ett brett slättområde på ömse sidor av floden och har en låglänt småkuperad topografi med lantbruksmark. En del av denna mark består av vinodlingar med bland annat Châteauneuf-du-Pape (Figur 75).



Figur 75 : Södra och norra Rhône dalens vindistrikt



Figur 76: Runda stenar (galets)



Figur 77: Hermitagekullen med utsikt över Rhône dalen.



## Geologi och klimat i norra Rhône

I norra Rhône ser man effekterna av förkastningar av samma typ som i Bourgogne. Detta gör att man kan betrakta både Bourgogne och Rhône som förkastningsrelaterade terroirer, men vi har här valt att konstatera att de är uppbyggda av sediment som avsatts i de subalpina bassängerna. Dessa bildar områdenas sedimentära berggrund som senare har överpräglats av tektoniska rörelser som skapat förkastningar. Väster om floden dominerar graniter och även i den öster om floden Rhône liggande Hermitagekullen (Figur 77). Inslag av metamorfa bergarter och tertiära avlagringar liksom terrasser och nutida sediment från Rhône liksom graniterna ger norra Rhône dalens jordar.

Klimatet i Norra Rhône ligger i klimatzonen fuktigt tempererat klimat med inte så hög sommartemperatur. Det största inflytandet kommer från maritim luft från nordväst, men i dalgången utbildas ett regionalkontinentalt klimat. I denna varma klimatzon odlas Syrah, som är värmekrävande liksom också Viognier. De kalla, hårda Mistralvindarna kan ibland ställa till problem

## Södra Rhône - klimat och geologi

Södra Rhône har ett klimat som i mycket liknar det i söder och sydväst liggande Languedoc. Det vill säga ett typiskt medelhavsklimat. Vid Valence (Figur 75) tar inflytandet av Medelhavet slut. Södra Rhône är påfallande varmt under sommaren, med månadsmedeltemperaturer i juli på kring 25°C. Den årliga nederbörden är ganska hög, men den faller huvudsakligen under vinterhalvåret. Det innebär att det ofta är torka på sommaren vilket kräver viss konstbevattning. På många ställen finns läplanteringar för att minska effekten av Mistralen, den starka nordliga vinden som kommer från Centralmassivet.

Geologin i södra Rhône domineras av mesozoiska sediment från kritperioden, tertiära avlagringar och kvartära terrasser.

## Rhône druvor

Rhôneviner är viner från områdena runt floden Rhône, men även i Schweiz längs Rhône odlas druvor. Området brukar delas in i norra och södra Rhône på grund av den stora skillnaden i klimat, jordmån och druvsorter. I Côtes du Rhône är 21 olika druvor tillåtna, både blå och gröna. I södra Rhône blandas dessa ofta till cuvéeer, där många druvsorter ingår.

Den småkuperade terrängen ger en mosaik av olika lokalklimat., något som gynnar de många druvsorterna. Vad gäller mikroklimat är det vanligt att runda stenar (galets) läggs kring rotstockarna som jämnar ut temperaturförhållandena lite över och under markytan (Figur 76).

I norra Rhône dominerar kraftiga, syrarika röda viner på druvan Syrah som också kallas Shiraz med en fruktigare stil som i nya Världen. Syrah har sitt ursprung i Rhône dalen. Vinerna är fruktiga och sträva med en söt ton från solmogna druvor. Doften brukar förknippas med svartpeppar, charkuterier och mörka bär. Vid odling av Syrahdruvan är det i detta område en fördel med extra strålningsenergi genom god solexponering. Den stora floden kan ha ett visst utjämnande inflytande på temperaturerna i dalgångens nedre delar, men effekterna av reflekterad solstrålning är liten.

För de gröna druvorna i området används druvan Viognier, som ger gyllengula viner med aromatisk blommig doft. Vinerna har låg syra och bör inte lagras alltför länge. I distriktet Hermitage görs de vita vinerna på druvorna Marsanne och Roussanne. I södra Rhône dominerar druvan Grenache som ger örtkryddiga, mjuka och eldiga viner. Andra vanliga druvor i rödviner från Södra Rhône är den mjuka fruktiga Cinsault och den djupröda Carignan. Gröna druvor i området är Grenache Blanc, Picpoul, Clairette och Bourboulenc. Till skillnad från bordeauxviner, där de olika druvsorterna blandas efter jäsningen, jäser man i södra Rhône druvorna tillsammans.

## B. Förkastningsrelaterade terroirer



<b>Alsace</b>	<b>95-97</b>
Ömsom Frankrike och ömsom Tyskland	97
Förkastningar	97-98
Jordar och druvor i Alsace	98-99
Ett kallt vinområde	99
Sluttningarnas lutning	100
<b>Tyskland med horstar och gravsänkor</b>	<b>101-102</b>
Rhengraven	102
Rheingau	103
Rhens vattenmassa	103-104
Solexponering och bidalar	104
Enhetligt regionalt klimat	104

På grund av tektoniska rörelser bildas förkastningar. Dessa medför att bergarter förflyttas i förhållande till varandra längs ett förkastningsplan. Olika block med helt olika kemi kan då komma att ligga intill varandra beroende på bergartssammansättning som i sin tur ger olika jordarter. Detta skapar stor variation inom ett begränsat område. Förkastningarna skapar också sluttningar i topografin, något som gynnar varierande lokal- och mikroklimat.

### Alsace

Alsace ligger i nordöstra Frankrike och gränsar till Tyskland. De naturliga gränserna för Alsace är de höga Vogeserna i väster och floden Rhen i öster.

Vinområdet, som huvudsakligen ligger i de östra nedre sluttningarna av Vogeserna, sträcker sig från huvudstaden Strasbourg i norr till Mulhouse i söder. Området är en av de mest bördiga regionerna i Europa. Bergen är ofta skogsklädda med gran, björk och ek. Utanför Vogeserna är Alsace tätbefolkat. Centralort för vinodlingen är staden Colmar som ligger på gränsen till den stora flodslätten (alluvialen) i öster mot Rhen, där odling av brödsäd och grönsaker är omfattande.

I en förenklad form kan man säga att Alsace har 13 olika jordartsterroirer. Dessa stora variationer i jordar, lokal- och mikroklimat gör att det i Alsace också finns många druvsorter.

### Ömsom Frankrike och ömsom Tyskland

För att förstå vinodlingen i Alsace är det nödvändigt att känna till något om dess historia. Området har i äldre tider ibland tillhört Frankrike och ibland Tyskland. Delar av området kom 1871-1919 att tillhöra Tyskland för att sedan återbördas till Frankrike.

Under andra världskriget var området ockuperat av Tyskland. Det stora tyska inflytandet märks tydligt på byarnas och vingårdarnas namn och på de druvor som odlas, såsom Riesling, Gewurtztraminer och Sylvaner. Det kalla klimatet har givetvis även ett inflytande på valet av druvor.

I Alsace spelar också den omväxlande geologin en viktig roll i valet av druvor.

### Förkastningar

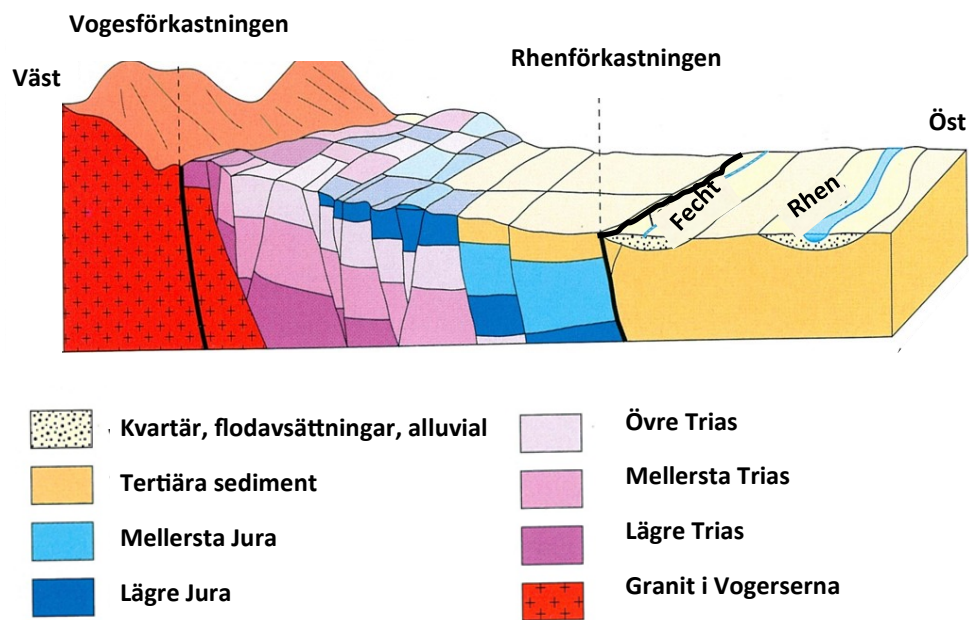
Man kan dela in Alsace geologiskt i tre huvudtyper.

Dessa tre berggrundsgeologiska terroirer (slätten, de östra nedre sluttningarna kallat För-Vogeserna samt Vogeserna) är relaterade till förkastningar av vilka i synnerhet Vogesförkastningen och Rhenförkastningen spelar störst roll (Figur 78).

Slätten domineras av tertiära sediment med kvartära flodavlagringar. För-Vogeserna dvs det kulliga landskapet upp mot bergen domineras av sediment från Trias och Jura och även här mot Rhenförkastningen finner vi tertiära sediment. Vogeserna består i huvudsak av graniter.

## Jordar och druvor i Alsace

Med Alsace 13 olika jordarter blir jordarna framför allt i för-Vogeserna som ett lapptäcke av olika karaktär och med olika egenskaper. De varierar (Figur 78 och 79) från kalkiga jordar fragmenterade från kalkstenar, sandiga kalksediment, sandjordar, kalkiga leror till jordar med sitt ursprung i metamorfa skifferar (glimmerskifferar). Man är väl medveten om variationen i olika jordarna och bygger i Alsace sin vinproduktion på dessa olika terroirer.



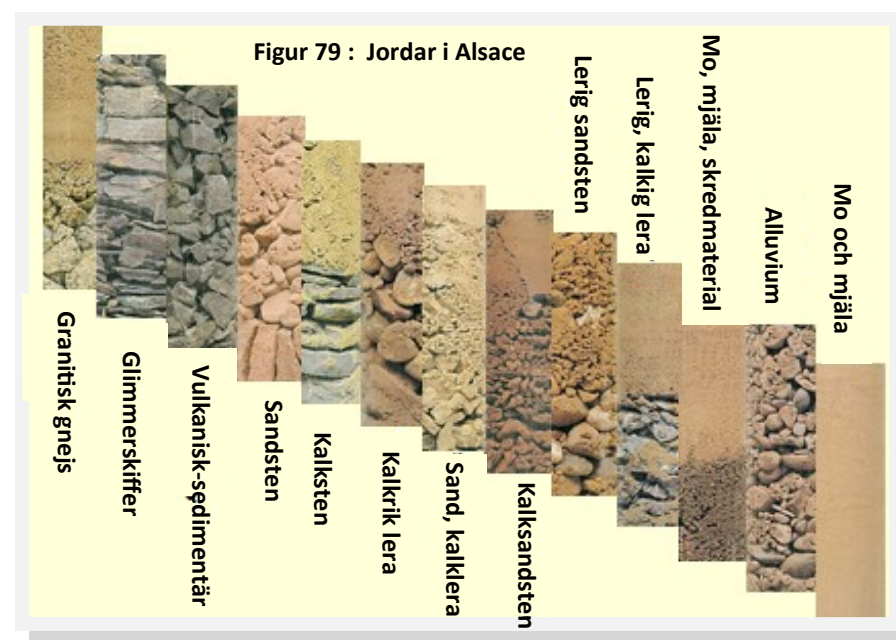
Figur 78 : Blockförkastningar i Alsace (efter J. Fanet (2004))

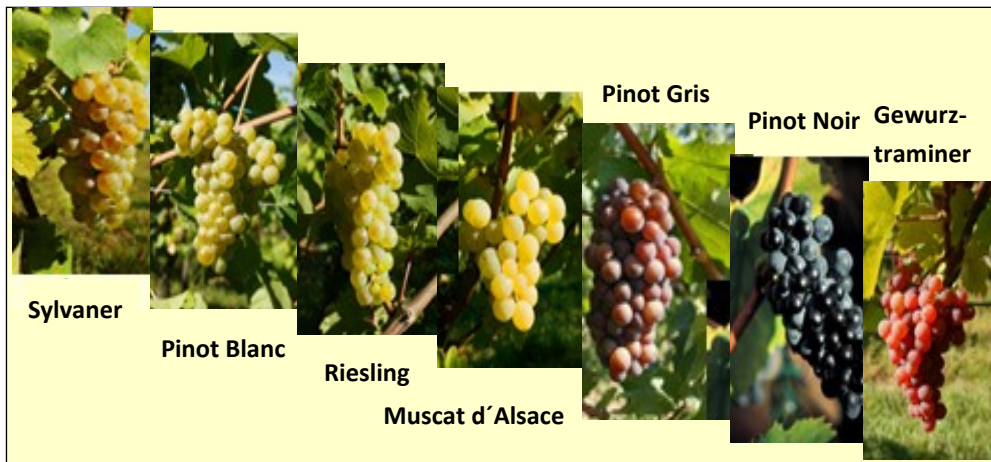
I Alsace odlar man mest gröna druvor och endast en blå druva nämligen Pinot Noir (Figur 80). Muscat och Pinot Blanc odlas i kalkstensterräng, Gewurztraminer odlas i mörkel (kalkhaltig lera) och kalkrika jordar och Riesling odlas på alla jordar. (Figur 80). Rieslingviner är fruktiga och kan drickas unga när de framställs på granitjordar medan de är mindre fruktiga och har mer kraft och högre syra på kalkrika jordar. På alluviala jordar blir de lätta, fruktiga och mognar tidigt.

## Ett kallt vinområde

Alsace är ett kallt vinområde med en årsmedeltemperatur på strax över 10°C, som är jämförbart med Champagne och Moseldalen.

På sommaren är medelvärdet 19,5°C och på vintern +0,5°C. Höjdpartierna i Vogeserna har en högsta nederbörd på 2500 mm per år beroende på orografiska effekter, medan den förhållandevis ringa nederbörden i Colmar beror på att vinområdet på östsidan ligger i regnskugga av Vogeserna. Värdena är här de lägsta för Frankrike, cirka 500 mm per år.





Figur 80 : Druvor i Alsace. 90% av druvorna är gröna. Fyra är "ädla" Riesling, Muscat, Pinot Gris och Gewurztraminer.

## Sluttningarnas lutning

Lokalklimaten varierar och den viktigaste faktorn är sluttningarnas lutning och skillnader i solexponering. Ett extra tillskott av strålningsenergi ges för en stor del av dagen mot sluttningarna som i genomsnitt är vända mot östsydost. I vingårdarnas nedre delar som ligger på nästan plan mark, är frekvensen av frost ganska stor, medan den är sällsynt längre upp i sluttningarna.

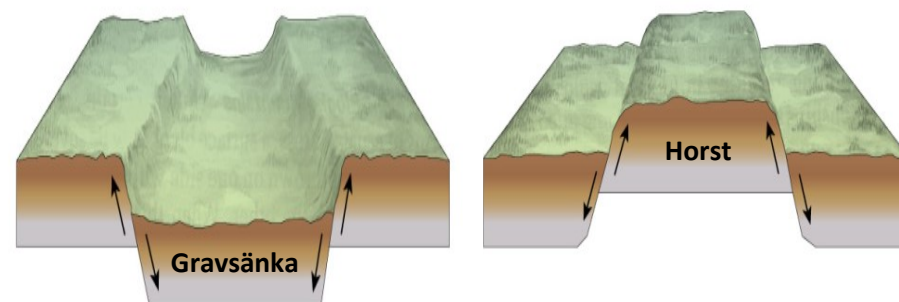
Alsace med sin relativt lilla areal men med stor variation av terroirer och topografi förklarar de mer än 5000 vinproducenterna.



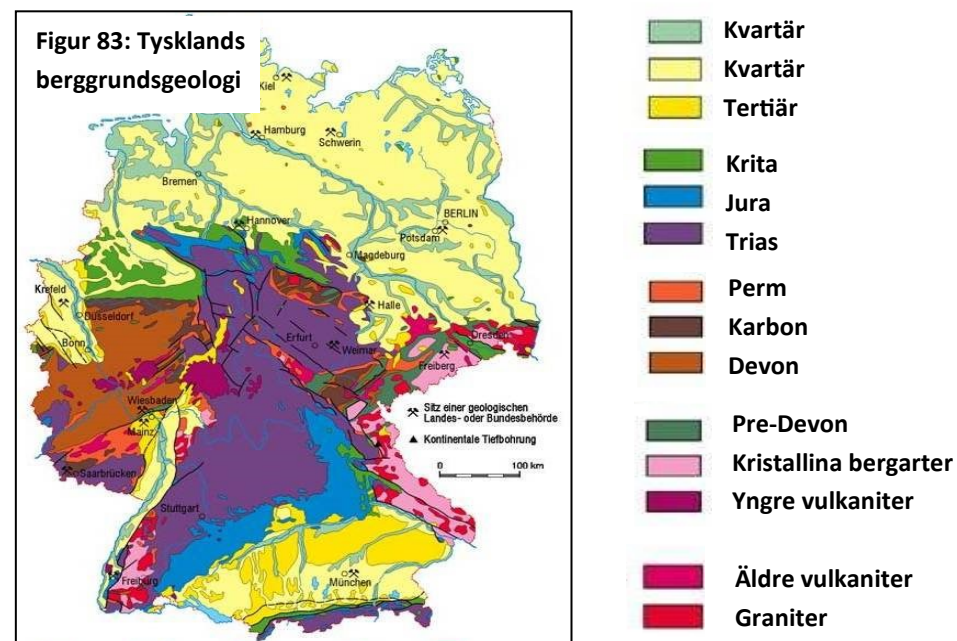
Figur 81 :  
Alsace  
4 400 vinodlare, 51 grand crus, 13 varierade jordmåner och druvsorterna gör Alsace berömt.

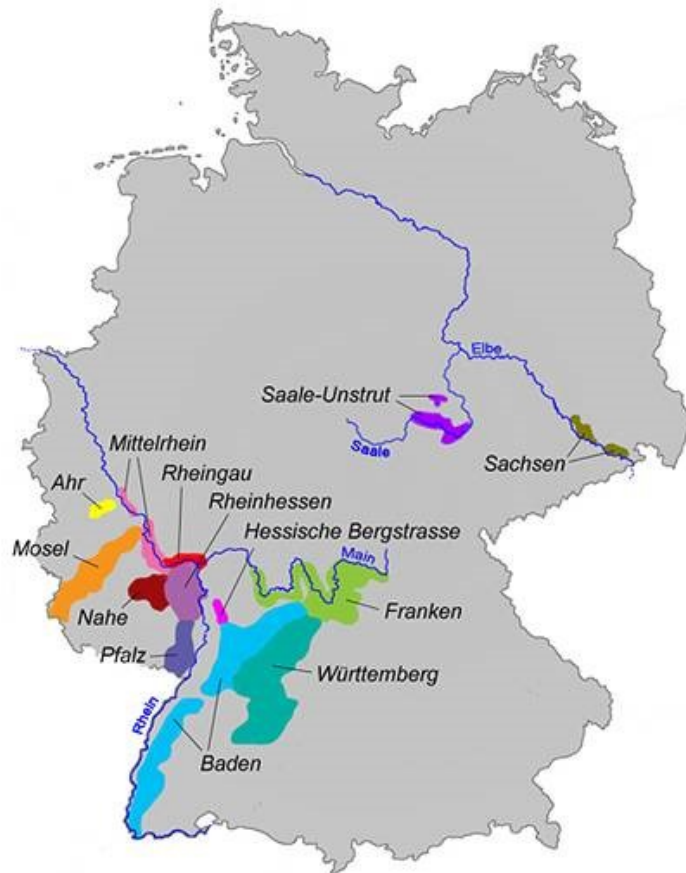
## Tyskland med gravsänkor och horstar

För Tysklands vinproduktion har Rhengraven stor betydelse. Denna är en mäktiga gravsänka, där berggrunden mellan två förkastningszoner har sjunkit ner (Figur 82). Motsatsen till gravsänka är horst då det mellanliggande berggrundsblocket i stället har höjt sig relaterat till omgivningen (Figur 82). Hallandsåsen mellan Halland och Skåne är ett typexempel på denna typ av tektonisk struktur.



Figur 82 : Gravsänka och horst





Figur 84 : Tysklands vinområden

## Rhengraven

Den mäktiga Rhengraven (figur 83) som sträcker sig i nord-sydlig riktning, är en tektonisk struktur. Väster om Rhengraven finns metamorfa skifferar och kvartsitiska sandstenar (Figur 83 och 85) i Schiefergebirge och öster om sänkan dominerar magmatiska kristallina bergarter av mestadels graniter.

I själva gravsänkan har sediment från Trias-, Jura- och Kritperioden sjunkit ner på förkastningar och dessa överlagrades senare av tertiära sediment och kvartära flodavlagringar (Figur 83).

## Rheingau

Rheingau är jämte Mosel Tysklands mest berömda vinområde trots att den odlade ytan endast utgör 3% av vinodlingarna i Tyskland.

Rheingau ligger i Hessen vid Rhen (Figur 84). Floden ändrar riktning vid Wiesbaden i sin i huvudsak syd-nordliga sträckning och flyter mot västsydväst under cirka 30 km, där den åter svänger mot norr. Vinodlingarna ligger här i solexponerade sluttningar på flodens norra sida.

Till området räknas även den nordnordostliga sträckningen förbi Lorch och ett område söder om Wiesbaden. Den totala sträckan för Rheingau blir cirka 50 kilometer. Norr om Rheingau finns en höjdrygg och mellan denna och floden ligger de berömda vinodlingarna. Vin har odlats i området sedan 1100-talet och eventuellt ännu tidigare under romartiden. Staden Rudesheim är områdets centrum.

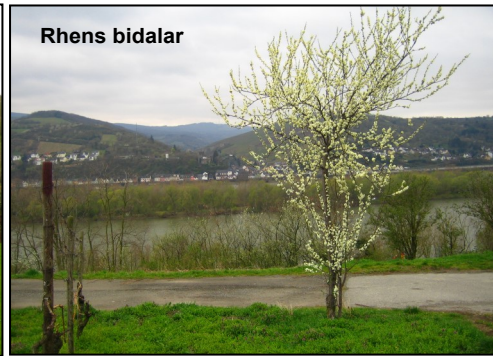


Figur 85 : Rheingaus skifferar (till vänster) och sandstenar (till höger).

## Rhens vattenmassa

Rhen har en stor rörlig vattenmassa som i dess närhet kan ha en utjämnande effekt på temperaturerna.

För Rheingau uppges ofta reflekterad solstrålning från Rhen vara en viktig faktor. Den effekten är dock starkt överdriven. I förhållande till den direkta solstrålningen blir effekten på den inkomna strålningsenergin liten. Det finns vingårdar som har sluttningar öppet exponerade mot Rhen, men så är i allmänhet inte fallet. För en av de mer kända vingårdarna Schloss Johannisberg (Figur 86) kan man inte se Rhens vattenyta från större delen av vinodlingarna.



Figur 86 : Schloss Johannisberg, Rheingau.

Figur 87 : Rhens bidalar

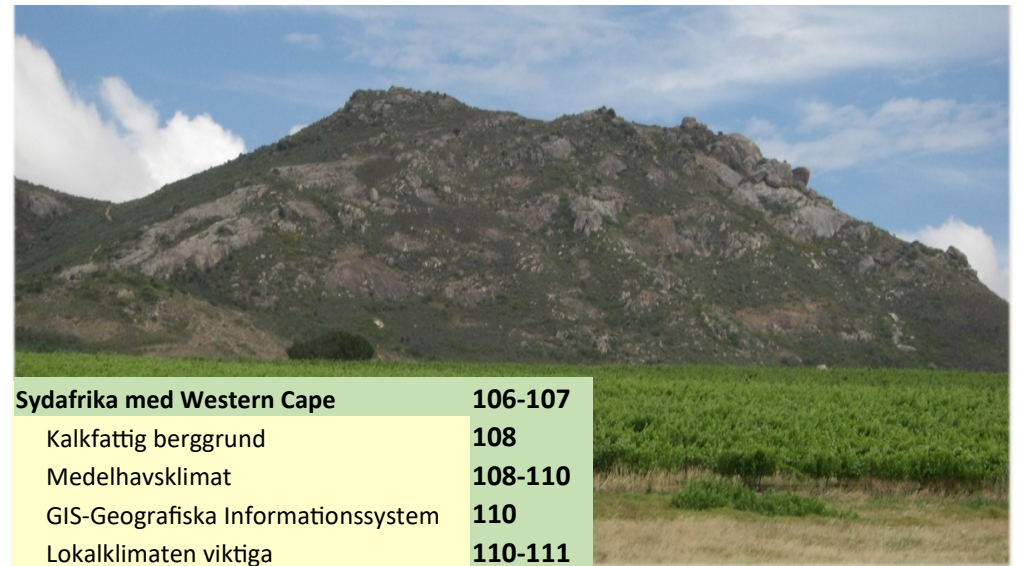
## Solexponering och bidalar

En illustration till hur viktig solexponeringen är, kan iakttas på västsidan av Rhen från söder om Lorch och norrut. Här finns ett antal bidalar mot Rhendalen (Figur 87) med i huvudsak ost-västlig riktning som skapar solexponeringen på de norra sluttningarna och bra terroirer för vinodling. På de sluttningar som ligger i skuggläge växer träd och buskar.

## Enhetligt regionalt klimat

Om Mosel har ett för vinodling komplicerat regionalt klimat där lokalklimatet snabbt ändras på korta avstånd, gäller det motsatta för Rheingau. Det regionala klimatet är enhetligt och variationerna mellan odlingarnas lokalklimat är förhållandevis små. För vitikulturen skapas gynnsamma mikroklimat och hela Rheingau kan anses vara en terroir som ger goda förhållanden för vinodling.

## C. Urbergsrelaterade terroirer

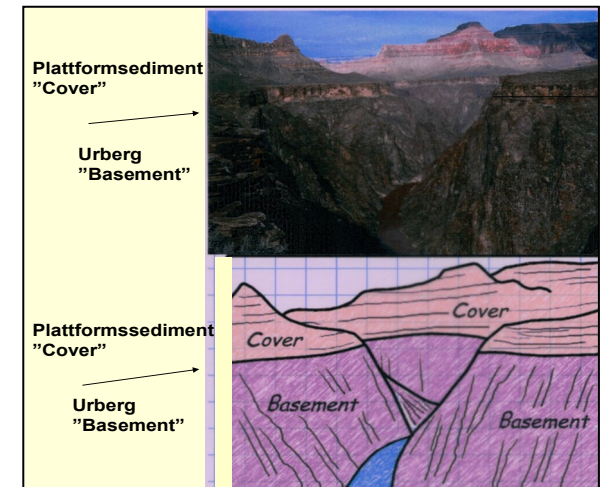


Sydafrika med Western Cape	106-107
Kalkfattig berggrund	108
Medelhavsklimat	108-110
GIS-Geografiska Informationssystem	110
Lokalklimaten viktiga	110-111

Underlaget (basement) till plattformssedimenten utgörs av graniter, gnejser och glimmerskiffrar. Klassiskt är Coloradofloden i Grand Canyon i USA där sedimenten ligger i mäktiga formationer (platåsediment) över de i botten liggande kristallina bergarterna.

Floden har skurit sig ner i de mjukare sedimenten/sedimentära bergarterna (eroderat) och kommit ner i urberget (Figur 88).

Vinodlingar i Sydafrika är goda exempel på urbergsrelaterad berggrund.



Figur 88 : Basement och plattformssediment

## Sydafrika med Western Cape

Western Cape är den sydvästra delen av den stora Cape-provinsen. Den avgränsas i norr av Northern Cape, i öster av Eastern Cape, i söder av Indiska Oceanen och i väster av Atlanten.



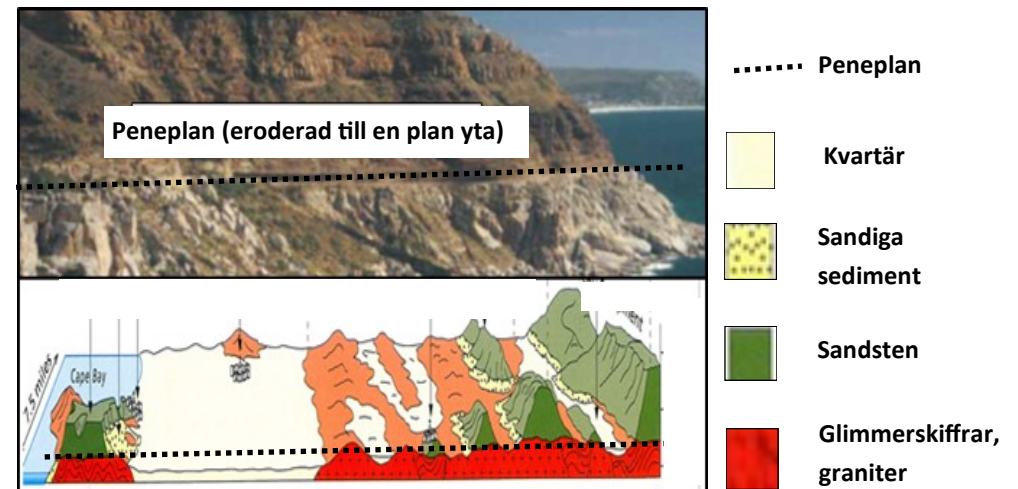
Figur 89 : Sydafrikas topografi A) Satellitbild och B) Restberget Helderberg

Det är inte självklart var gränsen mellan Indiska Oceanen och Atlanten går. Vissa menar att den går vid Cape Agulhas, som är Afrikas sydligaste punkt. Andra hävdar att det är vid Cape Good Hope, som vattenmassorna möts.

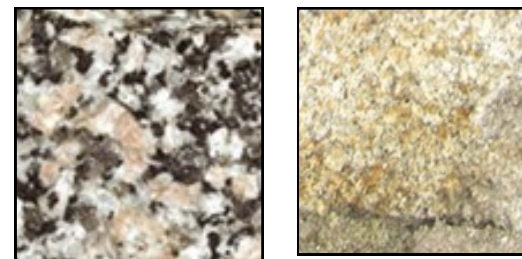
För det senare talar att det skiljer ca 4°C i vattentemperatur mellan uddens båda sidor.

Topografin är omväxlande med berg, som är upp till 2300 meter höga och ett landskap med dalar och slätter (Figur 90). Berggrundsgeologin avspeglar sig i topografin genom att de låglänta delarna utgörs av Malmesburygruppens sedimentbergarter intruderade av de yngre graniterna. Ovanpå dessa eroderade bergarter ligger de ordoviciska mäktiga sandiga sedimentbergarterna (Figur 90).

Vinodlingen sker i antingen av Malmesburygruppens bildade jordar eller i granitiska jordar. Dessa graniter är djupvittrade (Figur 91) d v s fältspaterna har helt eller delvis omvandlats till lermineral, vilket ger för vinodling gynnsamma jordar. Djupvittringen beror på att området aldrig har utsatts för inlandsisars påverkan.



Figur 90 : Berggrundsgeologin i Western Cape.



Figur 91 : Ovittrad och djupvittrad granit. Den ovittrade graniten kommer från prekambrisk Smålandsgranit, Sverige och den djupvittrade graniten från Western Cape.

## Kalkfattig berggrund

Berggrunden i Western Cape är kalkfattig. Inga betydande kalkstenar finns inlagrade i de sedimentära bergarterna och detta betyder att kalk måste tillföras jorden. Detta sker genom maskinell markberedning (Figur 92) där man vänder jorden i olika skikt. Jorden från ytan och en halvmeter ner vänds och samtidigt vänds jorden från en halvmeter till en meter ner. Kalken tillsätts och man kalkar alltifrån 8 till 80 ton per hektar vid en genomgripande markbearbetning.

## Medelhavsklimat

Western Cape har till största delen ett medelhavsklimat även om det mot norr och nordost blir alltmer stäpp- och ökenlikt. Samspelet mellan de subtropiska högtryckscellerna, som dominerar på sommaren, och västvindregimen, som dominerar på vintern, styr klimatet.



Figur 92 : Markberbetning och kalkning i Paarl

Klimatet blir ändå varierat beroende på regional- och lokalklimatologiska skillnader. Inflytandet av den varma havsströmmen i söder är av viss betydelse, medan i väster och centralt är det västliga inflytandet från den kalla Atlanten med Benguelaströmmen som ger karaktär åt regionalklimatet.

Nederbörden varierar kraftigt från värden över 1500 mm i exponerade lägen på Cape Good Hope till 200 mm i Klein Karoo. För de flesta områden är konstbevattning inte nödvändigt.

Det rådande medelhavsklimatet kan illustreras av statistiska värden från Kapstaden, där årsmedeltemperaturen är 16,8°C, medeltemperaturen för varmaste sommarmånaden 21,2°C och för den kallaste vintermånaden 12,5°C. Årsmedelnederbörden är 613 mm, med 105 mm för den regnigaste vintermånaden och 15 mm för den torraste sommarmånaden.



Figur 93 : Western Cape



Nästan alla betydelsefulla vinodlingsområden (Figur 93) och vingårdar ligger i Coastal Region. Det mest kända området är Stellenbosch. Namnet härrör från Simon van der Stel som upptäckte detta bördiga vinodlingsområde år 1679. Området som ligger runt staden har samma namn. Stellenbosch ligger ca 5 mil öster om Kapstaden och vinområdet sträcker sig nästan ända ner till False Bay. Området är till största delen kulligt kuperat. Det finns relativt höga berg i flera riktningar som Stellenbosch Mountain mot sydost och Simonsberg mot öster. The Tweeling Picke (1494 m) är en signatur för regionen.

Vingårdarna ligger i mycket skiftande lägen, i dalgångar, dalsidor och bergssluttningar vilket ger många olika terroirer med skilda regional- och lokalklimat.

Stora nivåskillnader kan finnas inom en och samma vingård. Det finns en tendens att odla i högre och svalare områden för att få eleganta viner.

## GIS, Geografiska Informationssystem

Det kan i detta sammanhang vara av intresse att nämna att de större odlarna använder GIS, Geografiska Informationssystem, för att kunna bestämma var i vingården som terroiren är bäst för odling av specifika druvor. Därvid matas geologiska och lokalklimatologiska data in tillsammans med andra parametrar, som har betydelse för vitikulturen. Tidigare har man provat sig fram, vilket lett till omfattande omplanteringar och ympning av nya druvsorter på gamla stockar.

## Lokalklimaten viktiga

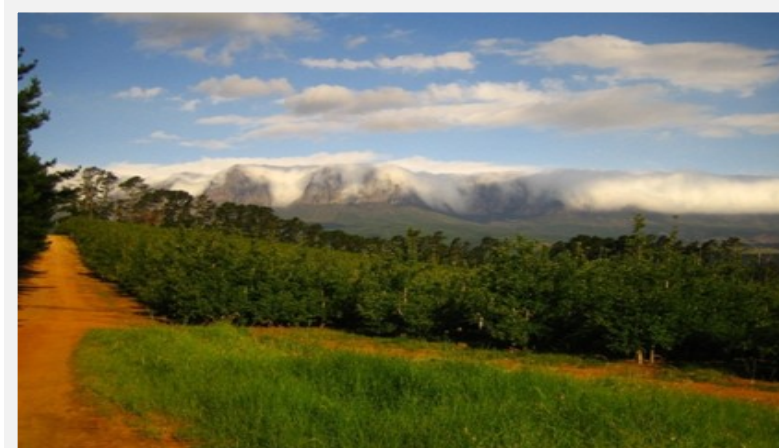
I området råder ett medelhavsklimat som är lämpligt för vinodling men lokalklimaten är viktiga. Ibland under försommaren blåser starka sydostliga vindar från Indiska Oceanen som sänker temperaturen och för med sig nederbörd till kustzonen.

De anses ha en positiv effekt och hindrar delvis sjukdomar och skadeinsekter. Ofta blir dock vindarna alltför starka, vilket gör att läplanteringar är vanliga (Figur 94).



Figur 94 : Läplanteringar. Foto taget mot Indiska Oceanen

Kallluft produceras på platåbergen och väller nerför sluttningarna (Figur 95). De kan liknas vid fallvindar (katabatiska vindar) i liten skala. De möter varmare fuktigare luft och dimma bildas. Några betydande kallluftssjöar uppträder inte.



Figur 95 : Kallluftflöden från platåberg.

## D. Alluviala terroirer och terrasser



Alluviala sediment kallas de sediment som avsätts i en flod (flodavsättning). Sedimenten varierar i kornstorlek från block, grus, sand till lerpartiklar. Stora delar av Nya Zeelands vinproduktion utgörs av denna sedimentmiljö.

Terrasser är trappstegsliknande avsatser i terrängen med en horisontell överyta och har bildats genom avsättning av sediment som grus och sand.

### Nya Zeeland - Vinstockar på alluviala jordar

Nya Zeeland ligger på södra halvklotet mellan 34° och 47° grader syd och består av två stora öar Nordön och Sydön samt ett flertal mindre öar. Landet ligger cirka 1500 km öster om Australien med det Tasmanska havet däremellan.

Nya Zeeland har under senare tid presenterats sig på den internationella vinmarknaden med framförallt Sauvignon Blanc och Pinot Noir. Båda druvsorterna trivs utmärkt i de alluviala jordarna och det lite kylslagna klimatet.

### Lång isolering

Under sin långa isolering utvecklade Nya Zeeland en distinkt fauna, dominerad av fåglar, av vilka många dog ut efter européernas ankomst och införandet av däggdjur. Med ett mildt kustklimat var marken mestadels täckt av skog. Landets varierande topografi med dess vassa bergstoppar och jämna slättområden skapades mycket tack vare landhöjningen.

### Varma källor, vulkaner och jordbävningar

Kollisionen mellan Stilla havsplattan och den Australiensiska plattan gav upphov till den långa bergskedjan, som sträcker sig från Nordön till sydligaste Sydön.

I samband med denna plattkollision uppkom vulkaner och höga värmeflöden, som man ser i form av gejsrar och varma källor. I och med att Nya Zeeland ligger på gränsen mellan två tektoniska plattor, där Stilla havsplattan glider under den Indo-Australiensiska plattan uppkommer många jordbävningar. Jordbävningar uppkommer när de spänningar utlöses som byggts upp på grund av rörelser i jordskorpan eller den övre av manteln. Stora mängder energi frigörs och seismiska vågor sprids genom jorden. Det är dessa vågor som orsakar den skakning som känns vid en jordbävning. Landet upplever omkring 14 000 jordbävningar per år, en del med magnitud 7 på Richterskalan. Den geotermiska aktiviteten som ger de varma källorna driver också flera geotermiska kraftverk. En del av de vulkaniska områdena är populära turistorter.

Sydön är störst men är relativt glesbefolkad. Den delas på längden av Södra Alperna med en högsta punkt Mount Cook på 3754 meter, men bergskedjan är hög i hela sin längd. Västsidan karaktäriseras av en vild kust, medan det öster om bergskedjan finns ett stort plåtområde, Canterbury Plains.

Nordön är mindre bergig och karaktäriseras av vulkanism med aktiva vulkaner. I en äldre vulkankrater, ligger Nya Zeelands största sjö Lake Taupo. Generellt blir de sedimentära bergarterna yngre från väst till ost i en profil genom landet.

## Alpine Fault

De äldsta bergarterna på Nya Zeeland är av kambrisk ålder (510 miljoner år).

Detta gör Nya Zeeland till en ung geologisk landmassa dominerad av magmatiska graniter, metamorfa gnejser och glimmerskiffrar.

Dessutom förekommer sedimentära bergarter som sandstenar, skiffrar och kalkstenar. Förkastningen ”Alpine Fault” följer de södra Alperna på Sydön och denna förkastningslinje separerar de södra Alperna från slättlandet (Figur 96).



Figur 96 : Alpinförkastningen (Alpine Fault) på Nya Zeeland

## Nya Zeelands jordar

Jordarter utvecklas genom en serie av geologiska, klimatologiska, topografiska och biologiska processer. Ursprungsmaterialet (bergarter) och tidsfaktorn, temperatur, nederbörd, vind, växter, djur, svampmycel och bakterier är alla viktiga för bildandet av olika jordmånar.

Jordarna kan vara gamla men de flesta av Nya Zeelands jordarter härrör från slutet av den senaste nedisningen för ungefär 15 000 år sedan, men en del jordar dominerade av vulkanisk aska är mer än 25 000 år gamla. Floderna på Nya Zeeland har transporterat stora mängder material från högre liggande områden ut mot slätterna och havet. Lera, sand och grus ansamlade i flodfåror och längs översvämmade flodstränder och i deltan på slättlandet är vanliga miljöer för vinodling.

## Maritimt tempererat klimat

Klimatet på nya Zeeland som helhet kan benämnas maritimt tempererat, men i söder råder ett kalltempererat alpint klimat i höjdområdena. Årsmedeltemperaturen varierar från 8°C i söder till 16°C i norr. Queenstown i söder har 10,9°C, Christchurch 11,4°C och Auckland på Nordön 15,1°C. Nederbörden varierar mellan 500 mm på Sydöns östra delar, som ligger i regnskugga av den höga bergskedjan, till flera tusen mm på Sydöns västsida. Nordön har värden kring 1000 mm/år i öster och upp mot 2000 mm i väster.

## Klimatkänsliga glaciärer

Två glaciärer på Sydön, Franz Josefglaciären och Foxglaciären, är extremt klimatkänsliga. De är 12-13 km långa och faller ca 2500 m på denna sträcka. De mynnar ut i regnskogen på 300 m ö h. De har retirerat ca 1 km under de senaste hundra åren. Dessa variationer har kopplats till global uppvärmning, men beror nästan uteslutande på variationer i snönederbörd i den översta delen. Det tar endast 6 år innan fronten reagerar på en nederbördsändring.

## Vinområden

Modern produktion av vin på nya Zeeland är mycket ung och startade på 1970-talet först med gröna druvor som kunde utvecklas bra i ett relativt svalt klimat.

Vinregioner på Nordön är Northland, Auckland, Gisborne, Hawks Bay och Wellington och på Sydön Nelson, Marlborough, Canterbury och Central Otago (Figur 97).



**Figur 97:**  
Vindistrikten  
på Nya Zeeland.

## Marlborough

Marlborough (Figur 97 och 98) är ett område som ligger i den norra delen av Sydön och dess östra del. Den gränsar till Cooksundet, mellan Nordön och Sydön. Huvudorten är Blenheim. I söder och väster är området bergigt. Floden Wairau bildar en lång dalgång som i den nordöstra delen vidgas till ett brett plan och i detta bördiga område med moderata temperaturer ligger Nya Zeelands största vinområde.



**Figur 98 :** Stora slättområden med alluviala jordar med vinodlingar i Marlborough.

Området är på grund av det skyddade läget det soligaste i landet med mer än 2400 soltimmar/år. På somrarna är det varmt och torrt med höga dagstemperaturer. Nederbörden varierar i betydande grad från 600 till 1200 mm per år beroende på läget i förhållande till bergskedjorna. Det höga antalet soltimmar och dygnsvariationerna i temperatur anses ha givit goda förutsättningar för vinodling. Jordarna utgörs av alluviala jordar som är sandiga och leriga. Ofta finns också grövre grus och sten involverat och detta ger en bra dränering (Figur 99).



**Figur 99 :** Alluviala jordar som ger bra dränering i Marlborough

I dessa gynnsamma terroirer planterades de första vinstockarna i mitten av 1970-talet och utvecklingen har sedan varit mycket snabb och nästan hela den odlingsbara ytan täcks nu av vinodlingar. Vinodlingarna i området utgör 62 % av hela Nya Zeelands vingårdsareal. Det är främst succén med vin från druvan Sauvignon Blanc som drivit på utvecklingen. Vinet har under en tid ansetts vara det ledande i världen med hög kvalitet och en utsökt friskhet. Andra odlade druvor är Chardonnay och Pinot Noir.

Det finns en rädsla för att Marlboroughs Sauvignon Blanc-viner kan förlora sin karakteristiska friskhet under de närmaste årtiondena på grund av temperaturökningen vid en klimatändring. Det finns därför planer på att flytta odlingarna till högre nivåer.

## Central Otago

Världens sydligaste vindistrikt är Central Otago på Sydön vid den 45:e breddgraden och har en mycket speciell terroir.

Området ligger på ca 300 meters höjd och har ett skyddat läge omgivet av upp till 2000 meter höga berg (Figur 97). Även om det ligger i en maritim klimatzon får det ett regionalkontinentalt klimat med större årliga och dagliga variationer än vad som är vanligt för klimatzonen. Nederbörden är ca 500 mm/år och under vintern faller den som snö. Vissa delar av Central Otago har lägre nederbörd och där behöver man använda konstbevattning. Även om lokal- och mikroklimat kan vara fördelaktiga i solexponerade sluttningar är riskerna för frost i låga partier påtagliga varje år.

Vinodling i större omfattning startade inte förrän i mitten av 1990-talet, delvis beroende på att området ansågs vara för kallt. Årsmedeltemperaturen ligger kring det värde då odling av kvalitetsvin anses vara möjlig. Nu är området under snabb expansion, men står endast för 1% av vinproduktionen i landet.



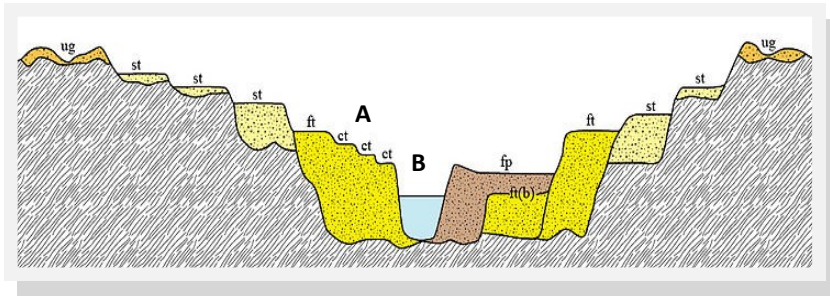
Figur 100 : Naturlig terrassvinodling i Cahors, Frankrike

Området är känt för sin utmärkta Pinot Noir och denna druva står för 75 % av odlingarna. Pinot Noir anses vara svårödlad men terroiren har visat sig vara utmärkt för denna druva och vinerna härifrån hävdar sig väl i jämförelser med Pinot Noir från andra delar av världen. Produktionskostnaderna i det osäkra klimatet är dock stora varför priserna blir relativt höga.

## Terrasser

Terrasser är en ett trappstegsliknande landform (Figur 101). En terrass består av en plan eller svagt sluttande yta som normalt avgränsas av en brantare stigande sluttning. Sluttningen (A) och branten (B) utgör tillsammans terrassen.

Terrasser skapas genom flodens transport av grövre sedimentpartiklar som block, sten och grus men även sand. Lera är för finkornigt och transporteras med floden ut i havet eller till någon sjö. Lera kräver lugna förhållanden för att sedimentera. De tyngre partiklarna avsätts även om strömmen är kraftig och på detta sätt skapas de flesta terrasser.



Figur 101 : Naturligt bilade terrasser

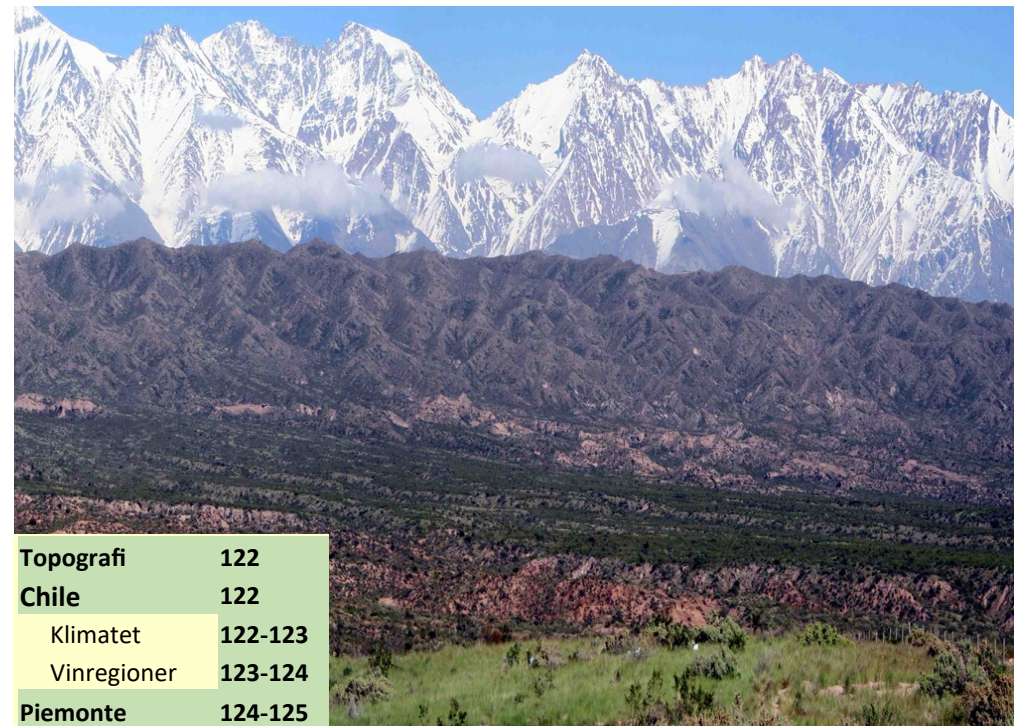
Terrasser uppkommer också i samband med nedisningar (istider) och erosion skapad av floder mellan dessa istider s k interglacialer. Delar av Bordeaux med Medoc och Graves, Gaillacois och Cahors i sydvästra Frankrike och området runt Nimes i Languedoc är bra exempel på appellationer som i huvudsak har sina vinodlingar förlagda på steniga terrasser.

Människan ”bygger” terrasser med murar och fyller upp med jord. Allt för att skapa ny odlingsmark. Otaliga och storslagna arbetsinsatser har gjorts genom århundradena för att kunna odla vinrankor i de bästa sollägena.



Figur 102 : Terrassvinodning Wachau, Österrike

## E Sluttningar till bergsområden



I samband med platttektoniska rörelser bildas bergskedjor. I det långa geologiska tidsperspektivet har det existerat många och mäktiga bergskedjor.

De äldsta bergskedjorna ser vi topografiskt ingenting av i dag eftersom de är nedvittrade och borteroderade. Dagens bergskedjor som är geologiskt unga (Alpina) bildar däremot imponerande bergsmassiv.

Vingårdar sträcker sig allt högre upp i sluttningarna på dessa bergskedjor. Man söker nya terroirer och sluttningar med bra solexponering och som exempel kan nämnas Argentina, Chile och Kalifornien i USA.

Man söker ständigt nya spännande terroirer och i en tid med varmare medeltemperaturer är bergsmassivens sluttningar med lägre temperaturer ett alternativ.

## Topografi

Så fort en bergskedja börjat höja sig sätter erosionens krafter in: vittring och frostsprängning, nederbörd och rinnande vatten, ras och skred, och glaciärer på högre höjder bidrar till att mejsla ut bergskedjans topografi, med toppar, branta sidor och djupt nedskurna dalgångar. Det borteroderade materialet avsätts sedan längs dalgångar och flodslätter vid bergskedjans fot, eller försvinner ut mot havet. Särskilt kraftig är erosionen i unga bergskedjor som ännu höjer sig. Där pågår en ständigt kamp mellan uppbyggande och nedbrytande krafter. Till sist tar de nedbrytande krafterna överhanden, och bergskedjan planas ut allt mer för att slutligen helt försvinna till ett peneplan. Dagens bergskedjor är eftertraktade vinodlingsområde på grund av en svalare miljö, bra sluttningsvinkel och ofta gynnsamt lokalt- och mikroklimat med varierande jordar.

## Chile

Chile, mellan Anderna i öster och Stilla havet i väster, är en 430 mil lång landremsa. Det är världens längsta och smalaste land och från norr till syd är det jämförbart med sträckan Tromsø till södra Italien.

Den kustnära Cordilleran ger ett bra skydd för vädrets makter. Berggrunden domineras av graniter och gnejser. Valle Central är en långsträckt stor flack dal, öster om den kustnära Cordilleran, med kvartära sediment. Här ligger Chiles stora vinodlingar. Öster om Valle Central reser sig de höga Anderna, en bergskedja som bildats genom deformation och veckning.

## Klimatet i Chile

Man kan dela in Chile i olika zoner, i norr finns en ökenzon som tillhör jordens torraste och omedelbart söderut finns halvöken. I mellersta Chile ligger de stora städerna och här bor den största delen av befolkningen.

Intensivt jordbruk bedrivs på god bördig jord, regniga vintrar och torra, somrar.

Klimatet kan jämföras med Sydeuropas, (medelhavsklimat) med soliga somrar och nederbörd vintertid. Längre söderut lämpar det sig också för jordbruk, eftersom denna del av landet är bördigt och rikt på sjöar (sjölandskapet). Ännu längre i söder finns stora sammanhängande skogsområden. Det långa avståndet mellan norr och söder och med höjdskillnaderna inom landet gör att Chiles klimat växlar kraftigt.

Vin odlas mellan 32°- och 38° S bredd (Figur 40). Anderna har ett givet inflytande på landets klimat. De höga bergen inverkar dock inte speciellt mycket i de delar där de flesta vingårdarna ligger. Däremot har den mycket kalla Humboldtströmmen utefter kusten i väster en stor påverkan. I norr dominerar Atacamaöknen med endast 0,6 mm/år. De viktigaste vinodlingarna ligger i den centrala delen i dalgången Valle Central. Här råder ett gynnsamt medelhavsklimat med moderata temperaturer och nederbörd, som till största delen faller på vintern. Nederbörden tilltar från norr mot söder, där Eldslandet har över 2500 mm/år. De olika terroirerna får mer sin karaktär av makro- och regionalklimatet än av mikro- och lokalklimat.

I de norra områdena för vinodling nära kusten är årsmedeltemperaturen endast 15,8° C och medeltemperaturen för varmaste månaden 20° C. Nederbörden är endast ett par hundra millimeter och den faller endast på vintern. I de centrala delarna regnar det ca 700 mm men temperaturerna är högre speciellt på sommaren. Odlingssområdena längst i söder får 1300 mm. Där är årsmedeltemperaturen 12,4° C och för den varmaste månaden 16,6° C.

## Vinregioner

Chiles bästa vinregioner (Figur 40) ligger i landets mellersta del, strax norr om och söder om huvudstaden Santiago. Dessa vinregioner delas in i Aconcagua och Casablanca i norr och Maipo, Rapel, Curico och Maule i Valle Central söder om Santiago. Längst i söder ligger Itata och Bio-Bio.

Det odlas även vindruvor i landets varmare norra delar (Atacama och Coquimbo) men dessa, företrädesvis gröna druvor, används inte till vinframställning utan för framställning av vindestillatet Pisco, som är Chiles nationalsnaps.

Casablanca producerar vita viner på Chardonnay och Sauvignon Blanc. Vinodlingarna i Casablanca är belägna i en dalgång i kustbergen med en moderat topografi och är ett av Chiles svalaste områden. Terroiren kan jämföras med Carneros i Kalifornien och här odlas delvis samma druvor, Chardonnay och Pinot Noir.

Central Valley (Valle Central) står för ca 75% av Chiles vinproduktion. Valle Central innehåller några av Chiles mest bekanta vindistrikt som t ex Maipo som utgör centralort för de flesta vinföretagen. Maipo har ett varmt och torrt klimat. Här framställs både traditionella viner i bordeauxstil och modernare viner från både blåa och gröna druvor. I Raphel (Figur 40) framställer man mestadels röda viner

Curicó och Maule är något svalare områden än de tidigare nämnda och här produceras viner framförallt på Merlot och Cabernet Sauvignon. Miguel Torres vinproduktion i Chile har sin hemvist i Curicó. De sydligaste vinområdena är Itata och Bio-Bio. I det fuktigare klimatet trivs framförallt den inhemska druvan Pais men här trivs också druvsorter som Riesling, Sauvignon Blanc och Pinot Noir.

För alla vinområden gäller att det är små variationer mellan olika årgångar på grund av det utjämnade klimatet och ingen frostrisk. Det är på sina ställen stora skillnader mellan dag och nattemperatur med vindar från det kalla havet, vilket bidrar till en bra vinkvalitet. Torka klaras av med hjälp av konstbevattning som har moderniserats från fritt vattenflöde till droppbevattning.

## Piemonte

Piemonte omges på tre sidor av Alperna, mot norr, väster, men även mot kustalper i söder. Det är endast mot öster som det är öppet mot Poslätten.

Även om regionen ligger nära Medelhavet är det till stor del avskärmat från väderinflytande därifrån och har ett tempererat klimat. Från bergen ner mot slättområdena är området kulligt (Figur 103), där höjderna blir lägre när man kommer allt längre mot öster. Det är i det kulliga landskapet som vi finner de olika vinområdena. Regionen producerar åtskilliga berömda viner med Barolo som det mest uppskattade.

Sedimenten är mestadels av kvartär ålder. Sandiga, lätta jordar som i La Morra (Figur 104) ger Nebbiolon aromatiska toner med stor frukt, medan Nebbiolo från mer kompakta kalkiga leror ger mer struktur och kraftfullare tanniner och har stor lagringspotential. Nebbiolon gynnas i de mellersta och övre delarna i sluttningar som vetter mot syd- och sydväst. De stora regnmängderna i slutet av september och oktober är ett problem för odlarna av Nebbiolo. Druvan kräver en lång växtsäsong och anses svårödlad och känslig för vädret.

Det kan påpekas att Piemonte med Alba och Asti ligger på samma breddgrad som Bordeaux. Jämfört med detta område är sommartemperaturerna höga trots närheten till Alperna, medan vintertemperaturerna är lägre. Det är en ganska vanlig syn med snö på marken. En enkel och använd metod för att finna de bästa terroirerna är att observera var snön smälter först, vilket indikerar maximal tillgång på strålningsenergi.



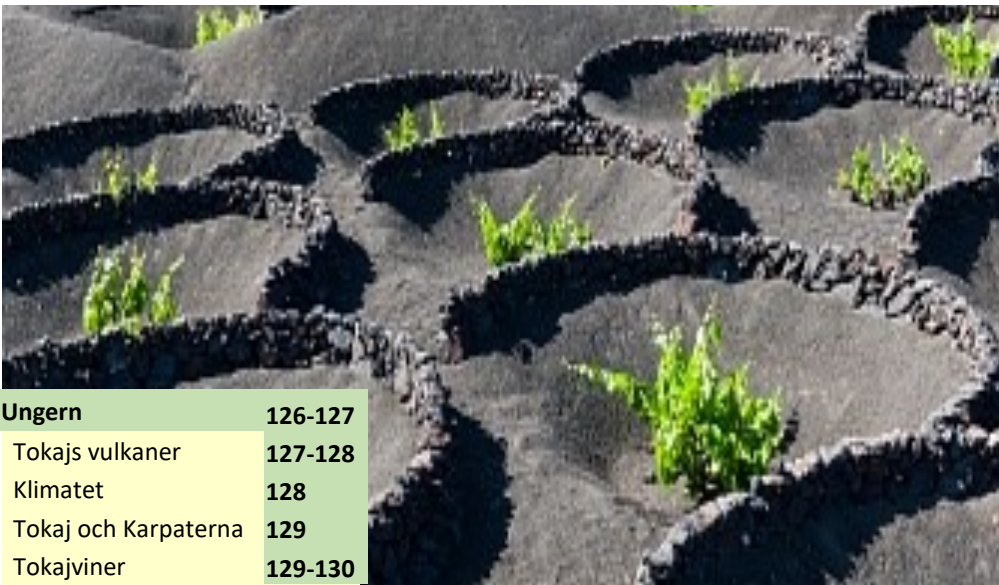
Figur 103 : Norra Italien med Poslätten, Alperna och Apenninerna.



Figur 104: Byn La Morra i Piemonte.



## F Vulkaniskt relaterade terroirer



Ungern	126-127
Tokajs vulkaner	127-128
Klimatet	128
Tokaj och Karpaterna	129
Tokajviner	129-130

Då man bedriver vinodling i områden som bildats genom vulkanism d v s då vulkaner avsatte lavaflöden och vulkaniska utbrottsprodukter (pyroklastiskt material) kan vi tala om vulkaniska terroirer.

Vulkanismen medför också att s k hydrotermala lösningar driver runt olika element i bergmassan. Varma hydrotermala lösningar vittrar snabbt berggrunden och frigör metalljoner som gör området bioaktivt d v s metalljonerna blir biotillgängliga för att tas upp av vinrankan (Figur 16). Santorini i Grekland, Tokaj i Ungern (Figur 105 och 106) och Lanzarote i Spanien (se ovan) är exempel på vulkaniskt relaterade terroirer.

### Ungern

Tokaj och Eger i nordöstra Ungern är kända vinområden. De har till stora delar en vulkanisk terroir med växlande vulkaniska jordar och lössjordar. Dessa nordliga vinområden skyddas till viss del av Karpaterna från kalla nordliga vindar.

Mot söder öppnar sig landskapet mot slättområdet med floderna Tisza och Bodrog. Området når inte riktigt upp till 10°C för årsmedeltemperatur, som är gräns för odling av kvalitetsviner, men det förbättras av relativt hög värme under vegetationsperioden.

Större delen av Ungern består av slättland bland annat det stora området Alföld med inslag av pusta. Under förhistorisk tid var den ungerska slätten täckt av vatten, och när vattnet drog sig tillbaka kom den att täckas av flodavlagringar, som i dag tillsammans med ditblåst lössjord ger stora vidder av mycket bördig mark.

### Tokajs vulkaner

Berget Tokaj är en gammal vulkankägla. Den vulkaniska aktiviteten i området startade för 15 miljoner år sedan. Bergsområdet Tokaj-Eperjes består idag av en mängd olika typer av vulkaniska bergarter (Figur 105), som genom vittring bidragit till olika mineraljordar. Precis som i andra delar av Pannonien, som området kallades under bland annat romartiden, så har vind och vatten samt hydrotermala lösningar (het vattenlösning, 50-400 °C, ofta med hög salthalt, 25-30 %, som förekommer i jordskorpan) påverkat bergen och påskyndat vittringen.



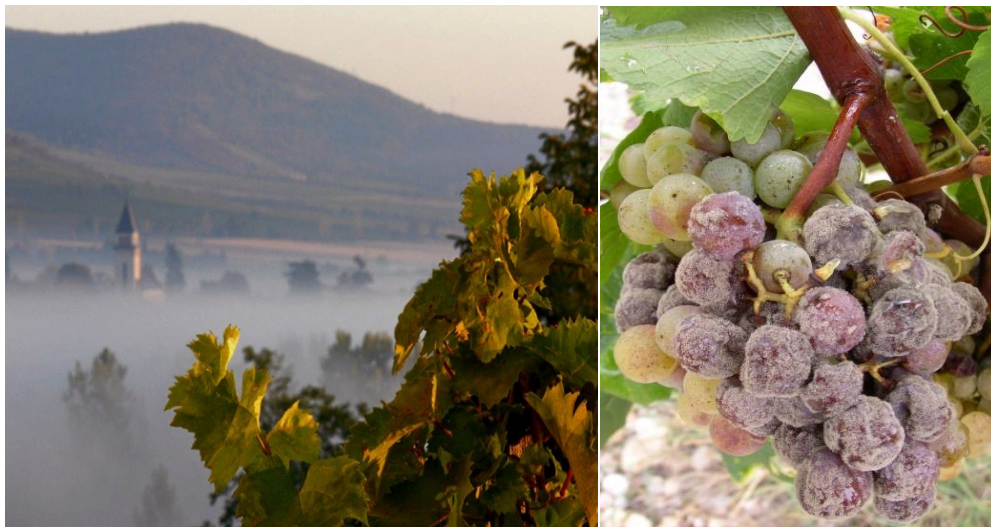
Figur 105: Tokajs vulkaner

Vindarna har också bidragit med material från det stora slättlandskapet, framförallt är det de mycket små partiklarna som färdats med vinden och som har bildat bördiga lössjordsområden i Tokaj och Szekszard.

## Klimatet

Klimatet är regionalkontinentalt med medeltemperaturer för sommaren på ca 20°C med värmeperioder och med åtskilliga minusgrader på vintern. Topografin med fördelaktiga sollägen, från sydost till sydväst, utnyttjar vinodlingar till fullo. Det gäller även det varmare sydvästra Ungern.

I de lägre delarna av sluttningarna är det ökad frostrisk. Det är en fördel att plantera vinstockarna i lodräta rader så att kallluft inte bromsas upp i sluttningen utan kan dränera ut på slättområdet. På hösten sprids fuktig luft från floderna och i sluttningarna bildas då dimma (Figur 106A). Detta är en förutsättning för att ädelröta (botrytis) skall utvecklas (Figur 106B) och som är nödvändigt för tillverkning av de söta Tokajvinerna.



Figur 106A : Tokaj med lätt dimma i låglandet och 106B angrepp av ädelröta (Botrytis cinerea)

## Tokaj och Karpaterna

Tokajs vinrankor (Figur 108) växer i sluttningar på utlöpare till Karpaterna, som går i princip i en stor vid båge från Bratislava i Slovakien till Orșova i Rumänien. Karpaterna bildades under tertiärperioden och påminner om Alperna i det hänseende, att den inte är en sammanhållen bergskedja utan består av ett antal fristående mindre bergskedjor.

Idag är större delen av vinodlingarna belägna på lägre utlöpare från de högre bergen. Det har tidigare också odlats vin i terrassform på högre höjd i bergssluttningarna.

Beroende på den kemiska sammansättningen från den vulkaniska aktiviteten för länge sedan har olika magmatiska bergarter bildats och dessa ger i dag upphov till många olika jordmånstyper i området. Tokajs jordar är således inte enhetliga, men gemensamt är en vulkanisk bas, med tillskott av lössjord.

Vulkaniska material tenderar genom hydrotermal aktivitet att vittra ganska snabbt och på så sätt blir det en biotillgänglighet i området. Vulkaniska lavabergarter dominerar området. Dessutom finns stora mängder tuff, som är ett vulkaniskt utbrottsmaterial. Huvuddelen av jordarna bildades under kvartärtiden. Vulkaniska glasiga (obsidianförande) bergarter berikar jordarna med viktiga grundämnen.

## Tokajviner

Från vindistriktet Tokaj-Hegyalja kommer den berömda ungerska Tokajern (Figur 107). Distriktet ligger i nordöstra Ungern vid gränsen till Slovakien och Ukraina. År 2002 upptogs detta vinområde på Unescos världsarvslista. Tokaj är mest känt för sina söta viner som började tillverkas redan i slutet av 1500-talet. Vinerna görs mest på druvorna Furmint, Hárslevelü och Muskotaly som utsatts för ädelröta. Denna ädelröta kommer från svampen Botrytis cinerea som punkterar skalén.



**Figur 107: Tokajer**

De russinliknande druvorna (Figur 106B) som angripits skördas först och tillsätts sedan till den vanliga musten och söthetsgraden kan variera beroende på hur mycket av de botrytiserade druvorna man tillsätter. Söthetsgraden i Tokaji aszú anges i puttonyos (puttoner). En putton är en korg som innehåller 25 kg druvor. Ju fler sådana korgar man tillsätter till ett fat, desto sötare blir vinet. Numera mäter man restsocker i gram per liter (g/l).



**Figur 108 : Vinodling i Tokaj**